

Ж.Л.ЛАХАНОВ

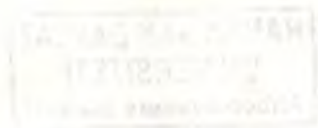
УМУРТҚАЛИЛАР ЗООЛОГИЯСИ



Ж.И. ЛАХАНОВ

УМУТҚАЛИЛАР ЗООЛОГИЯСИ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги олий ўқув
курсларининг биология ихтисослиги талабалари учун дарслик сифатида
тавсия этган



28.693.3

Л-297

Тақризи: Ўзбекистон Миллий университети биология
роқшунослик факультети доценти, биология фанлари ном
А.Н.Аюлов

Лаханов Ж.Л.

Л 297 Умurtқалилар зоологияси: Олий ўқув юртлари учун
«ЎАЖБНТ» Маркази, 2005. — 280 б.

Дарсликда хордали ҳайвонлар типи, унинг кенжа тип ва синф
кет ва батафсил ёритилган. Буларнинг тавсифида системалар
чиқиши ва эволюцияси, морфофизиологик ва экологик хусусият
нозлардаги ва инсон ҳаётидаги аҳамияти туғрисида сўз юритилган.
қари, умurtқали ҳайвонларнинг тузилиши, систематикаси ва те
қалиши атрофлича баён этилган. Дарслик охирида унда учрайдиган
ҳайвонларнинг ўзбекча, русча, лотинча номлари кўрсаткичи келт

Ушбу дарслик республикамиз олий ўқув юртларининг биолог
лиги талабаларига мўлжалланган.

**NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI**

Axborot-resurs markazi

270112

ББК 28

СЎЗ БОШИ

Республикамиз олий ўқув юртларининг биология ихтисослиги бўйича таълим оладиган талабаларига мўлжалланган ушбу дарслик Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 1999 йилда қабул қилинган намунавий ўқув режаси асосида ёзилди.

Ҳозирги кунга қадар республикамизнинг барча университетларида фойдаланилаётган дарсликлар: «Зоология курси», II том (Б.С.Матеев таҳрири остида; Т.З.Зоҳидов таржимаси). Т., 1966; Н.П.Наумов, Н.Н.Карташев. «Зоология позвоночных», I-II қисм. М., 1979 бўлиб, шулардан биринчиси умуман яроқсиз ҳолга келган, иккинчиси рус тилида ва икки қисмда ёзилган. Шунинг учун ҳам «Умurtқалилар зоологияси» фанидан дарслик ёзиш зарурияти туғилди.

Дарсликни ёзишда муаллиф ўзининг «Умurtқалилар зоологияси» фанидан ўқиган кўп йиллик маърузалари ва тўпланган тажрибаларга таянди. Ушбу фандан мавжуд дарсликларда қабул қилинган материалларни изоҳ қилиш тартиби қисман ўзгартирилган, яъни даставвал тип, кенжа тип, синф ва туркумларга қисқача тавсиф берилади, сўнг систематикаси, географик тарқалиши, келиб чиқиши ва эволюцияси, экологик хусусиятлари ҳамда иқтисодий аҳамияти баён этилади.

Дарсликда тубан хордалилар: личинкахордалилар ва бош скелетсизлар, тўғаракоғизлилар, тоғайли ва суякли балиқлар, амфибиялар, судралиб юрувчилар, қушлар ва сутэмизувчилар тўғрисида муфассал мълумот берилган. Умurtқали ҳайвонларнинг систематикаси «Зоология курси», II томи бўйича берилган. Расмлар юқорида сўз юритилган дарсликлардан олинган.

Дарсликни тайёрлашда муаллиф Самарқанд Давлат университети зоология кафедраси ўқитувчиларининг маслаҳатларидан фойдаланди. Айниқса, муаллиф кафедранинг собиқ профессори А.К.Сагитовга, Бухоро Давлат университети зоология кафедраси мудири профессор С.Б.Боқоевга ва Ўзбекистон Миллий университети зоология кафедраси доценти А.Н.Аюповга ўз миннатдорчилигини билдиради.

КИРИШ

Умуртқалилар зоологияси фанининг предмети, ўрганаётган объекти ва вазифалари

Умуртқалилар зоологияси, аниқроғи, хордалилар зоологияси шу ягона хордалилар типига мансуб 43 минг тур ҳайвоннинг тузилиши, систематикаси, географик тарқалиши, келиб чиқиши ва эволюцияси, биологияси, табиатда ва инсон ҳаётида тутган ўрнини ўрганади. Хордалилар типига мансуб денгизда маълум даражада ўтроқ ҳаёт кечирадиган асцидия, сальп ва аппендикулярияларни ўз ичига олган пардалилар ёки личинкахордалилар (1100 тур), ҳар хил ланцетникларни ўз ичига олган бош скелетсизлар (30-35 тур) ҳамда тугаракоғизлилар (38-45 тур), тоғали балиқлар (570-600 тур), суякли балиқлар (20000 тур), сувда ва қурликда яшовчилар (2440 тур), судралиб юрувчилар (6322 тур), қушлар (8600 тур) ва сутэмизувчиларни (3700-4000 тур) ўз ичига олган умуртқали ҳайвонлар ушбу фаннинг ўрганаётган объекти ҳисобланади.

Хордалилар типига кирувчи ҳайвонлар бошқа ҳайвонлар типи ичида алоҳида диққатга сазовордир.

Биринчидан, хордалилар ҳайвонларнинг энг юксак даражада тараққий этган ва мураккаб тузилган гуруҳи бўлиб, ҳар хил шароитларда яшайди ва Ер юзининг деярли ҳамма жойида кенг тарқалган.

Иккинчидан, хордали ҳайвонлар инсоннинг ҳўжалик фаолиятида катта аҳамиятга эга, чунки улар ичида озиқ-овқат маҳсулоти, тери, жун, мўйна берадиган турлари кўп, бошқа мақсадларда ҳам ишлатилади. Умуртқалилар янги ҳайвон зотларини келтириб чиқаришда табиий манба бўлиб ҳам хизмат қилади. Хонакилаштириш жараёни узлуксиз олиб борилмоқда. Масалан, бизнинг кўз олдимизда тулки, оқ тулки, норка, марал буғу, туяқушлар хонакилаштирилмоқда. Умуртқали ҳайвонлар қишлоқ ва ўрмон ҳўжаликлари, боғ ва хиёбон зараркунандаларига қарши биологик усул билан курашда бебаҳо ҳисобланади. Хордали ҳайвонлар фақат фойдали бўлибгина қолмасдан, буларнинг баъзи турлари ҳўжаликларимиз учун зарарли ҳамдир. Масалан, юмронқозиқлар, сичқонлар, каламушлар, чумчуқларнинг баъзи турлари вабо, туляремия, энцефалит, бруцеллез сингари хавфли касалликларни тарқатувчи бўлиб ҳисобланади.

Учинчидан, хордалилар ҳар доим илмий-тадқиқот ишлари учун материал бўлиб хизмат қилган. Бу гуруҳ мисолида систематика, қиёсий анатомия, зоогеография, эмбриология, экология, палеонтология, фи-

логения, эволюцион назария каби фанларнинг қонуниятлари ва умумий масалалари ҳал этилган ва ҳал этилмоқда.

«Умуртқалилар зоологияси» фанининг навбатдаги вазифаси табиатни муҳофаза қилиш ва унинг бойликларидан тўғри фойдаланиш масалалари билан боғлиқ.

Еш авлоднинг табиатта дўстона муносабатда бўлиши, уни севиши, қўриқлаши ва ундан оқилона фойдаланишида қўриқхона, зоология музейлари, миллий боғлар ҳамда ҳайвонот боғларининг роли ниҳоятда катта ва бу ишда умуртқали ҳайвонлар бебаҳо материал ҳисобланади.

Ҳайвонларни қўриқлаш ва улардан тўғри фойдаланишда қўриқхоналар, буюртмахоналар, «Қизил китоб» ва 1997 йил 26 декабрда Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг сессиясида қабул қилинган «Ўзбекистон Республикаси ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида»ги Қонун катта аҳамиятга эга.

Умуртқалилар зоологияси фанининг ривожланиш тарихи

Умуртқали ҳайвонлар тўғрисидаги дастлабки маълумотлар қадим-қадимон файласуфи ва табиатшуноси Арасту (Аристотел, эрамизга қадар 384-332 йиллар) томонидан берилган. Унинг «Ҳайвонлар тарихи», «Ҳайвонларнинг келиб чиқиш тарихи», «Ҳайвонларнинг қисмлари тўғрисида» каби асарларида 452 тур ҳайвон тўғрисида маълумотлар мавжуд. Арасту ҳайвонларни икки гуруҳга ажратган: 1) қони йўқ ҳайвонлар; 2) қони бор ҳайвонлар. Бу гуруҳлар ҳозирги системага мувофиқ умуртқасизлар ва умуртқалиларга мос келади. Қадимги Рим табиатшунос олими Гай Плиний (эрамизнинг 23-79 йиллари) ушнинг 37 китобдан иборат «Табиий тарих» асарида ўша даврда маълум бўлган барча ҳайвонларни таърифлаб берган.

Эрамизнинг бошидан то ўрта асрларга қадар фанда турғунлик даври бошланди. Уйғониш даврида (XV — XVI асрлар) табиатни, шу жумладан, ҳайвонларни ўрганишга қизиқиш қайта жонланди. Бу даврда ҳайвонлар тўғрисида тўпланган материалларни системага солиш талаб қилинар эди. Мана шундай зоологик ишлардан бири швейцариялик олим, шифокор ва натуралист Е.Геснернинг (1516-1565) 17 томли «Ҳайвонлар тарихи» деган китобидир. Ҳайвонот дунёсининг замонавий системаси тўғрисидаги таълимотни XVIII асрга келиб швед олими К.Линней яратди. К.Линней ҳамма ҳайвонларни 6 та синфга бўлди: сутэмли ҳайвонлар, қушлар, сувда ва қуруқликда яшовчилар, балиқлар, ҳашаротлар ва чувалчанглар. У ўзининг машҳур «Табиат системаси» номли асарида синфларни туркумларга, туркумларни авлодларга ва авлодларни турларга ажратди. Лекин К.Линней ўша даврда фанда ҳукмрон бўлган турларнинг ўзгармаслиги ғоясини ҳимоя қилган.

Француз натуралисти ва анатоми Ж.Кювье (1769-1832) организмнинг бир бутунлиги ҳамда орган ва қисмларнинг ўзаро боғлиқлиги (корреляция) тўғрисидаги таълимотни яратди. Ж.Кювье зоология фанига «тип» тушунчасини киритди. У ҳайвонот дунёсини тўртта типга бўлди. Шулардан бири умуртқалилар бўлиб, бу типни 4 та синфга сутэмизувчилар, қушлар, судралиб юрувчилар ва балиқларга ажратди. Лекин Ж.Кювье ҳам К.Линней каби турларнинг ўзгармаслиги ғоясини маъқуллади.

Турларнинг ўзгарувчанлиги тўғрисидаги таълимотни, яъни органик олам эволюцияси тўғрисидаги ғояни яратувчилардан бири француз натуралисти Ж.Б.Ламарк (1744-1829) эди. Лекин Ж.Б.Ламарк эволюцион жараённинг сабабларини ечиб бера олмади.

Россияда умуртқали ҳайвонлар бўйича илмий материаллар Фанлар академияси экспедицияларининг иши натижасида йиғилди. Академик П.С. Паллас Волгабўйи, Сибир, Қозоғистон ва Урал фаунасини ўрганди. Г.В. Стеллер Узоқ Шарқни, И.Г. Гмелин Россиянинг европа қисми жанубини, И.И. Лепехин мамлакатнинг шимолий ва марказий қисмларининг умуртқали ҳайвонларини ўргандилар. Ана шу материаллар асосида П.С. Паллас ўзининг «Рус Осиёси зоографикаси» (1811 й.) деган асарини ёзди. Бу китобда ўша даврда Россияда тарқалган умуртқали ҳайвонларнинг турлари, систематикаси, географик тарқалиши тўғрисида қимматбаҳо материаллар берилган. Академик А.Ф.Миддендорфнинг (1815-1844) умуртқалилар экологияси ва зоогеографияси тўғрисидаги материалларни ўз ичига олган «Сибирнинг шимолига ва шарқига саёҳат» номли асари катта аҳамиятга эга бўлди. Зоологияда экологик йўналишни ривожлантиришда Москва университети профессори К.Ф.Рульенинг (1814-1858) хизматлари катта. У ҳайвон организми билан ташқи муҳитнинг бир бутунлиги, яшаш муҳитининг ўзгариши ҳайвоннинг ўзгаришига сабаб бўлишини тушунтириб берди. К.Ф.Рульенинг шогирди Н.А.Северцов (1827-1885) устози ишларини умуртқали ҳайвонлар экологияси ва географияси йўналишларида кучайтирди.

Россиянинг умуртқали ҳайвонларини ўрганишда Л.С.Берг (балиқлар), Г.В.Никольский ва П.В.Терентьев (амфибия ва рептилиялар), Г.П.Дементьев (қушлар), С.И.Огнев (сутэмизувчилар) каби олимларнинг хизматлари жуда катта. Умуртқали ҳайвонларнинг экологиясини кейинчалик проф.Д.Н.Кашкаров (1878-1941), академик С.С.Шварц (1919-1976), проф.Н.П.Наумовлар (1902-1982) батафсил ва ҳар томонлама ўргандилар. Умуртқали ҳайвонларнинг анатомияси, келиб чиқиши ва эволюцияси соҳасида академик И.И.Шмальгаузен (1884-1963) ва унинг устози А.Н.Северцовлар (1866-1936) буюк ишлар қилдилар.

Ўрта Осиё ва шу жумладан, Ўзбекистонда умуртқали ҳайвонларни ўрганишда Шарқнинг буюк алломалари Абу Райҳон Беруний ва Абу

Али ибн Сино ҳамда рус ва маҳаллий олимларнинг роли беқиёс каттадир. Буюк мутафаккир Абу Райҳон Беруний (983-1043) ўзининг «Ҳиндистон» (1030 й.) асарида каркидон, фил, кийик, дельфин каби Ҳиндистонда учрайдиган ҳайвонлар ҳақида қизиқарли маълумотлар беради. Улкамизнинг ҳайвонот олами тўғрисида Заҳириддин Муҳаммад Бобур (1483-1530) ўзининг «Бобурнома» асарида 60 дан ортиқ умуртқали ҳайвон турларини яшаш муҳити хусусиятларига қараб қуруқлик ва сув бўйида ишловчи ҳамда сув ҳайвонларига ажратган.

Марказий Осиё ва шу жумладан, Ўзбекистоннинг умуртқали ҳайвонларини ўрганишни Э.А.Эверсман ва Н.А.Северцовлар бошлаб бердилар. 1820 йилда рус олими Э.А.Эверсман зоолог сифатида биринчи бўлиб Қизилқумда яшовчи умуртқали ҳайвонлар ҳақида маълумотлар тўплади. Н.А.Северцов ўзининг 20 йиллик умрини Ўрта Осиёнинг умуртқали ҳайвонларини ўрганишга бағишлади ва 1872 йилда «Туркистон ҳайвонларининг вертикал ва горизонтал тарқалиши» деган китобини ёзди. Н.М. Пржевальский ўзи зоолог бўлмаса-да, умуртқали ҳайвонларни ўрганишда катта ишлар қилди. У 1870 йилдан 1888 йилгача Марказий Осиё бўйлаб (Мўғулистон, Тибет, Хитой ва Туркистон) 4 марта сەфҳат қилди. Икки ўрқачли туя ва Пржевальск оти турларини очди.

1884 йилда Ўрта Осиёга табиатшунос Н.А.Зарудний келади ва у Каспийорти ўлкалари бўйлаб 5 марта махсус экспедициялар ташкил қилади, асосан қушларга эътибор берди ва 200 га яқин қушларни таърифлади.

1920 йилда Тошкентда Туркистон Давлат университетининг очилиши Ўрта Осиё халқлари учун буюк воқеа бўлди. Шу муносабат билан Тошкентга проф.Д.Н.Кашкаров ҳам келди. Д.Н.Кашкаров Ўрта Осиёда экологик текширишларни бошлаб берди. Унинг раҳбарлигида Ўрта Осиёнинг умуртқали ҳайвонлар фаунасини В.А.Селевин (сут-ами ювчилар ва қушлар), И.И.Колесников (кемирувчилар), Р.Н.Мекленбурцев (қушлар), Г.П.Булгаков (балиқлар), Т.З.Зоҳидов (судралиб юривчилар) ўргандилар.

Ундан кейин зоология институтлари, университетларда умуртқалилар зоологияси кафедраларининг очилиши, юқори малакали кадрлар тайёрлаш, илмий асарлар ёзиш изга тушди. Бу борада Т.З.Зоҳидов, Р.Н.Мекленбурцев, Ғ.К.Комилов, О.П.Богданов, Д.Ю.Кашкаров, А.К.Сагитов, М.О.Абдуллаев, Б.Х.Ботиров, С.Б.Боқоев, Э.Ш.Шерназаров ва бошқаларнинг хизматлари катта.

ХОРДАЛИЛАР ТИПИ – CHORDATA

Типнинг тавсифи. Хордалилар типининг мавжудлигини машҳур рус зоологи А.О.Ковалевский асослаб берган. Хордалилар типи деган ном 1878 йилда Бэлл томонидан таклиф этилган.

Хордалилар типига ташқи кўриниши, яшаш шароити ва ҳаёти ҳар хил бўлган ҳайвонлар киради. Хордалиларни ҳамма ҳаёт муҳитларида: сувда, ер устида, ер тагида, дарахтларда ва ҳавода учратиш мумкин. Географик томондан булар ер шарининг деярли ҳамма қисмига тарқалган. Хордалиларнинг ҳозирги замонда Ер юзидаги турларининг умумий сони 43 минг атрофида.

Хордалилар типига денгизларда ўтроқ ҳолда ёки эркин сузиб юрувчи личинкахордалилар, ҳар хил ланцетникларни ўз ичига олган бош скелетсизлар, ҳозирги замон вакиллари миногалар ва миксиналарни умумлаштирган тўгаракоғизлилар ҳамда умуртқали ҳайвонларнинг олти синфи, яъни тоғайли ва суякли балиқлар, сувда, қуруқликда яшовчилар, судралиб юрувчилар, қушлар ва сүтэмизувчилар киради. Буларнинг ўлчамлари ҳам хилма-хил бўлиб, узунлиги 0,5-3 мм дан 30 м гача, массаси 150 т гача боради.

Хордалилар ниҳоятда хилма-хил бўлишига қарамасдан, қуйидаги белгилари билан бошқа ҳайвонлардан кескин фарқ қилади:

1. Ўқ скелети вазифасини умрбод ёки тараққиётнинг илк даврида мавжуд бўлган *хорда* ёки *орқа тори* (*chorda dorsalis*) бажаради. Хорда эластик эгилувчан ўзаклардан ҳамда вакуола ҳужайраларидан ташкил топган. Хорда ичак найининг устки деворидан ажралиб чиқади, яъни энтодерма ҳисобидан тараққий этади. Тубан ҳайвонларда хорда умрбод сақланади, юксак хордалиларда эмбрионал орган ҳолида бўлади ва кейинчалик тоғай ёки суяк умуртқалар билан алмашинади.

2. Марказий нерв системаси (бош мия ва орқа мия) орқа томонда, яъни хорданинг устида жойлашган бўлиб, шаклан найга ўхшайди, унинг ички бўшлиғи *невроцел* деб аталади. Деярли барча хордалиларда нерв найининг олдинги қисми кенгайиб, бош миянинг кейинги қисми эса орқа мияни ҳосил қилади. Эмбрионал ривожланиш даврида нерв найи эмбрионнинг орқа томонида узунасига кетган ботиқ шаклида ҳосил бўлади, демак, эктодермадан юзага келади.

3. Ҳазм қилиш найининг олдинги (ҳалқум) бўлими деворининг икки томонига қатор ўрнашган ва ҳалқум бўшлиғини ташқи муҳит билан туташтириб турадиган *жабра ёриқлари* бўлади. Тубан хордалиларда жабра ёриқлари бир умр сақланади. Қуруқликда яшайдиган умурт-

қили ҳайвонларда жабра ёриқлари фақат эмбрион даврида ҳосил бўлиб, тезда битиб кетади. Ҳалқумнинг кейинги қорин қисмидан жуфт бўртма, яъни атмосфера ҳавоси билан нафас олувчи орган — ўпка ривожланади. Ҳазм қилиш йўли хорданинг остида жойлашади.

4. Қон айланиш системасини бошқариб турувчи орган — юрак гавданинг қорин томонида, хорда ва ҳазм қилиш найининг остида жойлашади.

Юқорида айтилган белгилар билан бир қаторда хордалилар учун тубандаги белгилар ҳам характерлидир, лекин бу белгилар бошқа баъзи умуртқасиз ҳайвонларнинг қуйидаги типларида ҳам учрайди:

1. Хордалилар, нинатерилилар, чалахордалилар, погонофоралар ва қилжағли чувалчанглар иккиламчи оғизлиларга — *Deuterostomia* кирилади ва бирламчи оғизлилар — *Protostomia* гуруҳига қарши қўйилади. Иккиламчи оғиз гаструланинг гастропор деган тешигига қарама-қарши томон деворининг ёрилишидан ҳосил бўлади. Битаётган гастропор ўрнида эса анал тешиги ҳосил бўлади. Бирламчи оғизлиларда эса гастропор ўрнида оғиз тешиги ҳосил бўлади, орқа чиқарув тешиги эса гаструла деворининг ўпирилиши натижасида ҳосил бўлади.

2. Эмбрионал тараққиёт жараёнида иккиламчи тана бўшлиғи — *целом* ҳосил бўлади, бу белги хордалилар, нинатерилилар, қилжағлилар, елкаоёқлилар, бўғимоёқлилар, чувалчанглар учун хосдир.

3. Юксак хордалиларнинг эмбрионларида ва тубан хордалиларда, бўғимоёқлиларда, кўпчилик чувалчангларда асосий органлар системасининг периферик нерв системаси, мускуллар, скелет, айириш системасининг метамер (сегментли) равишда жойлашуви характерлидир. Юксак хордалиларда метамерия деярли билинмайди.

4. Хордалилар ва кўпчилик умуртқасиз ҳайвонларнинг (булутлар ва ковакичлилардан ташқари) гавдаси икки томонлама — билатерал симметрияли тузилган, яъни гавдасини чап ва ўнг бўлакларга ажратадиган фақат битта юза ўтказиш мумкин.

Систематикаси. Ҳозирги вақтда хордалилар типининг систематикаси қуйидагича қабул қилинган (қирилиб кетган гуруҳлари + билан белгиланган).

Хордалилар туну — *Chordata*

I. Личинкахордалилар — *Urochordata* ёки пардалилар — *Tunicata* кенжа типин

Асцидиялар синфи — *Ascidiae*

Салылар синфи — *Salpae*

Аппендикуляриялар синфи — *Appendiculariae*

II. Бош скелетсизлар — *Acrania* кенжа типин

Хордабошлилар синфи — *Cephalochordata*

III. Умуртқалилар — *Vertebrata* ёки бош скелетлилар — *Craniata* кенжа типин

- Жағсизлар бўлими — Agnatha
- + Птераспидоморфлар синфи — Pteraspidomorphi
- + Цефаласпидоморфлар синфи — Cephalaspidomorphi
- Тугаракоғизлилар синфи — Cyclostomata
- Жағғизлилар бўлими — Gnathostomata
- Бирламчи сув ҳайвонлари — Anamnia
- Балиқлар катта синфи — Pisces
- + Қалқондор балиқлар синфи — Placodermi
- + Жағжабралилар синфи — Aphetohyoidi (Acanthodii)
- Тоғайли балиқлар синфи — Chondrichthyes
- Суякли балиқлар синфи — Osteichthyes
- Туртоёқлилар катта синфи — Tetrapoda
- Сувда ва қуруқликда яшовчилар синфи — Amphibia
- Бирламчи қуруқликда яшовчилар — Amniota
- Судралиб юрувчилар синфи — Reptilia
- Қушлар синфи — Aves
- Сутэмизувчилар синфи — Mammalia

Пардалилар ва бош скелетсизлар кенжа типлари, одатда тубан хордалилар, умуртқалилар кенжа типи эса юксак хордалилар, деб юритилади. Ҳаёти сув билан боғлиқ бўлган умуртқалилар (тўгаракоғизлилар, балиқлар, сувда ва қуруқликда яшовчилар) тубан умуртқалилар, қуруқликда яшовчи умуртқалилар эса юксак умуртқалилар дейилади.

I. Личинкахордалилар — Urochordata ёки пардалилар — Tunicata кенжа типи

Умумий тавсифи. Личинкахордалилар жуда содда тузилган ва ҳар хил тарзда ҳаёт кечирадиган денгиз ҳайвонларидир. Вояга етганларининг жуда кўпчилиги нерв найи ва хордасининг бўлмаслиги билан бошқа хордалилардан фарқ қилди. Личинкалик даврида бу белгилар уларда аниқ кўриниб туради. Гавдаси ташқаридан махсус парда — туника билан қопланган. Туника ҳимоя аҳамиятига эга бўлиб, ўтроқ ёки ярим ўтроқ ҳаётга кўчиш натижасида ҳосил бўлган. Туника келиб чиқиши жиҳатидан тери эпителийси ва улар орасидаги мезенхиматоз ҳужайралар ажратган маҳсулотдир. У ўзининг кимёвий таркибига кўра ўсимлик целлюлозасига яқин туради ва шу модданинг ҳайвонот оламида ҳам борлигини кўрсатадиган ягона мисол ҳисобланади.

Пардалиларнинг ҳаммаси гермафродитдир. Булар жинсий ва жинсиз йўллар билан кўпаяди. Якка-якка ёки колония бўлиб ўтроқ ҳаёт кечиради; баъзилари эркин сузиб яшайди. Ўта пассив, яъни сувни филтрация қилиб озиқланади. Қон айланиш системаси туташ эмас.

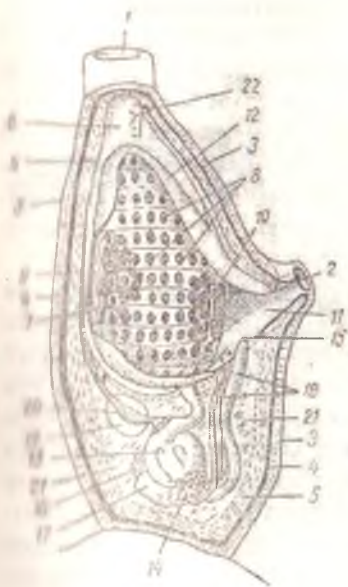
Бу кенжа тип учта синфга: асцидиялар (Ascidiae), сальплар (Salpae), аппендикуляриялар (Appendiculariae)га бўлинади.

Асцидиялар синфи — *Ascidiae*

Бу синфга якка-якка ва колония бўлиб ўтроқ ҳолда ҳаёт кечирувчи пардалилар киради.

Ташқи кўриниши. Вояга етган асцидия ташқи кўринишидан қўш-оғиз шиша банкага ўхшаган бўлиб, остки томони билан сув тагидаги биронта нарсага ёпишиб олади ва ўтроқ ҳаёт кечиради. Унинг устки томонидаги тешик оғиз сифони, ён томонидаги тешик клоака сифони дейилади (1-расм). Гавдаси ташқи томондан парда — *туника* билан қопланган. Туника мураккаб тузилган бўлиб, юпқа ва қаттиқ кутикула билан қопланган, кутикуланинг тагида клетчаткасимон модда — тунициндан ташкил топган ипсимон тўр жойлашади. Туникани эпителий ҳужайралари ажратади ва одатда, анорганик тузлар билан шимилган бўлиб, таранг ва зич ҳимоя қилувчи қобиққа айланади. Бу қобиққа айрим ҳужайралар ва ҳатто қон томирлари кириб туради. Баъзи бир асцидияларнинг туникаси юпқа, силлиқ, ярим тиниқ, безсимон бўлса, бошқа бирлари — қалин ва бўртмали бўлади. Айрим турларида туника эктодермага маҳкам ёпишиб турса, бошқаларида фақат оғиз ва клоака сифонлари атрофларида қўшилади.

Туниканинг остида тери эпителийсидан тузилган тери-мускул халтаси ёки *мантия* жойлашади. Сифонлар атрофида бу тешикларни очиб-ёпиувчи махсус ҳалқасимон мускул боғламлари жойлашади. Мантия қишати мускулатурасининг қисқариши ва бўшаши натижасида оғиз



1- расм. Якка асцидиянинг тузилиши: 1—оғиз сифони, 2—клоака сифони, 3—парда (туника), 4—мантия энтодермиси, 5—мантиянинг мускул қатлами, 6—ҳалқум, 7—ҳалқум бушлиғи, 8—стигмалар, 9—эндостил, 10—орқа эгати, 11—жабраолди бушлиғи, 12—жабраолди бушлиғининг девори, 13—ошқозон, 14—жигар ўсимталари, 15—анал тешиги, 16—уруғдон, 17—тухумдон, 18—жинсий безларнинг найлари, 19—юраколди халтаси, 20—юрак, 21—ичактутқич, 22—нерв тугунчаси.

сифонининг ички деворидаги киприкчалар тебранади ва бунинг оқиба-тида ҳалқумга сув ютилади.

Нерв системаси. Вояга етган асцидиянинг марказий нерв систе-маси оғиз сифони билан клоака сифони ўртасида жойлашган ки-чикроқ нерв тугунчасидан иборат. Бу тугунчанинг ички бўшлиғи яъни невроцели бўлмайди ва яхлит нерв массасидан иборат. Вояга етган асцидияда сезув органлари йўқ.

Ҳазм қилиш ва нафас олиш органлари. Оғиз сифонининг тешиги оғизга очилади. Оғизни бир неча қамрағичлар ўраб туради. Оғиз сербар халтасимон ҳалқумга очилади. Ҳалқумнинг деворида бир қанча майда-майда жабра тешиклари — *стигмалар* жойлашади (1-расм). Стигмалар тўғридан-тўғри ташқарига очилмасдан, атриал (жабраолди) бўшлиққа очилади. Ҳалқумнинг пастки томонидан калта қизилўнгач бошланиб, у кенгайган ошқозонга ўтади. Ошқозондан кейин ичак бошланади ва ичак анал тешиги орқали атриал бўшлиққа очилади. Бу, ўз навбатида, клоака сифонига очилади. Ҳалқумнинг ички томонида, унинг орқа томони бўйлаб тарнов (ариқча) бор, бу новнинг икки чети юқорига кўтарилган бўлиб, ичи тебранувчи киприкчалар билан қопланган. Шу нов *эндостил* деб аталади. Эндостил оғиз тешигига етмасдан туриб, ҳалқум ён эгатчасига ҳамда ҳалқумнинг елка томонидан ўтувчи елка пластинкаларига бўлинади. Эндостилга чўккан озиқ луқмалари эндо-стилнинг киприкли ҳужайралари ёрдамида юқорига, ҳалқум ён эгат-часига ҳайдалади. У ердан елка пластинкаси орқали қизилўнгачга очи-лади. Ҳалқум нафас олиш органи ҳам бўлиб хизмат қилади.

Қон айланиш системаси. Пардалиларнинг қон айланиш системаси туташ эмас. Юраги ошқозон олдида ўрнашган. У мускулли халтачадан иборат. Юракнинг қарама-қарши томонларидан иккита қон томири чиқади. Булардан олдингиси жабра қон томири деб аталади ва стигма-ларга майда-майда шохчалар беради. Кейингиси ичак қон томири деб аталади ва ички органларга боради. Асцидия юрагининг ўзига хос хусу-сияти шундаки, у қонни дам у томонга, дам бу томонга қараб ҳайдайди. Шундай қилиб, асцидиянинг ҳар қайси қон томири дам артерия вазифасини, дам вена вазифасини бажаради.

Урчиш органлари. Асцидиянинг иккита жинсий беzi — эркаклик ва ургочилик безлари ошқозоннинг устига жойлашган ва бир-бирига тақалиб туради, пардалиларнинг ҳаммаси *гермафродит*дир. Жинсий безлари баравар етилмаганлиги натижасида битта асцидиянинг ўзи ҳам эркаклик, ҳам ургочилик функциясини бажаради. Жинсий без-ларда пишиб етишган жинсий ҳужайралар махсус тухум йўли ёки уруғ йўли орқали атриал бўшлиққа очилади. Ундан клоака сифони орқали ташқарига — сувга чиқарилади ва сувда уруғланади. Уруғлан-ган тухум — зиготанинг ривожланиши натижасида личинка етишиб чиқади. Личинка вояга етган асцидиядан ўзининг тузилиши билан

хискин фарқ қилади. Личинканинг кейинги қисмида узун думи бўлади. Думи бўйлаб хорда жойлашади. Хорданинг олдинги устки томонида невроцели бўлган нерв найи жойлашади. Личинканинг ҳалқумида кўп сонли жабра тешиклари жойлашади. Личинка сувда эркин сузиб юради ва бўйи 0,5 мм га келади (2-расм). Личинка тезда сув ости жисмларига ёпишиб олиб, регрессив метаморфоз даврини бошидан кечиради. Думи, унда жойлашган хордаси, нерв найи йўқолиб кетади. Нерв найининг олдинги қисми нерв тугунчасига айланади. Тери қоплагичлари бурмасидан атриопор ҳосил бўлади. Шундай қилиб, хордалиларга хос белгиларга эга бўлган ҳаракатчан личинка аста-секин ўтроқ ҳолда яшовчи юзга етган асцидияга айланади.

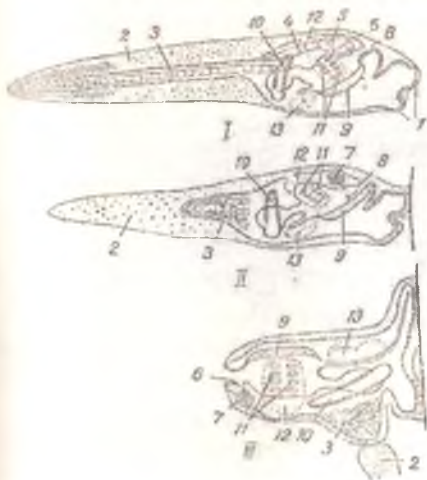
Жинссиз урчиш вақтида урғочи асцидиянинг қорин томонида куртак ҳосил қилувчи колбасимон буртма — *столонлар* ҳосил бўлади. Шу буртмаларда куртаклар пайдо бўлади, барча органлар шу куртаклардан юзага келади.

Асцидияларда айириш органи ривожланмаган.

Асцидиялар синфи ўз ичига 1000 га яқин турни олади ва учта туркумга бўлинади: якка асцидиялар, мураккаб асцидиялар ва оловтанлилар.

Якка асцидиялар туркуми — *Monascidae* нинг вакиллари 2-3 мм дан 40-50 см гача узунликда бўлади. Буларнинг ичида ҳаракатчан турлари ҳам учрайди. Масалан, шарсимон асцидия — *Waster ascidia* сув таги бўйлаб ҳаракат қилади.

Колониал асцидиялар — *Synascidia* нинг куртакларидан ривожланган асцидиялар она асцидиялар билан туташган бўлади. Бу алоқалар турлича бўлади. Масалан, бир нечтаси ташқаридан умумий парда билан ўраб олинади ва уларда битта умумий клоака сифони бўлади.



2-расм. Асцидиянинг личинкаси: I эркин сузиб юрувчи личинкаси; II эндигина ёпишиб олган личинкаси; III личинканинг кечки стадияси: 1—ёпишиш сўргичлари, 2—дум, 3—хорда, 4—марказий нерв системаси, 5—кўзча, 6—статоцист, 7—нерв тугуни, 8—оғиз, 9—эндостил, 10—ичак, 11—жабра ёриқлари, 12—атриал бушиқ, 13—юррак.

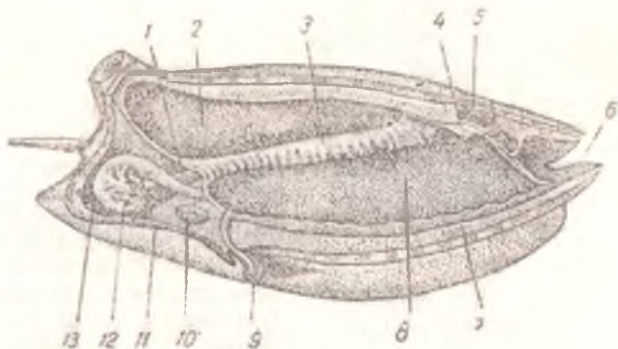
Уруғланиш колониялар ўртасида содир бўлади. Чунки она колония билан қиз колония ўртасида уруғланиш бўлмайди.

Оловтанлилар туркуми — *Pyrosomata* нинг вакилларида зиготадан асцидиясимон колония асосчиси ривожланади. Куртакланиш йўли билан ундан тўртта оловтанлилардан ташкил топган гуруҳ ҳосил бўлади ва бу умумий туника билан ўралган бўлади. Бу ҳайвонларнинг колониядаги ҳар бир аъзоси ҳалқумининг олдинги қисмида ёритувчи ҳужайралар гуруҳи бўлади. Бу ҳужайраларда ёруғлик яратувчи симбиотик бактериялар яшайди. Колониянинг узунлиги, одатда 20-40 см бўлиб, ундаги ҳар бир оловтаннинг ўлчами 3-5 мм ни ташкил қилади. Баъзи турлари колониясининг узунлиги 3-4 м га етади.

Асцидиялар барча денгиз ва океанларда тарқалган. Одатда, улар 50 м чуқурликда, баъзилари 2000-7000 м чуқурликда ҳам тарқалган. Баъзи жойларда 1 м² да 8-10 минг донагача яшайди. 1 гектар жойда асцидиялардан 300 кг гача клетчатка олиш мумкин.

Сальплар синфи — Salpae

Сальплар эркин сузиб юривчи, пелагик ҳаёт кечирувчи денгиз ҳайвонларидир. Уларнинг гавда шакли бодрингга ёки бочкага ўхшайди (3-расм). Гавдасининг олдинги учига оғиз, орқа учига эса клоака сифонлари ўрнашган. Бутун гавдаси юпқа тиниқ парда билан ўралган, ҳайвонни ҳалқа сингари ўраб олган мускул ленталари шу туникадан кўриниб туради. Сальпларнинг ҳалқуми ва жабраолди бўшлиғи гавдасини деярли тўлдириб туради. Бу бўшлиқларнинг ўртасини орқа ўсимта деган парда ажратиб туради. Бу пардада жабра тешиклари — стигмалар жойлашади. Ҳайвон кўриниб турган мускул ленталарини



3-расм. Сальпнинг тузилиши: 1—ичак, 2—клоака, 3—жабра, 4—нерв туғуни, 5—қуз, 6—оғиз, 7—эндостил, 8—ҳалқум, 9—столон, 10—юррак, 11—қизилўнғач, 12—ҳазм беzi, 13—ошқозон.

олдиндан орқага қараб қисқартиради ва сувни клоака сифонидан куч билан отиб чиқаради. Ўзи олдинги томонга қараб ҳаракат қилади.

Сальпларнинг якка ҳолда ва колония бўлиб ҳаёт кечирадиган турлари мавжуд. Буларда кўпайиш навбатлашиб туради. Жинссиз кўпайишда якка сальп гавдасининг орқа учида махсус ўсимта — столон ҳосил бўлади, бу столондан жинсли қиз индивидлар кетма-кет куртакланиб чиқиб, занжирсимон колония ҳосил қилади. Улар ўз гавдасининг тузилиши жиҳатидан она индивидга ўхшайди, лекин ундан майдалиги билан фарқ қилади. Уларнинг ҳар бирида ҳам тухумдон, ҳам уругдон бор. Лекин тухум ва уруғ ҳужайралари бир вақтда пишиб етилмайди. Она индивиддаги уругланган тухумдан ёш индивид пайдо бўлади, у ўсиб, столон ҳосил қилади ва бу цикл яна такрорланади.

Сальплар синфи 25 турни ўз ичига олиб, иккита туркумга бўлинади. Ҳақиқий сальплар туркуми — *Desmomyarides* нинг баъзи турларининг бўйи 5-15 см гача етади.

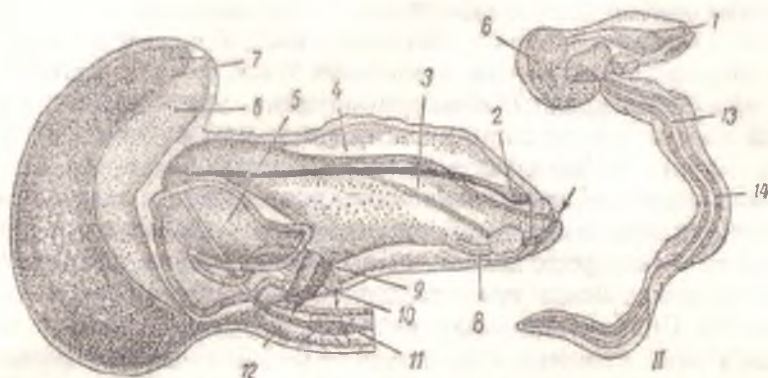
Бочкаликлар (боченочник) туркуми — *Cyclomyarides* учун полиморф колония ҳосил қилиш жуда характерли бўлиб, колониясининг узунлиги 30-40 см гача етади.

Сальплар иссиқ денгиз сувларида пелагик ҳаёт кечиради ва 200-300 м чуқурликда яшайди.

Аппендикуляриялар синфи — Appendiculariae

Бу синф ўз ичига 60 га яқин ҳайвон турларини олади. Аппендикуляриялар сувда эркин сузиб юрувчи майда ҳайвонлар бўлиб, гавдасининг узунлиги 0,5-3 мм, баъзи турлари 1-2 см гача бориши мумкин. Ташқи кўринишига кўра аппендикуляриялар асцидияларнинг личинкасига ўхшаб кетади (4-расм). Уларнинг хордаси умрбод сақланиб қолади ва атриал бўшлиғи бўлмайди. Ҳалқумининг устида ипсимон нерв тортмаси бор. Нерв тортмасидан думининг охиригача борадиган нерв толаси чиқади. Бутун думи бўйлаб найсимон хорда жойлашади. Аппендикулярияларнинг ҳақиқий пардаси бўлмайди. Мантиянинг эктодермал ҳужайралари айирган моддадан махсус «уйча» ҳосил бўлади. Бу бошқа пардалиларнинг туникасига мос келади. Аппендикулярия «уйча»нинг ичида думини тебратиб, сувни «уйча»нинг олдинги тешигига қараб ҳайдайди, сув аппендикуляриянинг орқа тешигидан чиқиб кетар экан, ҳайвонни олдинга қараб итаради. 4-20 соат ичида «уйча» ифлосланади. Бунда ҳайвон думи билан уриб, «уйча» деворини тешади ва «уйча»дан чиқади. Мантиянинг эктодермал ҳужайралари яна шилимшиқ парда ишлаб чиқа бошлайди. Натижада 1-1,5 соат ичида ҳайвон янги «уйча» ясайди.

Аппендикуляриялар неотеник гуруҳ ҳайвонлар бўлиб, личинкалик даврида кўпайиш қобилиятига эга, эволюция жараёнида етуклик даврини йўқотган бўлиши мумкин.



4-расм. *Аппендикуляриянинг тузилиши: I бутун гавдаси; II уйчадан ажратиб олинган гавдаси: 1—оғиз, 2—нерв тугуни, 3—ҳазм қилиш найининг жабра қисми, 4—киприк ёйи, 5—ичак ва жигар ўсимтаси, 6—уруғ беи, 7—тухумдон, 8—эндостил, 9—жабра ёйи, 10—орқа чиқарув тешиги, 11—орқа нерв тугуни, 12–13—хорда, 14—мускуллар.*

Аппендикуляриялар деярли ҳамма денгиз ва океанларда тарқалган.

II. Бош скелетсизлар кенжа тип — *Acrania*

Умумий тавсифи. Бош скелетсизлар кичик денгиз ҳайвонлари бўлиб, жуда содда тузилган. Бош скелетсизлар хордалилар типининг ҳамма белгиларини ўзида ифода этган: хордаси бор, нерв найининг ичи бўш. ҳалқумида жабра тешиклари бор ва бу нафас олиш органи бўлиб хизмат қилади, ҳазм қилиш каналида жигар ўсимтаси бор. Қон айланиш системаси туташ (ёпик), аммо юраги йўқ. Жуфт ҳаракат органлари бўлмайд.

Бу кенжа тип ўз ичига битта хордабошлилар синфини олади ва синф ўзига 30–35 турни бирлаштиради.

Хордабошлилар синфи — Cephalochordata *Ланцетникнинг тузилиши*

Хордабошлиларнинг тузилишини уларнинг типик вакили ҳисобланган оддий ланцетник — *Branchiostoma lanceolatum* мисолида кўриб чиқиш мумкин.

Ташқи кўриниши. Ланцетник ярим тиниқ ҳайвон бўлиб, бўйи 5–8 см га боради, гавдаси балиқ шаклида — икки ёни қисилган, икки учи ўткирлашган (5-расм).

Ланцетник денгизларнинг саёзроқ ерларида қумга қўмилиб, фақат бошини қумдан чиқарган ҳолда яшайди. Ланцетникнинг орқа томони-

а бор буйига чўзилган пастгина тоқ орқа сузгич қаноти жойлашган. Бу ланцетникнинг кейинги томонида найза ёки ланцетга ўхшаган тоқ дум сузгич қанотиغا туташиб кетади, бу ҳайвоннинг номи ҳам шундан олинган. Ланцетникнинг кейинги остки қисмига энсиз тоқ думости сузгич қаноти ўрнашади. Гавдасининг олдинги учида пастга қараб турадиган ва қимратгичлар билан ўралган оғизолди тешиги жойлашади. Бу тешикдан ўтувчи тана бўйлаб бир жуфт метаплеврал бурма кетади ва думости сузгич қанотининг олдида, яъни атриопор атрофида ўзаро қўшилади.

Тери қоплагичлари. Ҳамма умуртқали ҳайвонлар сингари ланцетникнинг териси ҳам икки қаватдан: устки *эпидермисдан* ва пастки *чин теридан* (кориум) иборат бўлади. Лекин ланцетникнинг эпидермиси барча умуртқалилар эпидермисидан бир қаватлилиги билан фарқ қилади, кориум эса шилимшиқ тўқимадан иборат. Эпидермисдаги безли ҳужайралар суяқлик ажратиб, юпқа юза пардани ҳосил қилади. Бу парда нозик терини қумдаги заррачалар билан яллиғланишдан ҳимоя қилади.



5-расм. Ланцетник гавдасининг кесими: 1-пайпасловчилар билан ўралган оғизолди тешиги, 2-дум сузгич қаноти, 3-орқа қанот, 4-метаплеврал бурма, 5-артериал тешик (атриопор), 6-хорда, 7-миомер (фақат дум бўлими кўрсатилган), 8-миосепта, 9-нерв найи, 10-ёлкан, 11-жабра ёриқлари, 12-ичак, 13-ичакнинг жигар усимтаси, 14-жабраолди бушилиги, 15-эндостил, 16-жинсий безлар.



6-расм. Ланцетникнинг ҳалқум атрофи кўндаланг кесими: 1-хорда, 2-нерв найи, 3-орқа мия нервлари, 4-миомер, 5-целом, 6-жабраолди бушилиги, 7-эндостил, 8-ҳалқум бушилиги, 9-жабра тешиклари, 10-жабралараро тўсиқлар, 11-жабра тешиклар, 12-ичакнинг жигар усимтаси, 13-жинсий безлар.

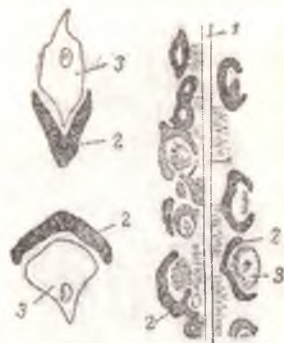
Скелети. Ички скелети асосан *хордадан* ташкил топган. У гавданинг энг охирги (дум) учидан то бошининг учигача боради. Хорда атрофида нерв найини ҳам ўраб олган бириктирувчи тўқима жойлашган (6-расм). Хорда худди мускулли орган каби ишлайди. Мускулларнинг қисқариши хорданинг қаттиқлигини оширади. Хорда ва нерв найини ўраб олган бириктирувчи тўқимали парданинг ўсимталари миосепталар билан туташади. Жабра аппаратининг скелети тўсинлардан тузилган. Сузгич қанотларини бир қатор таёқчалар тутиб туради.

Мускул системаси. Ланцетникнинг мускул системаси бутун гавда бўйлаб қатор ўрнашган мускул сегментларидан ёки *миомерлардан* ташкил топган. Бу миомерлар бириктирувчи тўқимадан тузилган юпқа парда ёки *миосепта* орқали бир-бирига қарама-қарши жойлашмасдан, бир томондаги бир миомер қарама-қарши томондаги иккита миомер орасига ўрнашади. Мускул сегментларининг бундай жойлашиши натижасида ланцетник гавдасини икки ён томонига бемалол бура олади.

Нерв системаси ва сезув органлари. Марказий нерв системаси қалин деворли нерв найи шаклида бўлиб, хорданинг устида жойлашади. Унинг олдинги учи хорданинг учига бироз етмайди. Шунинг учун хордабошлилар синфи деб аталади, яъни хорданинг олдинги учи нерв найидан бироз олдинга чиқиб туради. Ташқи томондан нерв найи бош мия ва орқа мияга ажралмаган. Лекин олдинги қисмининг невроцели озгина кенгаяди. Бу жой умуртқали ҳайвонлар бош миясининг мия қоринчаси билан тенглаштирилади. Вазифасига кўра у рефлектор фаолиятини идора қилади. Унинг бузилиши ҳаракат координациясининг бузилишига сабаб бўлади. Нерв найининг олдинги қисмидан икки жуфт сезувчи бош мия нервлари чиқиб, гавданинг олдинги учини идора (иннервация) қилади. Нерв найининг қолган қисмидан, гавданинг ҳар бир сегментидан икки жуфтдан: чап ва ўнг нервлар чиқади. Орқа нервлари аралаш ҳаракат-сезиш вазифасини, қорин нервлари эса соф ҳаракат вазифасини бажаради. Ланцетникнинг орқа ва қорин нервлари ўзаро боғланмаслиги билан бошқа умуртқалилардан фарқ қилади.

Нерв найи бўйлаб ёруғликни сезувчи органлар — *Гессе кўзчалари* тарқалган (7-расм). Ҳар қайси Гессе кўзчаси ёруғлик сезувчи ҳужайрадан иборат бўлиб, бир учи косасимон пигмент ҳужайрага ботиб туради. Ланцетникда ҳақиқий жуфт кўз ва эшитув органи йўқ.

Ҳазм қилиш ва нафас олиш органлари. Танасининг олдинги қисмида (остки томонда) 10-20 жуфт пайпаслагич билан



7-расм. Ланцетникнинг орқа миясидаги Гессе кўзчалари:
1—невроцел, 2—пигментли ҳужайра,
3—ёруғлик сезувчи ҳужайра.

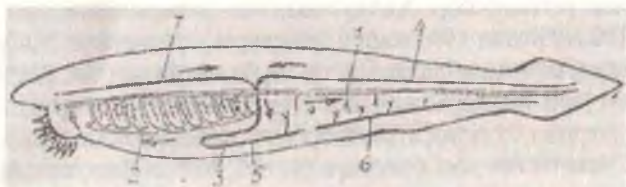
уралган оғизолди тешигидан бошланади. Бу тешикни қамрағичлар ўраб олган. Оғизолди тешигининг тагида оғиз бўшлиғи жойлашиб, у сербар ҳалқумга очилади. Оғиз бўшлиғи ва ҳалқумнинг чегарасида ҳалқасимон парда — *елкан* (*velum*) бор. Ҳалқумнинг ён деворларида қия ўрнашган бир талай (100 жуфтдан кўп) жабра ёриқлари жойлашади. Жабра ёриқлари бир-биридан юпқа жабралараро тўсиқ билан ажралган. Жабра ёриқлари тўғридан-тўғри ташқарига очилмасдан, жабраолди (атриал) бўшлиғига очилади. Атриал бўшлиқ атриопор деган тешик билан ташқи муҳитга туташади. Сув оғиз орқали ҳалқумга тушиб, жабра ёриқларидан ўтади ва атриал бўшлиққа тушади, кейин атриопор орқали ташқарига чиқиб кетади. Ҳалқумнинг остида безли ва киприкли хужайралар билан қопланган нов шаклидаги эндостил жойлашган. Оғиз тешиги олдида бу нов иккига бўлиниб, ҳалқумнинг устки қисмига кўтарилади. Бу ерда улар жабраусти эгатчасига айланиб, орқага, ичакка боради. Ичак анал тешиги билан тугайди. Ичакнинг олдинги паст томонида катта жигар ўсимтаси бор, бу ўсимта умуртқали ҳайвонларнинг жигарига гомологдир. Шундай қилиб, ланцетникнинг озиқланиши ҳам, нафас олиши ҳам гавданинг пассив равишда, фақат киприкларнинг тебраниб ҳаракат қилиши туфайли содир бўлади.

Қон айланиш системаси. Ланцетникнинг қон айланиш системаси ёпиқ, қон фақат қон томирлари бўйлаб оқади ва сувда яшовчи тубан умуртқалиларнинг қон айланиш системасига ўхшаш, лекин улардан юрагининг бўлмаслиги билан фарқ қилади.

Артериал системаси. Ҳалқумнинг остида йирик қон томири — қорин аортаси (*aorta ventralis*) жойлашади ва бу томирдан вена қони гавданинг олдинги томонига қараб оқади. *Қорин аортасидан* юздан ортиқ жабрага олиб келувчи артериялар чиқади. Жабраларда қон кислородга тўйиниб, жабрадан олиб кетувчи артерияларга тушади ва булар жуфт орқа аорта илдизларига йиғилади. Орқа аорта илдизларининг олдинги учидан бошни артериал қон билан таъминловчи жуфт уйку артерияси чиқади. Ҳалқумнинг орқа қисмида жуфт аорта илдизлари ўзаро қўшилиб, *тоқ орқа аорта* (*aorta dorsalis*)ни ҳосил қилади, бу хорда ости бўйлаб думнинг учигача боради ва гавданинг ҳамма қолган қисмини тоза қон билан таъминлайди.

Вена системаси. Ичак деворларидан веноз қон тоқ ичакости венасига йиғилади. Бу жигар ўсимтасига киради ва майда-майда капиллярларга бўлиниб, жигар қопқа системасини ҳосил қилади. Бу ердан *жигар венаси* (*vena hepatica*)га йиғилади. Жигар венаси бироз кенгайган *вена синусига* (*sinus venosus*)қуйилади. Гавданинг олдинги томонидан веноз қон жуфт *олдинги кардинал веналарга* (*vena cardinales anterior*), кейинги томонидан жуфт *кейинги кардинал венага* (*vena cardinales posterior*) тўпланади. Бу қон томирларидан қон қарама-қарши томонга қараб оқади ва ўзаро қўшилиб, *Кювье найчасини* ҳосил қилади. Кювье

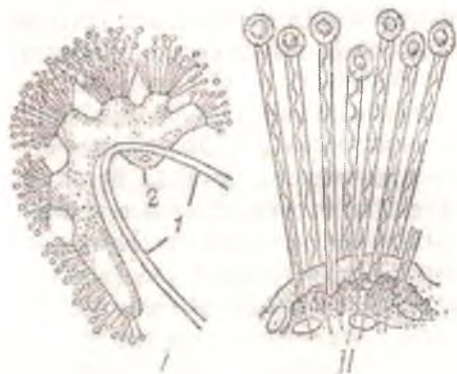
найчаси ҳам вена синусига қуйилади (8-расм). Шундай қилиб, ланцетникларда битта қон айланиш доираси бўлади. Уларнинг қони ранг-си ва нафас пигментлари йўқ.



8-расм. Ланцетникнинг қон айланиш системаси: 1—орқа аортаси, 2—қорин аортаси, 3—жигар венаси, 4—кейинги кардинал вена, 5—жигар қопқа венаси, 6—ичакости венаси, 7—олдинги кардинал вена.

Айириш системаси. Ланцетникларнинг айириш органи ҳалқумнинг устида жойлашган кўп сонли (90 жуфтгача) нефридийлардан ибора (9-расм). Ҳар икки жабра ёригига биттадан нефридий тўғри келади. Нефридийлар бир қанча тешиклар (нефростома) орқали гавда бўшлиғига (целом) ва битта умумий тешик орқали жабраолди бўшлиғига очилади. Умуман, ланцетникнинг айириш органи содда тузилган бўлиб, унинг нефридийлари ҳалқали чувалчангларнинг нефридийларига ўхшаб кетади.

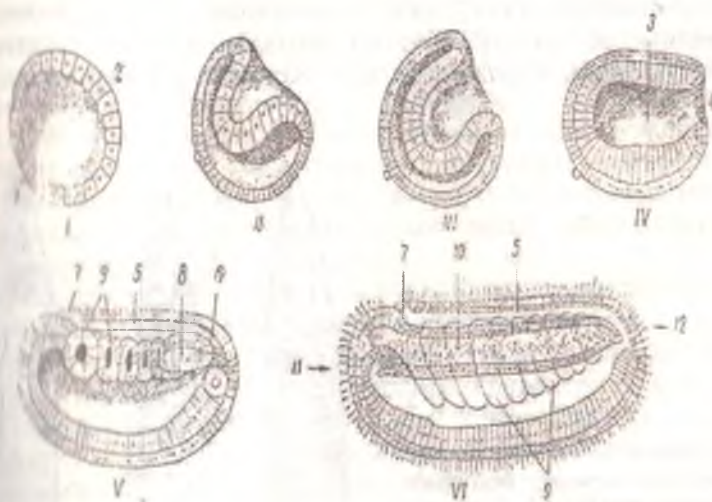
Урчиш органлари. Ланцетник айрим жинсли ҳайвон бўлиб, ташқи томондан ўхшаш бўлган уругдон ёки тухумдон целомнинг жабра қисмида жойлашади (6-расм). Ҳар бир жинсида 25 жуфт жинсий безлар ривожланади. Уларнинг чиқариш йўллари йўқ ва пишиб етишган жинсий ҳужайралар жинсий безларнинг девори ёрилиши орқали артериал бўшлиққа тушади. Кейин атриопор орқали ташқариги сув оқими билан чиқарилади. Жинсий ҳужайралар кун ботиши билан чиқарилиб сувга ташланади ва уруғланади.



9-расм. Ланцетникнинг буйрак найчалари (нефридийлари): I нефростом ва солоноцитлар; II буйрак найча деворининг бир қисми ва унда жойлашган солоноцит оиласи: 1—жабра ёриғининг устки учи, 2—жабраолди бўшлиғидаги буйрак найчасининг тешиги.

Ланцетникнинг индивидуал ривожланиши тубан умуртқалиларнинг ривожланиши типига ўтади (10-расм). Эмбрионал ривожланишининг кўпгина даври анча тез ўтади. Зиготаси (диаметри 0,1 мм) тўлиқ ва биринчи тенг бўлинади. Бўлиниш натижасида шарсимон бластула ҳосил бўлади. Уруғлангандан сўнг 5-6 соат ўтгач, гастрүляция даври бошланади. Бунда ботиб кириш (инвагинация) йўли билан икки қаватли гастрүла ҳосил бўлади. Ривожланишнинг 12-24 соатига мезодерма қавати пайдо бўлади. Гастрүла ҳосил бўлганда бластула бўшлиғи йўқолади ва гастроцел деган бирламчи ичак бўшлиғи юзага келади. Гастрүла гастропор деган оғиз орқали ташқи муҳит билан боғланади. Гастрүланинг орқа томонидаги эктодерма бор бўйича ботиб кириб, нерв пластинкасини ҳосил қилади. Нерв пластинкасининг четлари юқорига қўтарилиб чиқади ва ўзаро қўшилиб, нерв найига айланади. Нерв найи ичак олдинги томондан невропор деган тешик орқали ташқи муҳит билан боғланиб туради. Нерв найининг кейинги қисми ичак билан қўшилиб, нерв-ичак найи деб аталади ва бирламчи ичак билан боғланиб туради. Кейинчалик нерв-ичак найи тамомила йўқолиб кетади, невропор ўрнида ҳидлаш чуқурчаси қолади.

Эктодерма ҳисобидан нерв системасининг ривожланиши билан бир вақтда энтодерма ҳам дифференциалланиб боради. Аввал бир-

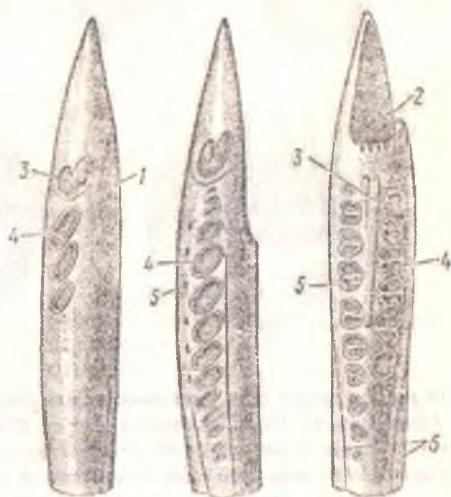


10-расм. Агар ҳил эмбрионал ривожланиш стадиясидаги ланцетникнинг бўйига кесими: I—зигота, II, III, IV—гастрүляция, V ва VI—мезодерма, хорда ва нерв системасининг ривожланиши, VII—ланцетникнинг бўйига кесими. 1—анимал қутб, 2—вегетатив қутб, 3—гастрүла бўшлиғи, 4—гастропор, 5—нерв пластинкаси, 6—нерв ичак найи, 7—нeuroпор, 8—мезодерма қатлами, 9—целомик халтачалар, 10—хорда, 11—булажак оғиз ўрни, 12—булажак орқа чиқарув тешигининг ўрни.

ламчи ичакнинг устки томони икки ёни бўйига бўртиб чиқади ва бўла-жак мезодерма муртаги юзага келади. Шу бўртмалар орасида ичакдан ажралиб чиқиб, хорда муртагини ҳосил қилади. Шу вақтда бошланғич хорданинг ён томонларида жойлашган целомик халтачаларни ва бу эса мезодермани беради. Ҳар бир целомик халтача икки қисмга: устки — сомит ва пастки — ён пластинкага бўлинади. Сомитларнинг ички бўшлиғи ўзаро қўшилмайди ва кейинчалик йўқолиб кетади, ён пластинкалар бўшлиғи эса қўшилиб, тананинг иккиламчи бўшлиғини, яъни целомни ҳосил қилади. Сомитлардан миомерлар ва чин тери (кориум) ҳосил бўлади, ён пластинкалардан эса қорин пардасининг варақлари ривожланади. Охирида гавда олдинги учининг девори ўпирилиб, оғиз тешиги, орқа учининг девори ўпирилиб, анал тешиги ҳосил бўлади.

Мана шу стадияда, яъни бир сутка ўтгач, эмбрион тухум пардасини ёриб ташқарига, сувга чиқади ва личинкага айланади. Личинканинг узунлиги 3 мм атрофида бўлади ва гавдасини ташқи томондан қоплаб олган киприкчалар ёрдамида сузиб юради. Ланцетникнинг личинкалик даври уч ойча давом этади. Личинканинг оғзи ривожланишнинг илк даврида асимметрик бўлиб, чап томонда жойлашади. Жабра ёриқлари ҳам асимметрик бўлиб ўсади: чап томоннинг жабра ёриқлари дастлаб қорин томонда ҳосил бўлади, сўнгра ўнг томонга ўтиб қолади, у ердан яна қорин томонга, кейинроқ чап томонга ўтади (11-расм).

Бирмунча кейинроқ пайдо бўладиган ўнг томон жабра ёриқлари ўз жойида ҳосил бўлади. Тула ўсиб етилган личинка оғизолди воронкасининг йўқлиги, жабра ёриқларининг камлиги, атриал бўшлиғининг бўлмаслиги билан характерланади. Кейинроқ жабра ёриқлари-



11-расм. Ланцетник личинкаси жабра ёриқларининг ривожланиши: 1—оғизолди чуқурчасининг ҳосил бўлиши, 2—личинканинг оғзи, 3—эндостил муртаги, 4—чап томон жабра ёриқларининг ҳосил бўлиши, 5—ўнг томон жабра ёриқларининг ҳосил бўлиши, 6—метаплеврал бурмаларнинг ҳосил бўлиши.

нинг устида узунасига кетган жуфт метаплеврал бурма ҳосил бўлади. Бу бурмалар кейинчалик пастга тушади.

Хордабошлилар Атлантика, Ҳинд ва Тинч океанларининг барча денгизларида яшайди. Сувнинг температураси $+17+30^{\circ}\text{C}$, шўрлиги 25-30% бўлиши улар учун қулайдир. Асосан диатом сувўтлари, баъзан планктон билан озиқланади.

Жануби-Шарқий Осиёда ланцетниклар озиқа учун овланади.

Хордали ҳайвонларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Хордали ҳайвонларнинг аجدодлари тўғрисида аниқ маълумотлар ва бевосита далиллар йўқ, айниқса, тубан хордалилар нозик гавдали ва кичкина ҳайвонлар бўлганлиги учун қолдиқлари ер қатламида қазилма ҳолида сақланмаган. Шундай бўлса-да, А.О.Ковалевский ва А.Н.Северцовларнинг солиштирма анатомия ва эмбриология соҳасидаги текширишларига асосланиб, хордали ҳайвонларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси тўғрисида баъзи бир назарий мулоҳазалар қилиш мумкин.

Кўпчилик зоолог олимларнинг фикрига кўра, хордалиларнинг ажлоди кам ҳаракатчан ёки ўтроқ ҳолда ҳаёт кечирувчи чувалчангсимон ҳайвонлар бўлган. Улар сувни филтрлаб, пассив ҳолда озиқланган. Бу ҳайвонлар денгиз тубида яшаб эволюция қилган ва тўртта типни бошлаб берган: 1. Нинатерилилар мураккаб озиқ тутиш аппаратини ҳосил қилган. Бунинг натижасида ҳаракатсиз ёки камҳаракатчан озиқ объектларини тутиб олиш учун ҳар хил грунтда ҳаракат қилиш имконига эга бўлади. Натижада нинатерилилар денгизларда деярли рақобатга учрамасдан яшаб келмоқда. 2. Погонофоралар ҳимояланган найча ичида жойлашиб, ўтроқ ҳолда ҳаёт кечирилади ва содда тузилиши билан ажралиб туради, яъни ҳаракат қилиш органи ва ҳазм қилиш найи бўлмайди. Булар сувда эриган озиқ моддалари билан озиқланади. Булар учун ичакдан ташқари озиқланиш хос, яъни пайпаслагичларнинг хужайралари орқали сўриб олинади.

Тараққиётининг 3-тармоғи ёки йўналиши хордали ҳайвонларнинг ажралиб чиқишига олиб келди. Хордалиларнинг эволюцияси бошида булардан чалахордалилар гуруҳи ажралиб чиқади. Чалахордалилар муртак ҳолида умрбод сақланадиган хордаси, невроцели ва ҳалқум деворида жабра ёриқларининг бўлиши билан хордалиларга ўхшашдир. Лекин чалахордалиларнинг тузилишидаги кўпгина белгилар (гавдасининг уч қисмга бўлиниши, юксак чувалчанглардаги сингари теримускул халтаси, орқа ва қорин нерв тугунларининг бўлиши, личинкасининг нинатанлилар личинкасига ўхшаш бўлиши, хартумчасининг тузилиши) уларнинг хордалилардан катта фарқ қилишига асос бўлади. Шу сабабли ҳозирги вақтда чалахордалилар алоҳида типга ажратилиб, умуртқасиз ҳайвонлар гуруҳига киритилган. 4. Хордалилар типини

нинг пайдо бўлиши ва унинг келажақдаги эволюцияси ҳаракатчанликнинг кучайиши билан боғлиқ. Ҳаракатчанлик ўз озиқасини тутиш қобилиятининг такомилланишига боғлиқ.

Хордалиларнинг келиб чиқиши тўғрисида иккита гипотеза (фараз) мавжуд. Гарстанг (1928) гипотезасига кўра, хордалиларнинг ажодди ичак билан нафас олувчи чалахордалиларга яқин бўлиб, ўтроқ ҳолда ҳаёт кечиришга кўчган, сувни фильтрация қилиш механизмининг такомиллаштирган ҳайвонлар ҳисобланади; ҳаракатчан личинкалари турли биотопларни эгаллашига ва унда тарқалишига имкон берган. Бундай личинка қулай шароитларда, айниқса, вояга етган индивидларнинг қирилиб кетиш даврида неотения, яъни личинкалик даврида кўпайиш қобилиятига эга бўлиш имкониятига эга бўлган. Ҳаракатчан хордалиларнинг ажодлари шундай пайдо бўлган бўлиши мумкин. Масалан, асцидияларнинг личинкаси сингари.

А.Н.Северцов (1912, 1939) ва Н.А.Ливанов (1958) ларнинг гипотезаси бўйича хордалилар чувалчангсимон, ўрмаловчи ёки ерни ковлоч, ичак билан нафас олувчиларнинг ажодларидан келиб чиққан. Бундай ҳайвонларда хорда, эндостил ва нерв найи пайдо бўлган. Масалан, ланцетниклар шуларга ўхшаш.

Иккала гипотеза ҳам келгусида тўлдирилишга муҳтож.

А.Н.Северцовнинг фикрича, бош скелетсизларнинг қадимги ажодлари сувда эркин сузиб юрувчи билатериал симметрияли жониворлар бўлган. Унинг фикрича, бирламчи бош скелетсизлар (*Acrania primitiva*)дан иккита шохча келиб чиққан. Биринчиси сувда эркин сузиб юрувчи умуртқалиларни пайдо қилган, буларга бирламчи бошқутилилар (*Protocraniata*) деб ном берилган. Иккинчиси сув тагида яшашга ўтиб, чап томони билан ётишга лаёқатланиб қолган. Шунинг учун ҳам уларнинг оғиз ва анал тешиклари пастга, яъни чап томонга, чап томондаги жабралари эса ўнг томонга ўтиб қолган. Ҳозирги ланцетник личинкасида бу органларнинг асимметрик бўлиб ўсиши филогенетик таваққулни шундай давридан сақланиб қолган белгиси бўлса керак.

III. Умуртқалилар *Vertebrata* ёки бош скелетлилар — *Craniata* кенжа типи

Умумий тавсифи. Умуртқалилар хордалилар типининг ичида юқори таваққулий эгани ҳисобланади, шу сабабли юксак хордалилар деб аталади ҳамда тубан хордалилар (пардалилар ва бош скелетсизлар кенжа типлари)га қарши қўйилади. Тубан хордалилар ўтроқ ёки пассив ҳаракат қилиб ҳаёт кечирадиган, сув оқими билан кирган озиқларни филтрлаб, пассив равишда озиқланадиган ва бошқа жинснинг бўлиш-бўлмаслигига қарамай, жинсий маҳсулотларини сувга ташлаб урчидиган ҳайвонлар бўлса, умуртқалилар жинсларини ҳам,

оziқасини ҳам ўзи фаол равишда ахтариб топадиган, озиқасини оғиз органлари билан тутиб оладиган ҳайвонлардир. Фаол озиқланишда озиқани излаб топади, ўлжасини қуллаб ушлайди, ушлагандан ке-йин ҳатто майдалайди ва чайнайди. Бу ҳол ҳазм қилишни осонлаштиради. Фаол озиқланишга ўтиш ҳаракат кучайишига ва ҳаракат органларининг қайта тузилишига олиб келади, лекин принципиал схема сақланади. Хорда тоғай, суякдан ташкил топган умуртқа поғонаси билан алмашинади, озиқни тутувчи ва майдаловчи жағлар билан қуролланган ва бош мияни ҳимоя қилувчи бош скелет пайдо бўлади, жуфт сузгич қанотлар ёки жуфт оёқлар ва уларнинг камарлари ҳосил бўлади. Умуртқалиларни тубан хордалилардан ажратиб турадиган ана шу жуда муҳим биологик хусусиятлар уларнинг бирмунча юқори тузилганлигидандир. Бу уларда сезув ва ҳаракат органлари, бош миянинг мавжудлиги билан ифодаланади. Умуртқалиларнинг устки ёйлари қўшилиб, орқа мияни ўраб турадиган орқа мия каналини ҳосил қилади, пастки ёйлари эса қовурғалар билан бирлашиб, ички органларнинг ҳимоя жойига айланади. Ниҳоят, қонни гавдага ҳайдаб турадиган юрак ҳамда парчаланиш жараёнида ҳосил бўладиган кераксиз маҳсулотларни жадал ажратиб турадиган ва мураккаб тузилишга эга бўлган буйрак ривожланади. Айтилганлар асосида умуртқалиларнинг феъл-атвори ва турлар ичидаги муносабатлари мураккаблашади, қўпайишнинг самарадорлиги ошади ва ўлим камаяди. Умуртқали ҳайвонлар қаторида пуштдорлик камайиб, насл қолдириш учун кураш кучаяди.

Юқорида айтилган юксак ҳаётчанлик белгилари умуртқали ҳайвонларнинг кенг ва хилма-хил ҳаёт муҳитида тарқалишига имкон берди. Умуртқали ҳайвонларнинг ҳозир яшаб турган турларининг умумий сони 43 мингга яқин.

Жағсизлар бўлими — Agnathae

Жағсизлар умуртқали ҳайвонларнинг энг соддаси бўлиб, булар силур даврида анча кенг тарқалган қалқондорларни ва ҳозирги давр-да яшаётган тўғаракогизлиларни ўз ичига олади. Буларда хорда умрбод сақланади ва гавданинг асосий таянч ўқи бўлиб хизмат қилади. Мия қутиси ва юз скелети тоғайдан тузилган. Оғзи сўрувчи типда бўлиб, ҳаракатчан жағлари йўқ. Жуфт ҳаракат органлари ҳам бўлмайди. Бурун тешиги битта, тоқ, ички қулоғида фақат иккита, ҳатто битта яримойсимон най бор. Ҳалқумнинг деворида 7-20 жуфт жабра ёриқлари бор. Жабра ёриқларига жойлашган жабра япроқлари энтодермадан ҳосил бўлган, шу сабабли буларни ички жабралилар (Entobranchiata) ва балиқларни ташқи жабралилар (Ectobranchiata), деб атайдилар ва уларга қарши қўядилар.

Тугаракоғизлилар синфи — Cyclostomata

Умумий тавсифи. Тугаракоғизлилар умуртқали ҳайвонлар ичида энг қадимгиси ва оддийсидир. Буларнинг териси яланғоч бўлиб, бир ҳужайрали шилимшиқ модда ишлаб чиқарувчи безларга бой бўлади, жуфт сузгич қанотлари бўлмайди, гавдаси узун чувалчангсимон шакл-га эга. Оғиз тешиги оғизолди воронкасида жойлашган. Жағлари йўқ. Бош скелети тоғайдан ташкил топган. Ўқ скелетини хорда ташкил қилади. Хорда ва орқа мияни бириктирувчи тўқимали парда ўраб туради. Нафас олиш органи 5-16 жуфт энтодермал жабра халталаридан иборат, ҳақиқий тишлар йўқ, уларнинг ўрнига шох (мугуз) тишлар бўлади. Бурун тешиги битта. Тугаракоғизлилар тулиқ ёки чала паразитлик қилиб озикланиш усулига ўтганлиги сабабли ҳозиргача яшаб келган, бу уларнинг бутун тузилишида из қолдирган.

Систематикаси. Тугаракоғизлилар синфига ҳозирги замонда яшовчи умуртқалилардан 38-45 тур ҳайвон киради ва булар иккита кенжа синфга бирлаштирилади: миногалар — *Petromyzones*; миксиналар — *Muxini*. Миногалар кенжа синфи битта миногасимонлар туркумини (*Petromyzonisormes*) ва битта миногалар (*Petromyzonidae*) оиласини ўз ичига олади. Бу оилага 7 уруғ ва 20-24 тур киради. Булар денгизларнинг чуқурлашган жойларида ёки дарёларда яшайди. Типик вакиллари бўлиб бўйи 1 м гача борадиган денгиз миногаси (*Petromyzon marinus*), каспий миногаси (*Caspiomyzon vahneri*), дарё миногаси (*Lampetra fluviatilis*) каби турлар ҳисобланади. Миногалар чала паразитлик қилиб ҳаёт кечиради.

Миксиналар кенжа синфи ҳам битта миксинасимонлар (*Muxiniformes*) туркумини ва иккита миксиналар (*Mixinidae*) ҳамда бделлостомалар (*Bdelestomidae*) оилаларини бирлаштиради. Миксиналарнинг жабра халталари ташқи йўллари териости найига йиғилади ва ташқарига битта тешик билан очилади. Бделлостомаларда эса 5-16 жуфт жабра тешиклари мустақил ташқарига очилади. Туркумга 18 та тур кириб, бу 5 та уруғга бирлаштирилади. Булар денгизларда 400-500 м чуқурликда яшайди ва тулиқ паразитлик қилиб ҳаёт кечиради. Уларнинг бўйи 50-60 см га етади.

Тугаракоғизлиларнинг тузилиши

Ташқи кўриниши. Гавдаси узунчоқ ёки чувалчангсимон бўлади (12-расм). Гавдаси уч бўлимга — бош, тана ва думга бўлинади. Лекин бу бўлимлар чегарасиз бир-бирига қўшилиб кетган. Бошининг олдинги паст томонида сўрувчи оғиз воронкасининг тешиги бор. Бу тешик оғиз очиқ турганда юмалоқ, ёпилганда ёриқ шаклида бўлади. Бошининг устки ён томонида кўзи бор. Икки кўзининг орасида битта тоқ ташқи



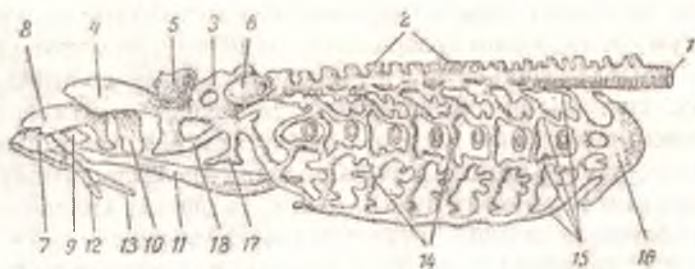
12-расм. Дарё миногаси: 1—бурун тешиги, 2—ён чизик органи, 3—оғизолди воронкасини ўраб турган тери шокила, 4—сийдик-таносил сўргичи, 5—орқа чиқарув тешиги.

бурун тешиги жойлашган. Ундан орқароқда тери тагидан кўриниб турадиган бош тепа органи ўрнашган. Бошининг икки ён томонида 7 жуфт жабра тешиклари бор. Танасининг орқа томонида олдинги ва кейинги тоқ орқа сузгич қанотлари туради. Миксиналарда орқа сузгич қанотлари йўқ. Дум сузгич қаноти бирламчи тенг паллали — протоцеркал типда тузилган, яъни ўқ скелети думни иккита тенг паллага бўлиб туради. Гавданинг остида, тана билан дум қўшилган ерда орқа чиқарув тешиги ва унинг орқасида сийдик-таносил тешиги туради.

Тери тузилиши. Териси юмшоқ, яланғоч, шилимшиқ бўлади. Териси устки эпидермисдан ва пастки чин теридан тузилган, лекин эпидермис бошқа умуртқали ҳайвонлардаги сингари қўпқаватлилиги билан ланцетникларнинг эпидермисидан фарқ қилади. Терисида анчагина шилимшиқ ишлаб чиқарадиган бир ҳужайрали безлар бўлади. Бошида ён чизик органларининг тешиклари бор. Улар тери сезув органи ҳисобланади.

Скелети (13-расм) ҳамма сувда яшовчи тубан умуртқалилардаги сингари ўқ скелетга, бош скелетга ва сузгич қанотлар скелетига бўлинади ҳамда хорда, бириктирувчи тўқимали парда ва тоғайдан тузилган.

Ўқ скелети умрбод сақланадиган хордадан ташкил топган. Хордани ва устида жойлашган орқа мияни ташқи томонидан бириктирувчи тўқи-



13-расм. Миноганинг бош ва жабра аппарати скелети: 1—хорда, 2—устки ёйлар, 3—мия қутиси, 4—кейинги устки тоғай, 5—ҳидлов капсуласи, 6—эшитув капсуласи, 7—ҳалқали тоғай, 8—олдинги устки тоғай, 9—олдинги ён тоғай, 10—кейинги ён тоғай, 11—тилоستي тоғайи, 12—таёқчасимон тоғай, 13—пастки тоқ тоғай, 14—жабра ёйлари, 15—жабранинг кундаланг тоғайлари, 16—юраколди тоғайи, 17—стилесимон тоғай, 18—кўзостии ёйи.

мали парда ўраб туради. Орқа мия каналининг деворларида хорданинг четлари бўйлаб ётган майда тоғайларнинг жуфт қатори бўлиб, бу тоғайлар устки ёйлар деб аталади ва умуртқалар муртаги ҳисобланади.

Бош скелети жудда содда, лекин ўзига хос тузилган ҳамда уч қисмдан: 1) мия қутиси, 2) огизолди воронкаси скелети ва 3) висцерал аппарат скелетларидан иборат. Тўғаракоғизлиларнинг мия қутиси скелети бошқа умуртқалиларнинг мия қутиси скелетининг дастлабки эмбрионал тараққиёт даврига тўғри келади. Мия қутиси скелети бош миёни остидан ва ён томонидан ўраб туради. Мия қутиси капсуласининг тагида асосий пластинка бор. Мия қутисининг олдинги томонига ҳидлов капсуласи, кейинги ён деворларига эса жуфт эшитиш капсуласи тоғайлари тегиб туради. Мия қутисининг ён қисми ривожланмаган, устки томони эса бириктирувчи тўқимали парда билан қопланган.

Огизолди воронкаси скелети фақат тўғаракоғизлилар учун характерлидир. У воронка деворини устки ва ён томондан тутиб турадиган ҳалқали тоғай, тилости тоғайи, лаб тоғайи ва бошқа тоғайлардан иборат.

Висцерал скелет жабра қутисидан ва унинг олдида жойлашган стилесимон тоғайдан ва кўзости ёйидан ташкил топган. Жабра қутиси фақат миногаларда бўлиб, миксиналарда ривожланмаган. Жабра қутисига кейинги томондан юраколди тоғайи тегиб туради, бу юракни орқа ва ён томонларидан ўраб туради. Жабра қутисининг ўзи кўндаланг ўрнашган 9 та ёйдан, уларни бир-бирига қўшадиган ва узунасига кетган 4 жуфт тоғайдан иборат.

Дум ва орқа сузгич қанотларини қатор ўрнашган тоғай найчалар — радиалиялар тутиб туради.

Мускул системаси. Тўғаракоғизлиларнинг мускул системаси ланцетникларнинг мускулига нисбатан кучлироқ бўлса-да, ҳали тана ва дум мускуллари жуда содда тузилган. У мускул сегментлари — миомерлардан ва уларни ажратиб турувчи миосепталардан ташкил топган. Ҳалқум қисмида миомерлар остида висцерал мускулатура ривожланади ва огизолди воронкаси, тил ҳамда жабра ҳалталарининг мураккаб мускул системасини ҳосил қилади. Бу мускуллар ўлжасига ёпишиш, терисини пармалаб тешиш, озиқни сўриш ва жабра ҳалталари орқали сувнинг оқимини таъминлаш каби вазифаларни бажаради. Сувда танасини ён томонга буриш ёрдамида ҳаракат қилади.

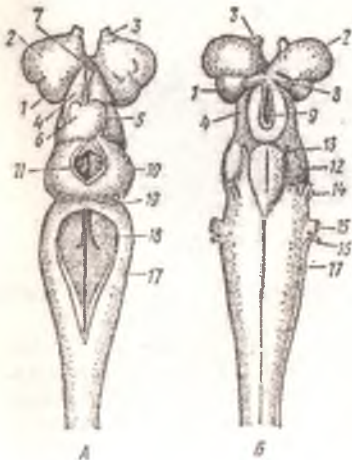
Нерв системаси ва сезув органлари бошқа умуртқали ҳайвонларга нисбатан паст тараққий этган. Бош миёнининг содда тузилган белгилари қуйидагилар ҳисобланади: 1) бош миёнининг беш бўлимидан миёчаси узунчоқ миёдан ажралмаган, 2) бош миёнининг бўлимлари (олдинги миё, оралиқ миё, ўрта миё ва узунчоқ миё) битта горизонтал текисликда кетма-кет жойлашади, 3) ўрта миё қопқоғи тўла ўсиб етилмаган, 4) олдинги миё жуда кичик бўлиб, унинг тагини тарғил тана ташкил этади, қопқоғи юпқа эпителийли. Ҳидлов бўлаклари ол-

динги мия яримшарларидан катта (14-расм), жуфт ҳидлаш нервлари шу бўлақдан чиқади. Оралиқ миянинг эпителиал қопқоғида пинеал ва париетал органлар жойлашади. Париетал орган ёруғлик сезиш вазифасини бажаради. Унинг устида жойлашган пинеал орган бошқа умурт-қалиларда эпифиз безига айланади. Оралиқ мия тубининг олдинги қисмидан бир жуфт кўриш нервлари чиқади ва бошқа умуртқалиларда бўлгани каби, кўриш нервлари ўзаро кесишма (хиазма) ҳосил қилмайди. Бош миясидан ҳаммаси бўлиб 10 жуфт бош мия нервлари чиқади, чунки мия қутисининг энгса бўлими тараққий этмаганлиги сабабли 9 ва 10-жуфт нервлар мия қутисидан ташқарида жойлашади.

Орқа мияси лентасимон шаклда бўлади. Миногаларнинг орқа мия нервлари бошқа умуртқалиларга қарши ўлароқ, бир-бири билан қўшилиб, аралаш нерв ҳосил қилмайди. Миксиналарда эса аралаш нерв ҳосил бўлади.

Тўгаракоғизлиларнинг сезиш органлари ҳам содда тузилган. Эшитиш органи фақат ички қулоқдан иборат бўлиб, иккита (миногаларда) ёки битта (миксиналарда) яримой шаклидаги най парда — лабиринтдан ташкил топган. Ҳид билиш органи бошқа умуртқалилардан фарқли ўлароқ битта, тоқ бўлади. У бурун тешигидан бошланади. Бу эса ҳидлов халтасига қўшилади. Ҳидлов халтасининг тагидан фақат тўгаракоғизлиларга хос бўлган питуитар ёки гипофизар ўсиқ чиқади. Бу ўсимтанинг функцияси аниқланмаган.

Жуфт кўзлари бошнинг ён томонларида жойлашади ва бошқа умуртқалиларнинг кўзлари сингари тузилган. Лекин ярим тиниқ парда билан ёпилган. Париетал ва пинеал органлар ёруғликни сезувчи қўшимча рецепторлар бўлиб хизмат қилади. Тўгаракоғизлиларнинг яна бир рецептори бўлиб, уларга ён чизиқ органи хизмат қилади. Ён чизиқ



14-расм. Миноганинг бош мияси: А—устидан кўриниши, Б—остидан кўриниши: 1—олдинги мия, 2—ҳидлов бўлими, 3—ҳидлов нерви, 4—оралиқ мия, 5—6—чап ва ўнг габенуляр тугунчалар, 7—эпифиз, 8—кўриш нерви, 9—воронка, 10—кўриш бўлими, 11—ўрта мия қопқоғидаги тешик, 12—ўрта миянинг таги, 13—кўзни ҳаракатга келтирувчи нерв, 14—учлик нерв, 15—юз (бет) нерви, 16—эшитиш нерви, 17—узунчоқ мия, 18—ромбсимон чуқурча, 19—муртак ҳолидаги мияча.

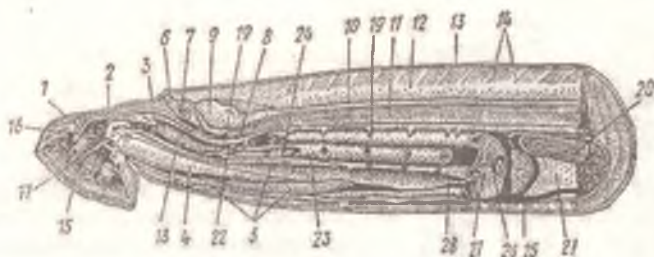
терининг юза чуқурчаларидан иборат ва сув оқимини, тўсиқлар ҳамда бошқа хавфлар яқин келишини аниқлаш учун хизмат қилади.

Булардан ташқари, тўгаракоғизлиларнинг бошида кучсиз электр органи бўлади. Ҳайвон ўзининг боши атрофида 1 милливольтгача токка эга бўлган электр майдони ҳосил қилади. Шу майдоннинг ўзгариши билан ҳайвон бошқа ҳайвон ва тўсиқларнинг яқинлашаётганлигини сезади.

Ҳазм қилиш системаси. Тўгаракоғизлиларнинг ҳазм қилиш органлари (15-расм) жуда ўзига хос тузилган, бу уларнинг озиқланиш хусусияти — қон сўриш билан боғлиқ, ҳазм оғизолди воронкасидан бошланади. Воронканинг ён ва устки деворларида шох тишлар, унинг ичкарисидан эса устки шох пластинка ва пастки шох пластинка ўрнашган; тилнинг учидан шох тишлардан тузилган тиш пластинкаси жойлашади. Воронканинг тўрида юмалоқ оғиз бўшлиғи, остида тил жойлашади.

Миногалар ўлжасининг терисига ёпишиб олиб, тилининг учи билан терини пармалайди, терини ғажиб, тананинг ичига киради. Оғиз бўшлиғининг кейинги томонидан, бошқа барча умуртқалиларга қарши ўлароқ, иккита най: пастки нафас найи ва устки қизилўнғач бошланади. Нафас найи жабра халтачаларига туташади ва кейинги учи берк бўлади (16-расм). Қизилўнғач ичакка очилади. Буларнинг ўртасида клапан бор. Минога ичагининг олдинги (ошқозон) ва кейинги (тўғри ичак) қисмлари бироз кенгайган бўлади. Ичакнинг ичида шилимшиқ парда бурмалари — *спирал клапан* бўлади. Спирал клапан ичакнинг озиқ сўрувчи юзасини кенгайтириш учун хизмат қилади. Ошқозоннинг остида каттакон жигар туради. Ошқозонности беzi ичакнинг бутун деворларига тарқалган.

Нафас органлари ҳам ўзгача тузилган. Эмбрион даврида энтодерманинг жабра ёриқларидан жабра халтачалари тараққий этади. Жабра халтачаларининг ички юзасида кўп сонли бурмалар — жабра япроқ-



15-расм. Минога бош қисмининг сагиттал кесими: 1—ҳалқали тоғай, 2—олдинги устки тоғай, 3—кейинги устки тоғай, 4—тилошти тоғайи, 5—тил мускулатураси, 6—тоқ бурун тешиги, 7—ҳидлов капсуласи, 8—питуитар ўсимта, 9—бош мия, 10—орқа мия, 11—хорда, 12—хорда пардаси, 13—миомер, 14—миосепта, 15—оғизолди воронкаси, 16—оғиз тешиги, 17—тил учиданги тиш пластинка, 18—оғиз бўшлиғи, 19—қизилўнғач, 20—ичак, 21—жигар, 22—елкан, 23—нафас йўли, 24—жабра халтачаларининг ички тешиги, 25—юраколди тоғайи, 26—юрак бўлмаси, 27—ошқозон, 28—қорин аортаси.



16-расм. Миноганинг оғиз сўргичи ва жабраси: 1—тери шокиласи, 2—ён тишчалар, 3—устки пластинка, 4—пастки пластинка, 5—тил пластинкаси, 6—ташқи жабра тешиклари, 7—нафас найи, 8—жабра халтачаси, 9—жабраолди синуси, 10—жабралараро тўсиқ.

лари ички томондан ҳалқум бўшлиғига, ташқи томондан тананинг ён юзасига очилади. Жабра халтачаларининг орасида кенг бўшлиқлар — жабраолди синуслари бор. Бу синусларнинг ҳар бири жабралараро тўсиқларни икки камерага ажратиб туради.

Нафас олиш акти жабра аппаратининг деворидаги мускулларнинг қисқариши ва бўшаши оқибатида юзага келади. Миксиналарда 5-16 жуфт жабра халталари ҳар томонда тери остида қўшилиб, умумий тешик билан ташқарига очилса (17-расм), миногоаларда 7 жуфт жабра халтачаларининг ҳар бири ташқарига очилади.

Қон айланиш системаси. Тўғаракоғизлиларнинг қон айланиш системаси ланцетникнинг қон айланиш системасига яқин. Лекин бу-



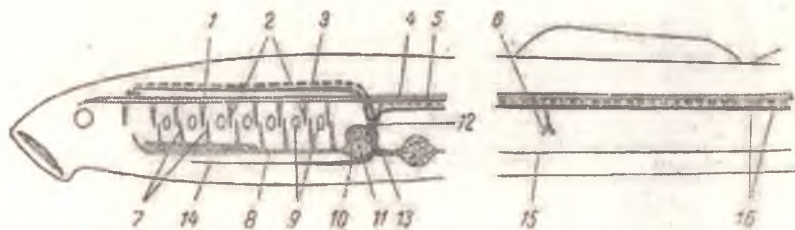
17-расм. Миксинанинг жабра халтачалари ҳолати: 1—пайпаслагичлар, 2—ҳалқум, 3—жабра халтачаси, 4—жабраолди синуси, 5—умумий жабра найи, 6—қизилўнғач.

ларда ҳақиқий юрак пайдо бўлади ва юраги юрак бўлмасидан ҳамда юрак қоринчасидан иборат. Юрак қоринчаси кучли мускул деворидан тузилган бўлиб, ундан қорин аортаси чиқади. Қорин аортасининг юракка яқин қисми кенгайиб, аорта сўғонини ҳосил қилади. Қорин аортасидан жабралараро тўсиққа қараб жуфт-жуфт жабрага олиб келувчи артериялар кетади. Жабра халтачаларида қон кислород билан тўйинади ва CO_2 ни беради. Кейин жабра халтачаларидан кислород билан тўйинган қон жабрадан олиб кетувчи артериялар орқали тоқ орқа аортага қуйилади. Бу хорданинг остида жойлашади (18-расм). Орқа аортанинг олдинги учидан жуфт уйқу артерияси чиқади ва бошнинг олдинги қисмини артериал қон билан таъминлайди. Орқа аортанинг қолган қисмидан миомерларга, ҳазм қилиш найига ва бошқа органларга артериал қон боради.

Гавданинг орқа томонидан вена қони тоқ дум венасига йиғилиб, кейин жуфт кейинги кардинал веналарга ўтади. Гавданинг бош қисмидан вена қони жуфт олдинги кардинал веналарга тупланadi. Олдинги ва кейинги кардинал веналар ўзаро қўшилиб, вена синусига қуйилади. Тил мускуллари ва бошнинг остки қисмидан вена қони бўйинтуруқ венага, вена синусига тушади. Ичакдан вена қони ичакости венаси орқали жигарга қуйилади. Бу ерда тармоқланиб, жигар қопқа венасини ҳосил қилади. Бу ердан жигар венаси билан чиқиб, вена синусига қуйилади.

Қоннинг умумий миқдори ҳайвон массасининг 4-5%ини ташкил қилади. 1 мм³ қонда 130-170 минг эритроцитлар бор.

Айириш ва кўпайиш органлари. Тўғаракоғизлиларда ҳамма умуртқали ҳайвонлардагидек айириш органи — буйрак ривожланади. Бу орган филтрлаш аппарати ёрдамида организмдан ортиқча сув ва метаболизм маҳсулотларини ажратиб чиқариш қобилиятига эга.



18-расм. Миноганинг қон айланиш системаси: 1—аорта илдизлари, 2—жабрадан қон олиб кетувчи артериялар, 3—олдинги кардинал вена, 4—орқа аорта, 5—кейинги кардинал вена, 6—ичак артерияси, 7—жабрага қон олиб келувчи артериялар, 8—қорин аортаси, 9—жаб-ра тешиклари, 10—юрак қоринчаси, 11—юрак бўлмаси, 12—вена синуси, 13—жигар ве-наси, 14—пастки бўйинтуруқ вена, 15—ичакости венаси, 16—дум венаси ва артерияси.

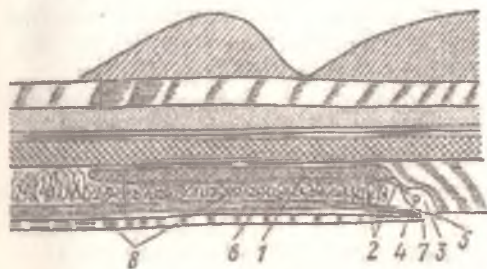
Тугаракоғизлиларнинг эмбрионида бошқа умуртқалилардаги сингари жуфт бош буйрак — пронефрос ривожланади. Кейинчалик буларнинг орқа томонида жуфт қорин буйраги — мезонефрос пайдо бўлади. Мезонефрос вояга етган тугаракоғизлилар гавда бўшлиғининг орқа томонида лентасимон шаклда жойлашади (19-расм). Ҳар бир буйракнинг пастки томонидан сийдик йўли чиқади. Иккала сийдик йўли ҳам сийдиктаносил тешиги орқали чиқарилади. Бош буйрак йўқолиб кетади.

Тугаракоғизлиларнинг ҳаммаси айрим жинслидир. Жинсий органлари тоқ жинсий бездан иборат. Пишиб етишган жинсий ҳужайралар жинсий без деворларининг ёрилган ерларидан тана бўшлиғига тушади. Кейин сийдик-таносил синусига, ундан сийдик-таносил тешиги орқали ташқарига — сувга чиқарилади, тухум сувда уруғланади.

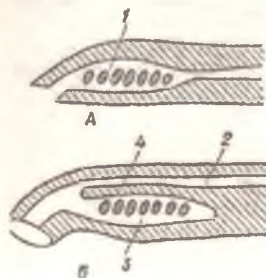
Миноганинг тухумидан (бўйи 10 мм келадиган) қумтешар деб аталувчи личинка чиқади. Қумтешар вояга етган миногадан анча фарқ қилади. Нафас найи йўқ, чунки ҳалқум ичакнинг бошқа бўлакларидан ажралмаган (20-расм). Метаморфоз даврида ҳалқумнинг кейинги қисмидан уни қизилўнғач ва нафас найига ажратиб турувчи ўсимта ўсиб чиқади.

Тугаракоғизлиларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти

Денгиз биоценозида ва чучук сув ҳавзаларида тугаракоғизлилар унчалик аҳамиятга эга эмас. Лекин чала паразит ва паразит ҳаёт кечириб,



19-расм. Минога танаси кейинги қисмининг бўйига кесими: 1—мезонефритик буйрак, 2—сийдик йўли, 3—сийдик-таносил синуси, 4—жинсий тешиги, 5—сийдик-таносил сўргичи, 6—ичак, 7—анал тешиги, 8—жинсий без.



20-расм. Минога жабра жойлашган жойининг ёшига қараб ўзгариши: А—қумтешар (миноганинг личинкаси), Б—вояга етган минога: 1—ҳалқумдаги жабра тешиклари, 2—қизилўнғач, 3—нафас найи, 4—нафас найини қизилўнғачдан ажратиб турадиган тўсиқ.

ўз ўлжаларининг сонига ва балиқчилик саноатига зарарли таъсир кўрсатади. Миногаларнинг баъзи турлари сифатли гушт маҳсулотлари беради. Масалан, дарё, кўл, денгиз миноголари шулар жумласидандир.

Миксиналар баъзи жойларда балиқчиликка катта зарар етказди, яъни тўрга тушган балиқларни еб қўяди.

Тўгаракоғизлиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Ҳозирги даврда яшаётган тўгаракоғизлиларнинг бевосита аجدодлари қазилма ҳолда топилмаган. Лекин силур даврининг бошларида примитив бошқутисизлардан, аввал айтганимиздек, жағсиз умуртқалилар ажралиб чиққан. Силур ва девон даврларига оид қатламлардан балиққа ўхшаб кетадиган ва гавдасини қалин суяк косаси (қалқони) билан ўраб олган ғалати жониворлар топилган. Буларни қалқондорлар — *Ostracodermi* деб атаганлар (21, 22-расмлар). Уларда битта, тоқ бурун тешиги, ички қулоғида иккита ярим доира най, мия қутиси билан қўшилиб кетган жабра скелети, энтодермик жабра халтачалари бўлиб, жағлари ва жуфт сузгич қанотлари бўлмаган. Бу белгиларнинг ҳаммаси қалқондорларни ҳозирги тўгаракоғизлилар синфи билан бирга жағсизлар (*Agnatha*) гурӯҳига киритишга шубҳа қолдирмайди.

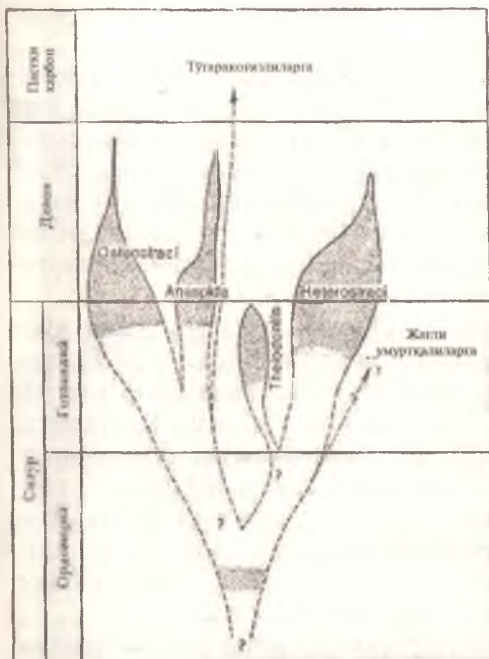
Скандинавиялик олим Стеншио ва рус олими Д.В.Обручев каби палеонтологларнинг ажойиб текширишлари туфайли қазилма жағсизлар батафсил ўрганилган. *Cephalaspis* (21-расм) ва унга яқин қалқондорларнинг тузилиши тўла тикланди. Улар гавдаси япалоқ, оғзи бошининг пастки томонига ўрнашган ва кўзлари тепага қараган бир махлуқ бўлган.



21-расм. Қалқондор жағсизлардан *Cephalaspis*, пастки девон қатлаמידан топилган.



22-расм. Қалқондор жағсизлардан *Pteraspis*, девон қатлаמידан топилган.



23-расм. Жағсызларнинг шажара дарахти.

сизлар (Anaspida) ҳам шу синфга киради.

Ҳозирги тугаракоғиззилар биронта энг содда қалқонсизлардан ажралиб чиққан ён шохча бўлиши мумкин.

Барча қалқондорлар девон даврида кенг тарқалган, кейинчалик эса қирилиб кетган ва уларнинг ўрнини балиқлар ишғол этган. Тугаракоғиззилар эса балиқларга чала ёки тулиқ паразитлик қилиб яшагани туйфайли ҳозирги кунгача яшаб келмоқда.

Систематикаси (қазилма гуруҳлари ҳам киради).

Жағсызлар бўлими — Agnathae

+ I. Pteraspidomorphi синфи

+ Telodontia ёки Coelolepida кенжа синфи

+ Ҳар хил қалқондорлар кенжа синфи — Heterostraci

+ II. Cephalaspidomorphi синфи

+ Суякқалқонлилар кенжа синфи — Osteostraci

+ Қалқонсизлар кенжа синфи — Anaspida

III. Тугаракоғиззилар синфи — Cyclostomata

Миногалар кенжа синфи — Petromyzones

Миксианалар кенжа синфи — Myxoni

+ қазилма гуруҳлари

Жағоғиззилар бўлими — Gnathostomatae

Шуларга қараб, улар сув тагида ҳаёт кечирган, деб хулоса қилганлар. Лекин Cephalaspis бошининг орқа томонида тангачалар билан қопланган бир жуфт курак бўлган. Баъзи текширувчилар шу куракларни муртак ҳолидаги кўкрак сузгич қаноти деб фарз қилсалар, бошқалари инкор этадилар. Д.В.Обручевнинг энг янги далиллариға кўра, қалқондорлар иккита мустақил синфни ташкил этган (23-расм).

Биринчиси Pteraspidomorphi синфига энг қадимги ва содда телодонтлар (Telodontia) ёки (Coelolepida) ва ҳар хил қалқондорлар (Heterostraci) киради.

Иккинчи синф Cephalaspidomorphi га кенг тарқалган суякқалқонлилар (Osteostraci) киради, Cephalaspis ва содда, эркин сузиб юрадиган қалқон-

Бу бұлимга қадимги қалқондорлар ва ҳозир яшаб турган тугарак-оғизлилардан ташқари қолган ҳамма умуртқали ҳайвонлар киради. Бош скелетнинг висцерал бұлимида озиқни тутиб олувчи, ҳатто майдаловчи жағнинг юзага келиши жағоғизлиларнинг характерли белгиси бўлиб ҳисобланади. Буларнинг купчилигида асосий таянч вазифасини бажарувчи хорда эмбрион ва личинка даврида бўлади, кейин хорда қисман ёки бутунлай умуртқа поғонаси томонидан сиқиб чиқарилади. Мия қутиси скелети бош мияни ҳамма томондан ўраб олади.

Оғизолди воронкаси ҳосил бўлмайди. Ҳидлов халталари доимо жуфт бўлади. Ички қулоқ халтасида доимо учта ярим доирали най бўлади. Сувда яшовчи балиқларда тоқ сузгич қанотлар билан бир қаторда жуфт сузгич (кўкрак ва қорин) қанотлар юзага келади. Қуруқликда яшовчи умуртқалиларда эса олдинги ва кейинги оёқлар пайдо бўлади. Балиқларда жабра ёриқлари 5-7 жуфт бўлиб, жабра ёйларининг ташқи томонидан эктодерма ҳисобидан жабра пайдо бўлади. Қуруқликда яшовчи умуртқалиларда жабра ёриқлари эмбрионал ривожланишнинг илк даврида пайдо бўлади, кейин тезда бу ёриқлар битиб кетади, буларда нафас олиш органи бўлиб ўпка хизмат қилади.

Жағоғизлилар бұлими, ўз навбатида иккита катта синфга бўлинади: балиқлар — Pisces; тўртоёқлилар — Tetrapoda.

Балиқлар катта синфи — Pisces

Балиқлар — энг қадимги бирламчи сувда яшовчи жағоғизли умуртқали ҳайвонлар бўлиб, фақат сувда яшаш қобилиятига эга. Илгарига қараб ҳаракат қилишнинг асосий усули — бутун гавданинг ён томонга қараб тўлқинсимон ҳаракати ёки кучли дум ҳаракати ҳисобланади. Жуфт сузгич қанотлари (кўкрак ва қорин сузгич қанотлари) балиқ гавдасини сувда маълум мувозанатда ушлаб туриш, ҳаракат текислигини таъминлаш, рул ва баъзан ҳаракат органи вазифасини бажаради: думости ёки анал сузгич қанотлари сувда гавданинг турғунлигини таъминлайди. Балиқларнинг ўта фаол ҳаракатчанлиги нафақат ҳаракат органларининг такомилланиши билан, балки бош мия ва сезув органларининг кучли ривожланганлиги билан боғлиқдир. Ҳазм қилиш найида ошқозон, ингичка ва йўғон ичаклар пайдо бўлади. Терисида ҳимоя вазифасини бажарувчи тангачалар ҳосил бўлади. Баъзиларида тангача бўлмаслиги иккиламчи ҳол. Терисида бир ҳужайрали безлари бор. Ён чизик органи яхши ривожланган.

Ҳозирги замон фаунасида балиқларнинг 20 минг атрофида турлари бор. Балиқлар ер шарининг ҳамма сув ҳавзаларида тарқалган. Буларнинг катта-кичиклиги ҳам ҳар хил бўлади. Масалан, китсимон ақула-

нинг узунлиги 20 м га, массаси 15-20 т гача етади, манта деган скатнинг массаси 2-3 т, кўндаланг эни 7 м. Иккинчи томондан, Филиппин оролларида яшайдиган буқа балиқнинг узунлиги атиги 1,5 см келади.

Балиқлар сув биоценозида яшовчи ҳайвонларнинг етакчи гуруҳи ҳисобланади ва қимматбаҳо гушт ва ёғ берувчи озиқ-овқат объекти сифатида буларнинг аҳамияти жуда катта.

Одатда, балиқлар катта синфи иккита синфга бўлинади: тоғайли балиқлар синфи — *Chondrichthyes*; суякли балиқлар синфи — *Osteichthyes*.

Тоғайли балиқлар синфи — Chondrichthyes

Умумий тавсифи. Тоғайли балиқлар ҳозирги балиқлар ичида энг қадимгиси ҳисобланади. Асосан, денгиз ва океан сувларида тарқалган бўлиб, 600 тур балиқни ўз ичига олади. Буларда содда тузилган белгилари билан бир қаторда юксак белгилар ҳам намоён бўлади. Скелети фақат тоғайдан ташкил топган, баъзиларида оҳак тузлари тупланиши мумкин, лекин ҳеч қачон суяк бўлмайди. Елка камари бош қисмининг остидан ва ён томонидан ўраб турган яхлит тоғай ёйдан иборат. Териси энг содда *плакоид* тангачалар билан қопланган, баъзан тангача бўлмаслиги мумкин. Жабра ёриқлари 5-7 жуфт бўлади ва тўғридан-тўғри ташқарига очилади. Жуфт (кўкрак ва қорин) сузгич қанотлари танага горизонтал ҳолда жойлашган. Ҳаво пуфакчалари йўқ. Клоакаси бўлади. Дум сузгич қаноти тенг бўлмаган паллали — гетероцеркал типда бўлади. Ичакларининг ичида худди миногалардагидек спирал клапан бор.

Юксак (прогрессив) белгиларига олдинги мия қопқоғида нерв моддасининг бўлиши, ички уруғланиши, баъзи турларининг тирик туғиши ва юракларида артериал конус (юрак бўлмаси ва юрак қоринчасидан ташқари) бўлишини кўрсатиш мумкин.

Тоғайли балиқлар ичида бўйи 15 см келадиган баъзи скатлар, бўйи 15-20 м га борувчи баъзи акулалар бор.

Систематикаси. Ҳозир яшаётган тоғайли балиқлар иккита кенжа синфга бўлинади: 1. Пластинкажабралилар кенжа синфи — *Elasmobranchi*. 2. Яхлитбошлилар кенжа синфи — *Holosephali*.

1. Пластинкажабралилар кенжа синфи — Elasmobranchi

Тумшуғининг олдинги учи унча-мунча чўзилган қазғич (рострум) га айланган. Боши икки ён томонига ёки бошининг остига 5-7 жуфт жабра ёриқлари очилади. Одатда, бошида сачратқичи бор. Бош скелети амфистилик ёки гиостилик типда бўлади. Жабра япроқлари пластинка шаклида бўлиб, жабралараро тўсиқда жойлашади (кенжа синфнинг номи шундан олинган).

Пластинкажабралилар кенжа синфи иккита туркумга бўлинади.

Акулалар туркуми — Selachioidea. Гавдаси одатда дуксимон, баъзирида бироз яссилашган. Тишлари кўп бўлиб, учи ўткир. Гавдасининг узунлиги 20 см дан 20 м гача етади. Бу туркумга 10 га яқин оила келириб, турлари Каспий денгизидан ташқари ҳамма океан ва денгизларда тарқалган, 250 га яқин тури бор.

Плашли акулалар (*Chlamydoselachidae*) оиласи фақат битта тур — плашли акула (*Chl. anguineus*)ни ўз ичига олади. Бунинг узунлиги 1,2 м бўлиб, бошининг икки ёнида 6 жуфт жабра ёриқлари бор. Биринчи жабра қўшилиб, сербар терири бўлма — плаш ҳосил қилади. Оғзи бўшқа акулалардаги каби бошнинг остида эмас, балки олдида жойлашади. Атлантика, Тинч ва Ҳинд океанларининг муътадил ва субтропик зоналарида тарқалган.

Китсимон акулалар (*Rhincodontidae*) оиласига ҳам битта китсимон акула (*Rhincodon tipus*) тури киради. Бу ҳозирги балиқлар ичида эҳтимолан каттаси бўлиб, узунлиги 20 м гача, оғирлиги 20 т гача боради. Бунинг оғзи бошининг олдинги томонида жойлашади. Барча океанларнинг тропик ва субтропик сувларида яшайди (24-расм).



24-расм. Тоғайли балиқлар:
А—буз акула, Б—болга акула,
В—китсимон акула, Г—арра
балиқ, Д—денгиз фаришта-
си, Е—тикандумли скат,
Ж—тиканли скат, З—электр
скати, И—европа химераси,
К—каллоринх.

Мушуксимон акулалар (*Scyliorhidae*) оиласига гавдасининг узунлиги 1,5 м гача бўлган кўпгина турлар кириди. Уларнинг одатда иккита тоқ сузгич қаноти бўлади. Булар асосан денгизларнинг саёз жойларида яшайди. Типик вакили денгиз мушуги (*Scyliorhinus canicula*)дир.

Бу туркумга яна кўзлари кенг ўсиқлар учига жойлашган болға ба-
на (*Sphyrna zygaena*), гавдаси япалоқ денгиз фариштаси (*Squatina*
squatina)ни киритиш мумкин.

Скатлар туркуми — Batoidei. Гавдаси орқа-қорин томонга қараб япа-
лоқланган. Кўкрак сузгич қанотлари кучли ривожланган. Гавдаси япалоқ
бўлишидан беш жуфт жабра ёриқлари, оғиз тешиклари ва бурун те-
шиклари бошининг остида жойлашган. Кўзлари ва сачратқичлари бо-
шининг устида жойлашади. Скатлар сув тагида кам ҳаракат қилиб яшашга
оқшайди, асосан моллюскалар билан озиқланади. Моллюскаларнинг қаттиқ
қавқирғоқни бирмунча тўмтоқлашган тишлари билан майдалайди.

Типик вакиллариининг, масалан, тиканли скат (*Raja clavata*), шуъ-
рли скат (*Raja rodriata*)ларнинг гавдаси ромб шаклида, думи узун
ва ингичка бўлади.

Тропик денгизларда яшайдиган электр скатлари (*Torpeda*) та-
насининг шакли юмалоқ бўлиши ва қазғичи йўқлиги билан харак-
терланади. Буларнинг кўкрак сузгич қанотлари билан боши ораси-
да жойлашган электр органлари 70В гача электр қуввати чиқаради.
Узун қазғичи бўлган арпа балиқлар (*Pristis*)нинг кўкрак сузгич қанот-
лари боши билан қўшилиб кетган.

2. Яхлитбошлилар кенжа синфи — *Holocerphali*

Булар қуйидаги белгилари билан характерланади: 1) бош скелети
қаттиқлик бўлиб, танглай-квадрат тоғайи мия қутисига қўшилиб кет-
ган, шунинг учун ҳам яхлитбошлилар деб аталади; 2) жабра ёриқлари
боши билан турадиган тери пардаси бор; 3) клоакаси йўқ, сийдик-таносил
таносили билан анал тешиклари алоҳида-алоҳида ташқарига очилади; 4)
бош пластинкага ўхшаган тишлари бор; 5) хордаси яхши ривожланган;
6) сачратқичлари йўқ; 7) териси яланғоч бўлиб, тангачалари йўқ.

Яхлитбошлилар ёки химераларнинг гавдаси дуксимон ва дум то-
монга қараб ингичкалашиб боради.

Булар Атлантика, Тинч ва Ҳинд океанларида, одатда катта чуқур-
ликда (1000 м) яшайди. Мурманск қирғоқларида узунлиги 1 м кела-
диган европа химераси (*Chimeera monstrosa*) учрайди. Турлари жуда кам
бўлиб, синонг аҳамиятига эга эмас.

Тоғайли балиқларнинг тузилиши

Танга кўрилиши. Аксарият акулалар танаси узунчоқ, дуксимон. Боши-
нинг олдинги томонида қазғичи бор. Бошининг икки ён томо-

нида 5 тадан жабра ёриқлари жойлашади. Кўзларининг орқа томонидан бир жуфт сачратқичлар бор. Танасининг остки томонида, думнинг асосидан клоака жойлашади. Дум сузгич қаноти тенг бўлмаган паллали — гетероцеркал типда бўлади.

Жуфт сузгич қанотлари танага горизонтал бириккан. Эркакларида қорин сузгич қанотларининг ички томони ўзгариб, копулятив орган ҳосил қилади.

Тери қоплагичлари. Териси кўп қаватли бир ҳужайрали безларга бой эпидермадан ва унинг тагида жойлашган бириктирувчи тўқимали қатлам — кориумдан тузилган. Терида жойлашган пигментлар ҳар бир турга хос ранг беради.

Терисида плакоид тангачалар жойлашади. Бундай тангачалар кориумда жойлашган юмалоқ ёки ромбсимон пластинкалардан ва унга жойлашган ва учи орқага қайрилиб турувчи эпидермисдан чиқиб турувчи тишчадан иборат (25-расм). Тангачанинг ичи бўш бўлиб, қон томирларига бой бўлади. Тангача суякка яқин бўлган дентиндан ва тиканчани қоплаб турган эмалдан тузилган. Плакоид тангачалар жағларда жойлашиб, тишга айланади. Тишлар ейилиб, янгиси билан алмашилиб туради.

Скелети. Ҳозирги замонда яшовчи тоғайли балиқларнинг скелетиде суяк бўлмайди. Скелети ўқ скелетга, бош скелетга, сузгич қанотлар скелети ва уларнинг камар скелетига бўлинади.

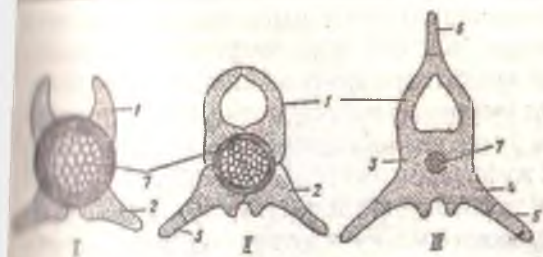
Ўқ скелети умуртқа поғонасидан (*Columna vertebralis*) тузилган ва тана ҳамда дум бўлимларига ажралади. У кўп сонли умуртқалардан ташкил топган. Умуртқаларнинг танаси олдинги томондан ҳам, орқа томондан ҳам ичкарига ботиб кирган. Умуртқаларнинг бундай шакли амфицел умуртқалар деб аталади. Ҳар қайси умуртқа танасининг марказида най бўлиб, унда хорда жойлашади. Хорда ҳар бир умуртқадан ўтгандингичкалашади, умуртқалар орасида эса йўғонлашади. Лекин хорда таянч вазифасини ўтамайди.

Онтогенез даврида хордани ўраб олган бириктирувчи тўқимали пардадан, аввалига ҳар бир сегментдан тоғай муртаклар: бир жуфт устки ва бир жуфт остки ёйлар ҳосил бўлади (26-расм). Кейинчалик умуртқа танаси шаклланади. Умуртқа ёйларининг орасида устки ора-



25-расм. Акуланинг плакоид тангачаси билан терисининг бўйига кесими:

1—ривожланишнинг турли давридаги плакоид тангачалар (қораси дентин, оқи юмшоқлик билан тўлган ички бўшлиқ), 2—эмал қатлами, 3—чин тери, 4—эпидермис.

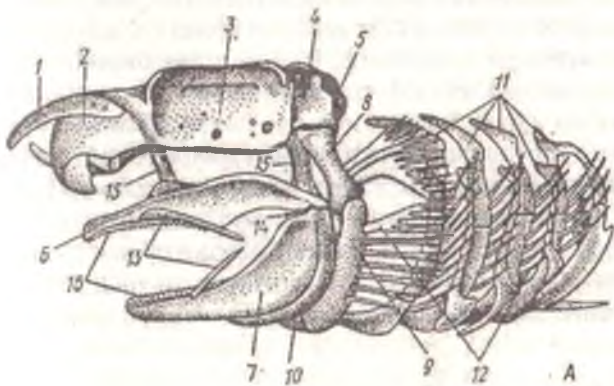


26-расм. Акула (I-III) тана умуртқаларининг ривожланиши:

1—устки ёй, 2—пастки ёй, 3—умуртқа танаси, 4—кундаланг ўсимта, 5—қовурға, 6—остист ўсимта, 7—хорда.

қилиб, остист ўсимталар ҳосил қилади ва ҳосил бўлган найнинг ичиди орқа мия жойлашади. Пастки ёйлар тана бўлимида кундаланг ўсимталар ҳосил қилса, дум бўлимида қушилиб, гемал най ҳосил бўлади. Кундаланг ўсимталарга қовурғалар (costa) бирикади. Қовурғалар танининг устки ва ён томондан чеклаб туради.

Тоғайли балиқларнинг бош скелети барча жағғизлиларнинг бош скелети сингари мия қутиси скелети ва висцерал скелетга бўлинади. Мия қутиси скелети (neurocranium) тоғай қутига ўхшаб бош мияни ҳамма томондан ўраб туради; мия қутисининг тепаси бириктирувчи тўқима билан қоприлган ва кичкина фонтанел (тешик) бўлади. Бош миянинг орқа томондан муҳофаза этадиган энгса бўлими бор, бу бўлимда энгса тешиги (Anipmen occipitale) бўлади. Мия қутисининг олдинги учиди қазғич бўлади бу тумшукни ушлаб туради. Қазғичнинг кейинги учиди жуфт ҳидлаш капсулалари, кейинги ён деворларида жуфт эшитув капсулалари жойлашади. Кўз соққалари кўз косаларининг ичиди жойлашади (27-расм).



27-расм. Акуланинг бош скелети: 1—қазғич, 2—ҳидлов капсуласи, 3—кўз косаси,

4—эшитув капсуласи, 5—энгса бўлими (1-5—мия қутиси), 6—танглай-квадрат тоғайи, 7—Меккел тоғайи, 8—гиомандибуляре тоғай, 9—гиоид, 10—тилости ёйининг капсула тоғайи, 11—жабра ёйлари, 12—жабра нурлари, 13—лаб тоғайлари (6-13—висцерал скелет), 14—жағ бўғими, 15—боғлагич.

Висцерал скелет (splanchnocranium) уч бўлимга: жағ ёйи, тилости ёйи ва жабра ёйларига бўлинади. Жағ ёйи икки жуфт тоғайдан ҳосил бўлади. Устки жуфти танглай-квадрат (palato-quadratum) тоғайи дейилади ва устки жағ вазифасини бажаради; пастки қисми Меккел тоғайи (cartilago Meckeli) дейилади ва бу пастки жағ вазифасини бажаради. Жағ ёйининг олдинги қисмида 1-2 жуфт майда лаб тоғайлари бўлади. Тилости ёйи иккита жуфт ва битта тоқ тоғайлардан ташкил топган. Устки жуфт тоғайи (hyomandibulare) устки томони билан мия қутиси эшитиш бўлимиги бирикади. Пастки жуфт тоғайи гиоид (hyoideum) дейилади. Булар ўзаро тоқ копула (copula) тоғай орқали туташади. Тил-ости ёйининг устки элементи — гиомандибуляренинг мия қутиси ор-қали қўшилиши (осилиши) гиостилик тип қўшилиш деб аталади. Плашли акулаларда амфистилик усулда осилади, яъни гиомандибуляре ва танглай-квадрат тоғайларининг учлари мия қутисининг остига ёпишиб туради. Тилости ёйининг кейинги томонида 5-7 жуфт жабра ёйлари жойлашади. Бу ёйларни остки томонидан бирлаштирадиган битта тоқ копула тоғайи бор. Жабра ёйларининг орқа томонидан жабрааро тўсиқларни тутиб турадиган тоғай найчалар жойлашади.

Сузгич қанотлар скелети, ўз навбатида тоқ ва жуфт сузгич қанотлар скелетига бўлинади. Тоқ сузгич қанотлар скелети гавда мускуллари-га ўрнашган бир қатор тоғайлар — радиалиялардан (radialia) иборат бўлса, ташқи томони теридан ҳосил бўлган ва сузгич қанотнинг ўзини тутиб турадиган эластик иплардан иборат.

Жуфт сузгич қанотлар скелети сузгич қанотлар камари билан эркин сузгич қанотлар скелетидан ташкил топган (28, 29-расмлар). Кўкрак сузгич қанотининг камари ёки елка камари гавданинг бош томонида икки ёни ва остидан ўраб турувчи яхлит тоғай ёй ҳосил қилади (28-расм).

Ҳар қайси ярим ёй ўртасининг ён томонида бирикиш юзаси бор, эркин сузгич қанот скелети шу юзага бирикади. Камарнинг шу бўғимдан юқори қисми курак, пастки қисми эса коракоид деб аталади. Эркин сузгич қанотлар скелети уч қисмдан: камарга бирикиб турган учта базалия (basalia)дан, базалияларга бир томондан бирикиб турган радиалиялардан ва радиалияларга тегиб турган ва теридан ҳосил бўлган узун-узун эластик ипчалардан ташкил топган. Қорин сузгич қанотининг камар қисми ёки чаноқ камари тоғай пластинкадан ҳосил бўлган. Қорин сузгич қанотининг скелети битта чўзилган базалия элементи-



28-расм. Акуланинг кўкрак сузгич қаноти скелети ва елка камари: 1—курак бўлими, 2—коракоид бўлими, 3—қўшилиш бўртмаси, 4—базалиялар, 5—радиалиялар, 6—эластик нурлар.



29-расм. Акуланинг қорин сузгич қаноти скелети ва чаноқ камари:
А—урғочисининг сузгич қаноти,
Б—эркагининг сузгич қаноти:
1—чаноқ пластинкаси, *2*—базалиялар,
3—радиалиялар, *4*—эластик нурлар.

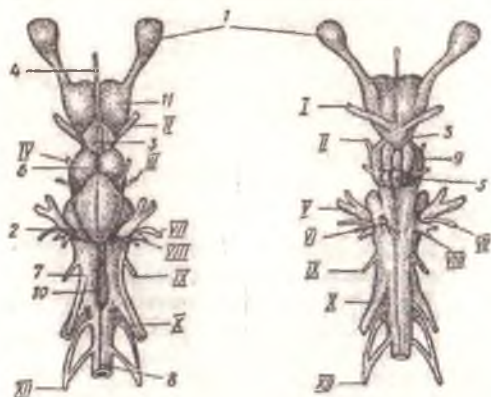
дан топиб, унинг ташқи юзасига радиалия тоғайлари қатор бўлиб ўрнашади. Буларга эластик иплар туташади (29-расм).

Мускул системаси аниқ сегментланган ва миомерлардан ҳамда буларни ажратиб турувчи миосепталардан тузилган. Гавданинг айрим органларида махсус мускуллар пайдо бўлади. Масалан, кўз, жабра ва жуфт сузгич қанотларининг мускуллари ҳосил бўлади. Тоғайли балиқларнинг жағ ва жабра ёйларида кўндаланг-тарғил мускуллар пайдо бўлади. Бу мускуллар жағларини ва жабра ёйларини бошқариб туради.

Нерв системаси. Тўғаракоғизлиларга нисбатан тоғайли балиқларнинг бош мияси ва орқа мияси анча катта бўлади, бош мия бўлимлари такомиллашади ҳамда уларнинг алоқалари мураккаблашади. Олдинги мия (telencephalon)нинг ўлчами ҳам анча ошади (30-расм). Унинг ўстидаги ариқча олдинги мияни иккита яримшарга бўлиб тургандек, лекин унинг ичи иккига бўлинмаган. Ҳидлов бўлимлари жуда катта. Олдинги мия яримшарларининг усти нерв моддаси билан қопланган. Олдинги мия ҳидлов органларидан олинган ахборотлар қайта ишловчи олғий марказ ҳисобланади.

Кули оралиқ мия (diencephalon)нинг яхши ривожланган кўриш бўртмалари бўлади. Унинг орқа томонида эпифиз, қорин томонида гипофиз жойлашади. Кўриш нервлари хиазма (кесишма) ҳосил қилади. Оралиқ мия бирламчи кўриш маркази бўлиб хизмат қилади. Ҳаракатни координация қилишда ҳам иштирок этади.

Ўрта мия (mesencephalon) яхши тараққий этган, лекин суякли балиқларнинг ўрта миясига нисбатан ҳали кичик. Устки томондан ўрта мия иккита кўриш бўлакларига ажралиб туради. Унинг мияча, узунчоқ мия ва орқа миялар билан алоқаси юзага келади. Миячаси (cerebellum) жуда катта бўлиб, ҳаракатни уйғунлаштирадиган марказ ҳисобланади. Узунчоқ мия (myelencephalon) анча чўзилган ва ромбсимон чуқурчаси аниқ кўриниб туради. Узунчоқ мия орқа мия ва вегетатив нерв системасининг рефлектор фаолиятини бошқариш марказидир.



30-расм. Акуланинг бош мияси (устки ва пастки томондан кўриниши): 1—ҳидлов сўғони, 2—мияча, 3—оралиқ мия, 4—эпифиз, 5—гипофиз, 6—ўрта миянинг кўрув бўлмаси, 7—узунчоқ мия, 8—орқа мия, 9—ўрта мия, 10—тўртинчи қоринча бўшлиғи, 11—олдинги мия, I—XI— бош миядан чиқувчи нервлар.

Бош миядан 11 жуфт бош мия нервлари чиқади. Узунчоқ мия номаълум равишда орқа мия (*medula spinalis*)га ўтиб кетади ва умуртқалиларнинг устки ёйлари қўшилишидан ҳосил бўлган найнинг ичида жойлашади. Орқа мия нервларининг орқа ва қорин бутоклари ҳамма жағғизлилардаги каби ҳар икки томонда жуфт-жуфт бўлиб бирлашиб, умумий аралаш нервни ҳосил қилади. Жуфт сузгич қанотлари такомил этганлиги сабабли елка ва бел-думғаза нерв чига-ли ҳосил бўлади.

Сезув органлари. Тоғайли балиқларнинг сезув органлари тўғарақоғизлиларнинг сезув

органларига нисбатан анча мураккаб тузилган ва такомиллашган.

Ҳид билиш органи жуфт ҳидлаш халтачаларидан ташкил топган. Ташқи бурун тешиклари оғиз тешигининг олдида очилади. Акулалар ҳидни 400–500 м масофадан сезади.

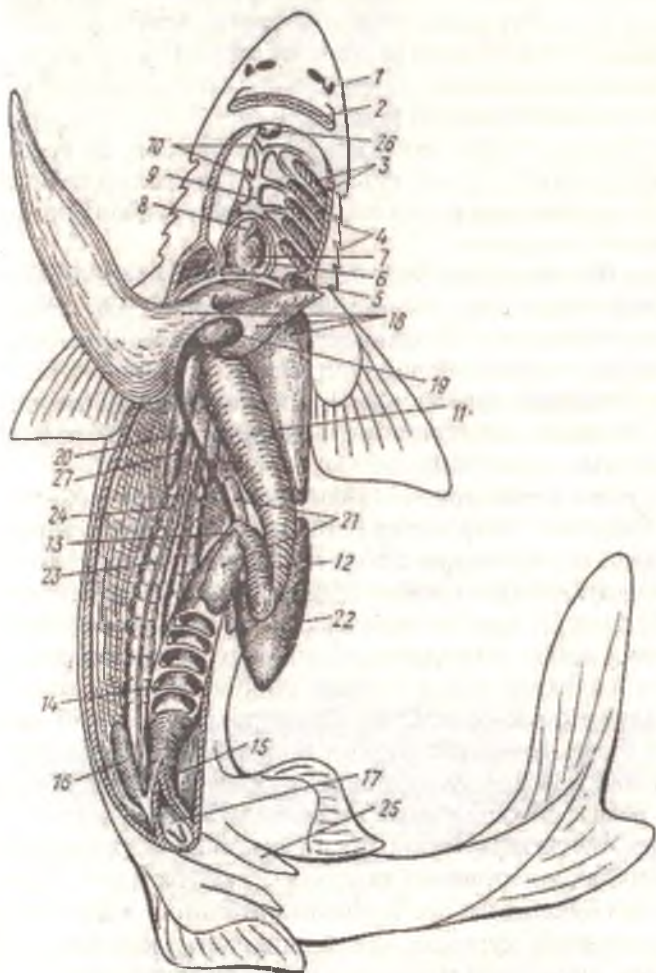
Ён чизиқ органи гавданинг ён томони бўйлаб тери остидаги найда жойлашади, най ташқи муҳит билан кўп сонли тешикчалар орқали туташади. Найнинг деворида бир қанча нерв томирларининг учлари — рецепторлар жойлашади. Бошида ён чизиқ органи тармоқланиб кетади. Ён чизиқ органи сув оқими ва ундаги жисмларнинг яқинлашаётганини аниқлашда катта рол ўйнайди.

Тоғайли балиқларнинг кўзлари йирик, шох пардаси яссилашган, кўз гавҳари юмалоқ шаклга эга. Кўз атрофида тери унча баланд бўлмаган парда ҳосил қилади. Бу ҳаракатсиз ҳалқасимон қовоқ ҳисобланади. Баъзи акулаларда ҳаракат қилувчи пирпироқ қовоқ парда бўлади. Акулалар бошқа балиқлар сингари узоқдан (10–15 м дан) кўра олмайди. Булар рангни фарқ қила олмайди.

Эшитиш органи тоғай капсулада жойлашган ички қулоқдан иборат. Ички қулоқ юмалоқ ва овал халтачалардан иборат. Овал халтача ичида яхши ривожланган учта ярим доира найчалар жойлашади. Ярим доира найчалар мувозанат органи вазифасини ва қисман овал халтача эшитиш органи вазифасини бажаради.

Ҳазм қилиш органлари. Кучли чайнаш мускуллари ва тишлар билан қуролланган жағлар ёрдамида озиқ узиб олинади ва механик ишланади.

Оғиз бўшлиғининг түрида тил жойлашади. Тил бошқа балиқлардаги сингари ўз мускулига эга эмас. Тилнинг ҳаракатини тилости ёйи бажарadi. Оғиз бўшлиғи ҳалқумга очилади. Ҳалқумнинг икки ён деворини жабра ёриқлари тешиб ўтади. Ҳалқум қизилўнғачга, бу эса V ҳарфига ўхшаш ошқозонга очилади (31-расм). Ошқозоннинг олдинги кардинал



31-расм. Акуланинг ички тузилиши (эркаги): 1—бурун тешиклари, 2—оғиз ёриғи, 3—жабралар, 4—ташқи жабра ёриқлари, 5—вена синуси, 6—юрак бўлмаси, 7—юрак қоринчаси, 8—артериал конус, 9—қорин аортаси, 10—жабрага олиб келувчи артериялар, 11—ошқозоннинг кардиал қисми, 12—ошқозоннинг пилорик қисми, 13—ингичка ичак, 14—йўгон ичак ва унинг спирал клапани, 15—клоака, 18—жигар, 19—ўт пуфаги, 20—ўт йўли, 21—ошқозонности беzi, 22—талок, 23—буйрак, 24—уруғ йўли (Вольф найи), 25—қирин сузгич қанотининг копулятив ўсимтаси, 26—қалқонсимон без, 27—уруғдон.

қисмида озиқ пепсин ферменти таъсирида кимёвий йўл билан парчала-нади. Ҳазм бўлиш жуда секин, 5 суткагача давом этади. Озиқ луқмаси ошқозоннинг кейинги — пилорик қисмига ўтади, бу ерда озиқ бўтқасига трипсин ферменти таъсирида ишлов берилади. Озиқ бўтқаси ошқозондан ингичка ичакка ўтади. Ингичка ичак бўшлиғига ошқозонности безинини ва ўт пуфагининг чиқариш йўллари очилади. Йўғон ичакнинг ичи сербар бўлиб, унда 12-13 бурмадан иборат *спирал клапан* жойлашади. Йўғон ичакда озиқнинг ҳазм бўлиши ва унинг сўрилиши ниҳоясига етади. Йўғон ичакда сўрилмаган озиқ қолдиғи калтагина тўғри ичакка ва ундан клоака орқали ташқарига чиқариб ташланади.

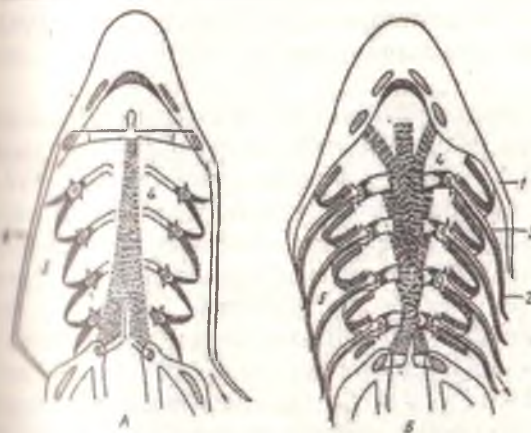
Тўғри ичакнинг орқа юзасида ректал без бор, бу без бармоқсимон ўсимта шаклида бўлиб, туз алмашиниш органи вазифасини бажаради. Бу организмга озиқа ва денгиз суви билан кирган ортиқча тузни ажратиб чиқаради.

Тоғайли балиқларнинг уч паллали жигари гавда массасининг 14-25% ини ташкил қилади. Тоғайли балиқларнинг жигарида жуда кўп ёғ захираси тўпланади. Ёғ захираси жигар массасининг 60-70% ини ташкил қилиб, нафақат балиқнинг энергия захираси, балки гидростатик орган вазифасини ўтайди, яъни гавданинг сузувчанлик қобилиятини оширади. Балиқларнинг жигарида ҳайвон крахмали — гликоген ва витаминлар тўпланади.

Нафас олиш органлари. Тоғайли балиқларнинг тилости ва жабра ёйларига жабралараро тўсиқлар бирикади. Буларнинг ён томонларига эктодермадан келиб чиққан жабра япроқлари жойлашади. Беш жуфт жабра ёриқларида тўртта жабра бўлади, чунки бешинчи жабра ёйида жабраси бўлмайди. Ҳар бир жабралараро тўсиқнинг асосидан жабрага олиб келувчи жабра япроқларида капиллярлар тармоқланади.

Тоғайли балиқлар нафас олганда ҳалқум кенгаяди ва оғиз тешиги орқали ҳалқумга сув киради. Сув жабра япроқларини ювиб, ташқи жабра бўшлиғига ўтади. Бунда сув босими ташқаридан жабралараро тўсиқни қисади ва жабралараро тўсиқ ташқи жабра ёриқларини бекитади (32-расм, Б). Нафас чиқарилганда жабра ёйлари иккала томондан ўзаро яқинлашади, бунда ҳалқумнинг ҳажми кичраяди, жабра япроқлари бири-бирига яқинлашиб, сувнинг ҳалқумга қараб оқишига тўсиқ бўлади. Ташқи жабра бўшлиғида сув босимининг ошиши жабралараро тўсиқнинг клапанларини кўтаради ва сув ташқарига оқиб чиқади. Бу жараённи ҳалқум деворидаги мускуллар ва жабра мускуллари бажаради.

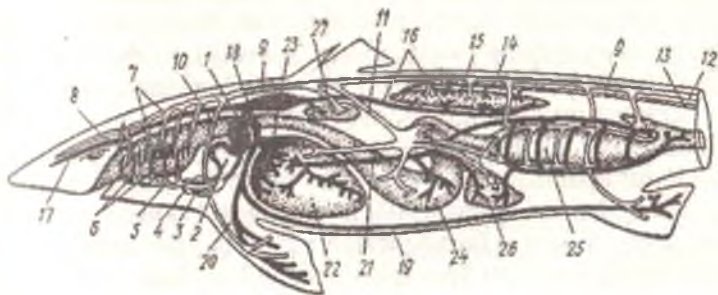
Қон айланиш системаси. Тоғайли балиқларнинг умумий қон айланиш системаси тўғаракоғизлиларнинг қон айланиш системасига ўхшаш, лекин улардан айрим хусусиятлари билан фарқ қилади. Ҳамма сувда яшовчи тубан умуртқалилар сингари битта қон айланиш доираси бор, юракда вена қони бўлади (33-расм). Юраги юрак бўлмаси, юрак қоринчаси ҳамда юрак бўлмасининг устида жойлашган вена



32-расм. Суякли балиқ (А) ва акула (Б) нинг ҳалқум ва жабра бўшлиғи орқали горизонтал кесими (схема): 1—гиоид пардаси, 2—жабралараро тўсиқ пардаси, 3—жабра япроқлари, 4—оғиз бўшлиғи, 5—ташқи жабра бўшлиғи, 6—жабра қопқоғи.

синуси ва юрак қоринчасидан кейин жойлашган *артериал конусдан* ташкил топган. Артериал конуснинг девори кўндаланг-тарғил мускулдан тузилган. Шунинг учун артериал конус ва юрак қоринчаси мускулларининг навбатлашиб қисқариши қон оқимини тезлатади.

Артериал конусдан қорин аортаси бошланади ва беш жуфт жабрага олиб келувчи артерияларга ажралади. Жабра япроқларида оксидланган артериал қон жабрадан олиб кетувчи артерияларга йиғилади. Буларнинг олдингисидан бошни тоза қон билан таъминловчи умумий уйқу артерияси чиқса, қолганлари тоқ орқа аортага йиғилади. Орқа аорта умуртқа остида жойлашади. Елка камари атрофида орқа аортадан жуфт ўмровости артерияси (a. subclavia) чиқиб, қонни жаб-



33-расм. Акуланинг қон айланиш системаси (оқ рангда артериал, қора рангда вена системаси кўрсатилган): 1—вена синуси, 2—юрак бўлмаси, 3—юрак қоринчаси, 4—артериал конус, 5—қорин аортаси, 6—жабрага олиб келувчи артериялар, 7—жабрадан олиб кетувчи артериялар, 8—уйқу артерияси, 9—орқа аорта, 10—ўмровости артерияси, 11—қорин бўшлиғи артерияси, 12—дум артерияси, 13—дум венаси, 14—буйрак қопқа венаси, 15—чап буйрак, 16—кейинги кардинал вена, 17—олдинги кардинал вена, 18—Кьювье найи, 19—ён венаси, 20—ўмровости венаси, 21—жигар қопқа венаси, 22—жигар, 23—жигар венаси, 24—ошқозон, 25—йўғон ичак, 26—талоқ, 27—жинсий без.

ра аппаратиға ва қўқрак сузгич қанотларига олиб боради. Кейин орқа аорта тананинг ҳамма ички органларини қон билан таъминлаб, дум артерияси билан тугайди.

Вена қони дум вена (*v. caudalis*) билан тана бўшлиғига киради шундан чап ва ўнг буйрак қопқа вена (*v. portae renalis*)ларига бўлинади ҳамда капиллярларга ажралиб, буйрак қопқа системасини ҳосил қилади. Буйраклардан чиқиб, чап ва ўнг кардинал веналарга қуйилади. Тана бўшлиғининг ён деворлари бўйлаб жуфт ён веналар (*v. lateralis*) қонни қорин сузгич қанотларидан ва тана бўшлиғи деворларидан тўплайди. Юрак атрофида жуфт ўмровости веналари билан қўшилади. Ўмровости веналари қонни қўқрак сузгич қанотларидан олиб келади. Бош қисмидан вена қони жуфт олдинги кардинал веналарга ва жуфт пастки бўйинтуруқ (*v. jugularis inferior*) венага тўпланadi. Олдинги ва кейинги кардинал веналар ва пастки бўйинтуруқ веналар қўшилиб, Кювье йўли (*ductus Cuvieri*)ни ҳосил қилади, бу вена синусига қуйилади.

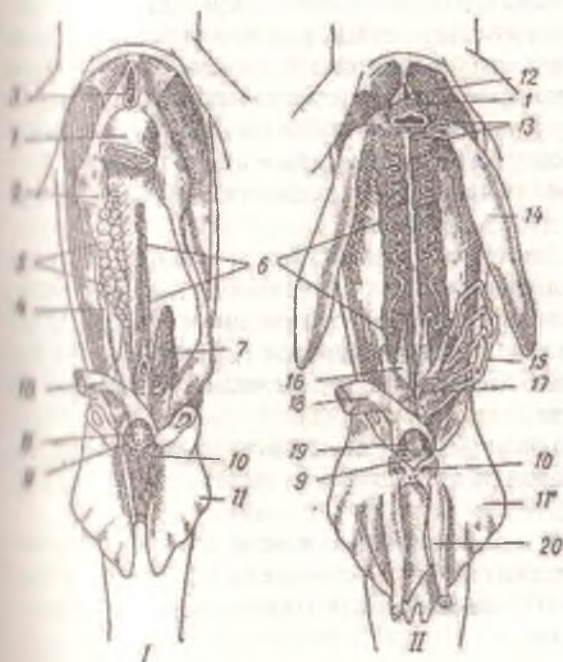
Ҳазм қилиш йўлидан (ошқозон, ичак) ва талоқлардан вена қони йиғилиб, жигар қопқа венаси (*v. portae hepatis*)га тўпланadi. Бу жигарга кириб, капиллярларга ажралади ва жигар қопқа системасини ҳосил қилади. Ундан жигар венаси (*v. hepatica*)номи билан вена синусига қуйилади.

Айириш органи. Тоғайли балиқларнинг асосий айириш органи бўлиб умуртқа ёни бўйлаб тана бўшлиғида жойлашган тана буйрак — мезонефрос хизмат қилади. Уларнинг олдинги учи тор, кейинги қисми кенг бўлади. Буйракларнинг қорин томони бўйлаб биттадан сийдик йўли (Вольф найи) ўтади. Сийдик йўллари кейинги томонда ўзаро қўшилади ва умумий тешик билан клоакага очилади (34-расм).

Қўпайиш органлари. Тоғайли балиқлар копулятив органи ёрдамида ички уруғланиши ва сариклик моддасига бой бўлган йирик, лекин кам тухум қўйиши ёки тирик туғиши билан бошқа балиқлардан фарқ қилади. Шу муносабат билан бирламчи чиқариш йўллари — Мюллер ва Вольф найлари кучли тараққий этган. Жуфт тухумдонда пишиб етилган тухум ҳужайра гавда бўшлиғига тушади. У ердан тухум йўли — Мюллер найига ўтади. Тухум йўлининг кейинги қисми кенгайди, бунга бачадон (*uterus*) дейилadi. Бу клоакага очилади. Эркаларида жуфт уруғдонда пишиб етилган уруғ ҳужайралари уруғ йўлига — Вольф каналига тушади. Шундай қилиб, Вольф найи ҳам, сийдик йўли ҳам уруғ йўли вазифасини бажаради.

Тоғайли балиқларнинг иқтисодий аҳамияти

Тоғайли балиқларнинг турлари кам (600 тур) ва зич тўдалар ҳосил қилмайди. Дунёда тугиладиган балиқларнинг 1,5-2% ини тоғайли балиқлар ташкил этади. Австралия ва Японияда тоғайли балиқларнинг гўшти озиқа сифатида ишлатилади, Европа мамлакатлари ва АҚШда қайта ишланиб, асосан озиқа уни тайёрланади.



34-расм. Акуланинг сийдик-таносил системаси: I урғочиси; II эркаси: 1—қизилунгач, 2—қобиқ беzi, 3—тухум йўлининг тана бушлиғидаги тешиги, 4—унг тухум йўли, 5—тухумдон, 6—буйрак, 7—буйракнинг кейинги экскретор бўлими, 8—сийдик сурғичи, 9—клоака, 10—чап қорин тешиги, 11—анал сузгич қаноти, 12—эркагидаги тухум йўли қолдиги, 13—уруғдон ва уруғ йўлининг чап ўсимтаси, 14—чап уруғдон, 15—сийдик йўли, 16—уруғ пуфаги, 17—чап уруғхона, 18—туғри ичак, 19—сийдик-таносил сурғичи, 20—копулятив орган.

Акула жигаридан балиқ ёғи олинади. Унинг таркибида кўп миқдорда А витамини мавжуд ва озик сифатида ҳамда тиббиётда ишлатилади. Акула ёғидан олгик асбобларни ёғлаш учун ва пардозлаш мақсадида фойдаланилади. Акула ва скатларнинг терисидан турли-туман тери буюмлари, жумладан, поппахил тайёрланади.

Тоғайли балиқларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси мавзуси суяк-ли балиқларнинг шу мавзусига қўшиб берилади.

Суякли балиқлар синфи — *Osteichthyes*

Умумий тавсифи. Суякли балиқлар Ер юзидаги барча сув ҳавзаларида тарқалган. Бу синф умуртқали ҳайвонлар ичида энг кўп (20 минг) турли ҳисобланади.

Терисиди суяк, баъзиларида ганоид ва космоид тангачалар ринжланади, лекин ҳеч қачон плакоид тангача бўлмайди. Баъзи турларида тангача умуман бўлмайди. Ички скелети суякдан ёки тоғайли тузилган, лекин охири ҳолатда, албатта, қопловчи суяклар бўлади. Бош скелети гиостилик, амфистилик ёки ауостилик типларда бўлади. Дум сузгич қаноти асосан гомоцеркал, баъзиларида гетероцеркал ёки дифицеркал типларда бўлади. 5 жуфт жабра ёриқлари устидан жуфт жабра қопқоғи билан ёпилган. Клоакаси йўқ. Қизил-

ўнғачнинг устки олд томонида ҳаво пуфаги жойлашади. Артериал конус кўпчилик суякли балиқларда йўқолиб кетади. Қорин аортасининг юрак қоринчасига яқин қисми *аорта сўғонини* ҳосил қилади. Жабралараро тўсиқ бўлмайди ва жабра япроқлари жабра ёйларига жойлашади. Кўпчилик суякли балиқларда уруғланиш ташқи бўлади. Агар баъзиларида ички уруғланиш бўлса, копулятив орган қорин сузгич қанотининг эмас, балки анал сузгич қанотининг ўзгаришидан ҳосил бўлади. Икралари майда ва кўпчилиги пушторд бўлади.

Суякли балиқлар яшаётган сув ҳавзаларининг, у жойдаги яшаш шароитининг хилма-хиллигига қараб балиқларнинг гавда шакли, ҳаракатчанлиги, сузиш тезлиги ва озиқни тутиши жуда ҳам фарқ қилади. Суякли балиқлар гавдасининг узунлиги 1,5-2 см дан 3-3,5 м гача ва массаси 0,5-1,5 т гача боради. Лекин кўпчилик балиқларнинг узунлиги 1 м дан ошмайди.

Систематикаси. Суякли балиқларнинг систематикаси масаласи ҳали тўлиқ ечилмаган. Биз сўз бошида тилга олинган дарсликдаги («Зоология курси», II т.) систематикани асос қилиб олдик.

Ҳозир яшаётган суякли балиқлар учта кенжа синфга бўлинади: 1. Шуълақанотлилар кенжа синфи — Actinopterygii. 2. Кафт (чўтка) қанотлилар кенжа синфи — Crossopterygii. 3. Икки хил нафас олувчилар кенжа синфи — Dipnoi.

1. Шуълақанотлилар кенжа синфи — Actinopterygii

Бу балиқлар гавдасининг шакли хилма-хил бўлиб, Ер юзининг ҳамма сув ҳавзаларида тарқалган ва ҳозирги балиқларнинг жуда кўпчилигини ўз ичига олади. Бош скелети гиостилик типда. Жабра пардаларини тутиб турадиган шуълалар бор. Сузгич қанотларини ташқи суяк нурлар ушлаб туради. Кенжа синфнинг номи ҳам шундан олинган.

Шуълақанотлилар кенжа синфи тўртта катта туркумга бўлинади: тоғайли ганоидлар (Chondrostei), суякли ганоидлар (Holostei), суякдор балиқлар (Teleostei) ва кўпқанотлилар (Polypteri).

Тоғайли ганоидлар катта туркуми — Chondrostei

Бу катта туркум иккита оилага бўлинадиган битта осетрсимонлар (Acipenseriformes) туркумини ўз ичига олади. Булар энг қадимги ва содда тузилган суякли балиқлардир. Уларнинг гавдаси акулаларнинг гавдасига ўхшаш дуксимон бўлиб, бошининг учида роструми бор, оғиз тешиги унинг остига жойлашган. Тангачалари ўзига хос бўлиб, суяк бўртмалардан иборат. Бу суяк бўртмалар гавдаси бўйлаб беш қатор бўлиб ўрнашади, уларнинг орасида майда суяк тангачалар ва доначалар ҳам бўлади. Дум сузгич қаноти гетероцеркал типда, думнинг уст-

ки палласида ганоид тангачалар жойлашади. Ўқ скелети сифатида бириктирувчи тўқимали парда билан ўралган хорда хизмат қилади. Хорданинг устки ва пастки ёйлари бор. Бош скелети тоғайдан иборат, лекин аминя кутисини қопловчи суяклар қоплаб туради. Юрагида артериал конус, ичагида спирал клапан бўлади.

Осетрлар оиласи (Acipenseridae) уч уруғ, 23 турни ўзига олади. Булардан энг каттаси белуга (*Huso huso*) бўлиб, узунлиги 9 м ва оғирлиги 1400 кг гача боради. Сирдарё ва Амударёда яшайдиган қилқуй-руқ ёки филбўйинлар, ёки сохта куракбурунлар (*Pseudoscaphirhynchus*) ҳам шу оиланинг вакилидир (35-расм).

Куракбурунлар оиласи (Polyodontidae)нинг ҳозир иккитагина тури бор. Булардан бири эшкакбурун (*Polyodon spathula*) Миссисипи дарёсида яшайди, бўйи 2 м, оғирлиги 75 кг келади. Иккинчиси псефур (*Psephurus gladius*) Хитойнинг Янцзи дарёсида яшайди ва бўйи 7 м га етади.

Осетрсимонлар, асосан шимолий яримшарда тарқалган бўлиб, куп турлари қимматбаҳо ва сифатли гўшт ҳамда қора икра беради.

Суякли ганоидлар катта туркуми — Holostei

Бу балиқлар анча содда тузилган бўлиб, мезозой эрасида кенг тарқалган. Ичагида спирал клапан, юрагида артериал конус бўлади. Устки энгса суяги ривожланмаган.

Ҳозирги даврда яшаётган суякли ганоидлар катта туркуми кайманлар ёки панцирли чўртанлар (*Lepidosteidae*) ва амиялар (*Amioidei*) туркумларига бўлинади. Улар Шимолий Американинг чучук сувларида тарқалган.

Кайман балиқлар туркуми — *Lepidosteidae*. Бу туркумга 6-7 турни ўз ичига олган кайман балиқлар ёки панцирли чўртан уруғи (*Lepidosteus*) киради (35-расм). Буларнинг умуртқа танаси олдинги томондан бўриб чиққан, орқа томондан ботиб кирган, яъни опистоцел тилида бўлади. Унинг териси ромб шаклидаги ганоид тангачалардан иборат панцир билан қопланган. Баъзиларининг бўйи 3-4 м га, массаси 150 кг га етади. Йиртқич балиқ ҳисобланади.

Амиялар ёки лойқа балиқлар туркуми — *Amioidei*. Ҳозирги замонда бу туркумнинг ягона тури амия ёки лойқа балиқ (*Amia calva*)дир (27, 33-расмлар). Амиянинг умуртқа танаси бошқа балиқлардаги сингари опистоцел бўлиб, гавдаси суяк тангача билан қопланган. Гавдаси 60 см га етади, бу балиқ ҳам йиртқич ҳаёт кечиради.

Суякдор балиқлар катта туркуми — Teleostei

Шуълақанотли балиқларнинг асосий қисми суякдор балиқлар катта туркумига мансуб бўлиб, ҳозирги замонда яшаётган балиқларнинг қарийб 95% ини ташкил қилади. Буларнинг териси суяк тангача би-



35-рasm. Балықлар: 1-плаşли ақула, 2-қунақ ақула, 3-болға балық, 4-деңиз фариштасы, 5-ақула тұхуми, 6-ақуланың бош скелети, 7-плакоид тангача, 8-9-тиканли скат, 10-электр скати, 11-арра балық, 12-европа химерасы, 13-химераның бош скелети, 14-латимерия, 15-цератод, 16-протоптерус, 17-лепидосирен, 18-цератодның мия қутиси, 19-цератодның құрак сузғич қаноти, 20-қунақот, 21-қунақотның құрак сузғич қаноти, 22-осетр, 23-севрюга, 24-амударё филбуйини, 25-қошиқбурун, 26-кайман балығы, 27-амия, 28-сельдь балығы, 29-лосос балығы, 30-леш, 31-плотва, 32-лаққа, 33-илонбалық, 34-илонбалық личинкасы, 35-чуртан, 36-кефал, 37-учар балық, 38-тикан балық, 39-деңиз отчаси, 40-деңиз нинаси, 41-сла, 42-скуприя, 43-ёпишқоқ балық, 44-тиканли буқа балық, 45-камбала, 46-треска, 47-налим, 48-тиканқорин, 49-кузовок, 50-деңиз шайтони.

дан қопланган, думи гомоцеркал типда, қазғичи, ичагида спирал клапани, юрагида артериал конуси бўлмайди. Сузгич қанотлар скелети анча редукцияланган (скелетига қаралсин).

Суякдор балиқлар катта туркуми 40 та туркумга бўлинади, қуйида шулардан энг муҳимларини кўриб чиқамиз.

Сельдсимонлар туркуми — Clupeiformes. Сельдсимонлар энг содда суякдор балиқлар бўлиб, буларнинг бош скелетининг анча қисми тоғайдан тузилган. Сузгич қанотларининг шуълалари юмшоқ ва бўғимли бўлади.

Бу туркумнинг сельдлар (*Clupeidae*) ва лосослар (*Salmonidae*) оилалари (35-расм) диққатга сазовордир.

Сельдлар оиласига денгизларда яшайдиган 160 га яқин тур балиқлар киради. Улар дунёда тутиладиган балиқларнинг 37% ини ташкил қилади. Сельдларга типик вакил қилиб шимолий ва Узоқ Шарқ денгизларида яшовчи шимол сельди (*Clupea harengus*), Каспий денгизида тарқалган пузанок (*Caspialosa caspia*), шпротлар (*Sprottus*) ва килька (*Clupionella*)ларни олиш мумкин.

Лосослар орқасида елка ва дум сузгич қанотлар орасида скелетсиз ён сузгич қанот бўлиши билан характерланади. Бу оилага ўткинчи балиқлар киради. Бу балиқлар гўшти ва қизил икриси учун овланади. Буларга шимол денгизларида яшовчи одатдаги лосос ёки семга (*Salmo salar*), кўл ва сой сувларида яшайдиган гулмой, яъни форе́л (*Salmo trutta*), Узоқ Шарқ денгизларида ва чучук сувларда яшайдиган кета (*Oncorhynchus keta*) ва горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*)лар типик вакил бўлиб киради.

Зоғорасимон балиқлар туркуми — Cypriniformes. Бу балиқлар учун шу нарса характерлики, уларнинг ҳаво пуфакчалари бир-бирига ҳаракатчан бириккан учта суяк занжир — Вебер аппарати билан ички қулоққа қўшилган. Унинг вазифаси ҳаво пуфакчаси сезган сув босимини мувозанат органга ўтказишдан иборат.

Бу туркумга 5 мингга яқин тур балиқлар киради ва кўпгина турларини асосан чучук сувларда яшайди. Зоғорасимон ёки карпсимонлар туркумига иккита асосий оила киради.

Зоғора балиқлар ёки карплар (*Cyprinidae*) оиласи биздаги чучук сувларда яшайдиган балиқларнинг кўп қисмини ташкил этади. Жағларида тиши бўлмайди, орқа жабра ёйларида яхши тараққий этган ҳалқум тишлари бўлади. Бу оилага қизилкўз (*Rutilus rutilus*), леш (*Abramis brama*), зоғора балиқ (*Cyprinus carpio*) каби балиқлар вакил бўлади. Зоғора балиқлар жаҳонда овладиган балиқларнинг 4,5% ини ташкил қилади.

Лаққалар (*Siluridae*) оиласига кирувчи балиқларда ҳақиқий тангача бўлмайди, баъзиларида суяк тикан бўлиши мумкин. Жағларида тишлари бор, кўпинча узун мўйлови бўлади. Бизда одатдаги лаққа (*Silurus glanis*) кенг тарқалган.

Илонсимон балиқлар туркуми — Anguilliformes. Бу балиқлар гавда-сининг узун ва илонсимон бўлиши, қорин ва баъзан кўкрак сузгич

қанотлари бўлмаслиги билан характерланади. Типик вакили одатдаги илонбалиқ — угор (*Anguilla anguilla*) бўлиб (35-расм), унинг қизиқарли томони шундаки, бу балиқ икра ташлаш учун чучук сувдан (дарёдан) денгизга ўтади ва денгизда зиготадан ҳаётининг учинчи йилида личинка чиқади ва Европа қирғоқларига келади (36-расм).

Чўртансимонлар туркуми — Esociformes. Бу балиқлар чучук сувларда яшайди, узунлиги 1,5 м га, массаси 35 кг га етади. Йиртқич бўлиб, майда, овланмайдиган балиқлар билан озиқланади. Вакили чўртан балиқ (*Esox lucius*)дир (35-расм).

Олабуға-чўртансимонлар туркуми — Percosoces. Бу туркумга ҳаво пуфакчалари ёпиқ бўлган, Қора денгизда яшайдиган ва овланадиган кефал (*Mygil*), кўкрак сузгич қанотлари узун бўлган учар балиқ (*Echocoetus*) (35-расм), жаги жуда узун бўладиган сарган (*Belone*), дарахтларга ҳам чиқа оладиган анабас (*Anabas*)лар киради. Гамбузия (*Gambusia*) балиғи ҳам (бўйи 5 см) шу туркумга киради. Гамбузия безгак чивини личинкасининг кушандаси бўлгани учун Кавказда ва Ўрта Осиёда иқлимлаштирилган.

Тиканбалиқсимонлар туркуми — Gasterosteiformes. Тиканбалиқлар шўр ва чучук сувларда яшайдиган майда балиқлар ҳисобланади. Орқа сузгич қанотининг олдинги қисми ўткир тиканга айланган, қорин сузгич қанотлари эса бир жуфт тикан кўринишида бўлади. Бу туркумнинг типик вакили уч тиканли тиканбалиқ (*Gasterosteus aculeatus*)дир (35-расм).

Тутамжабралар туркуми — Lophobranchii. Бу балиқларнинг жабра япроқлари бир тутам бўлиб йиғилган, гавдаси суяк пластинка (панцир) билан қопланган, оғзи узун най шаклидаги тумшугининг учига ўрнашган. Бу туркумга ниҳоятда ўзига хос тузилган тропик денгизларда тарқалган денгиз тойчалари (*Hippocampus*) ва денгиз ниналари (*Syngnathus*) киради.

Олабуғасимонлар туркуми — Perciformes. Бу туркум суякли балиқлар синфи ичида энг кўп турлиси бўлиб, 6500 дан ортиқ турларни бирлаштиради. Олабуғасимон ёки оқунсимон балиқларнинг характерли белгиси шундаки, сузгич қанотлари (айниқса, орқа сузгич қанотлари)да учи ўткир ва бўғимларга бўлинмаган нурлар бўлади, қорин сузгич қанотлари кўкрак сузгич қанотларининг остида ёки бироз олдинроғида туради, ҳаво пуфакчаси ичак билан қўшилмайди, яъни ёпиқ.

Булардан қуйидагилари диққатга сазовордир (35-расм).

Олабуға балиқлари (*Percidae*) саноат аҳамиятига эга бўлган слалар, яъни судак (*Lucioperca*), олабуғалар (*Perca*) ва тошбошлар ёки ершлар (*Astetina*)ни ўз ичига олади.

Скумбриялар (*Scombridae*) тропик денгизларда яшайди. Типик вакили скумбрия (*Scomber scomberus*) Қора денгизда овланадиган қимматбаҳо балиқ ҳисобланади.



36-расм. Европа илонбалиғи личинкасининг Атлантика океанида тарқалиш юртидәси: 1—личинканинң илк дәври, 2—бир йиллик личинка, 3—икки йиллик личинка, 4—личинканинң шишасимон илонбалиққа айланиш дәври, 5—шишасимон илонбалиқ, 6—пояға етгән илонбалиқ. Доира ичидәги рақамлар: 10, 15, 25, 45—личинканинң кәтталигига (мм) қараб тарқалиши; доирадаги т — шишасимон илонбалиқниң вояға етгән илонбалиққа айланиш жойи; қора чизик ва қора ранг билән вояға етгән дәврда тарқалган жойи күрсәтилган.

Тунецлар (Thunnoidae) катта денгиз балиқлари (40 см дан 3 м гача узунликда) бўлиб, Тинч ва Атлантика океанларида кўп овланади.

Ёпишқоқ балиқлар (Echeneidae)нинг боши устида сўргичи бўлади, улар шу сўргичи ёрдамида бошқа балиқларнинг терисига ёпишиб, ўша балиқларнинг энергиясидан фойдаланади. Типик вакили ёпишқоқ балиқ (*Echeneis naucrates*)дир.

Буқа балиқлар (Gobiidae)нинг гавдаси биров япалоқлашган ва қорин тўғич қанотлари шаклан ўзгариб, сўргичга айланган. Бу балиқлар тропик денгизларда, Каспий, Қора ҳамда Орол денгизларида яшайди.

Камбаласимонлар туркуми — *Pleuronectiformes*. Буларнинг гавдаси ён томондан қисилган ва атрофи орқа ҳамда анал сузгич қанотлари билан ўралган, кўзлари асимметрик, яъни бошининг бир томонига қаратилган. Ҳаво пуфакчалари йўқ. Камбалалар сув тубида яшаб, ўша сув тубида ва ён томони билан сузади. Гавданинڭ сув тагига қаратилган томони ёруғ, юқорига қараган томони эса пигментлашган (35-расм). Каспий ва Орол денгизларидан ташқари барча денгизларда кенг

тарқалган. Улар умуман кўп овланади. МДХ нинг Мурманск ва Узоқ Шарқ ўлкаларида кўплаб овланади.

Трескасимонлар туркуми — *Gadiformes*. Треска балиқларининг қорин сузгич қанотлари кўкрак сузгич қанотларидан олдинда жойлашади, ҳаво пуфакчалари ёпиқ бўлади. Бу балиқлар, асосан денгизларда яшайди ва катта саноат аҳамиятига эга. Жаҳонда овланадиган балиқларнинг 14% ини ташкил қилади. Треска (*Gadus morhua*) балиғидан гўшт, жигаридан шифобахш балиқ мойи олинади. Пикша (*Gadus aeglefinus*) ва навага (*Eleginus navaga*)лар ҳам кўп овланади.

Кўпқанотлилар катта туркуми — *Polypteri*

Буларга битта кўпқанотсимонлар (*Polypteriformes*) туркуми киради. Буларнинг териси ҳаракатчан ромб шаклидаги ганоид тангачалардан ташкил топган қаттиқ панцир билан қопланган. Орқа сузгич қаноти қатор майда сузгич қанотларга ажралган, шу сабабли кўпқанотлилар деб ном олган. Бошқа балиқлардан кўкрак сузгич қанотининг асосий палласи гўштдор бўлиши, шуълалар энди шу паллага ўрнашганлиги билан фарқ қилади. Бу гўштдор палла иккита таёқчасимон суяқдан иборат ва уларнинг орасида радиалиялар бўлган тоғай пластинка бўлади (37-расм). Хордаси йўқ. Жабра пардасини тутиб турувчи шуълалари йўқ. Дум сузгич қаноти гомоцеркал. Ички бурун тешиклари — хоаналар йўқ. Жуфт ҳаво пуфаги (ўпкаси) қорин томондан қизилўнгачга очилади. Лекин буларда ўпка артерияси ва ўпка венаси йўқ. Ичакларида спирал клапан, юракларида артериал конус бўлади. Кейинги ковак вена ҳосил бўлади.

Кўпқанотлиларнинг 10 га яқин турлари Африканинг дарё ва қўлла-рида яшайди. Узунлиги 1,2 м гача етади.

2. Кафтқанотлилар кенжа синфи — *Crossopterygii*

Қадимги ва деярли бутунлай қирилиб кетган балиқлар гуруҳи ҳисобланади. Бу балиқлар девон ва тошқумир даврларида нисбатан кенг тарқалган, яқин вақтларга қадар чўтка (кафт) қанотли балиқлар йўқолиб



37-расм. Кўпқанотнинг кўкрак камари ва кўкрак сузгич қаноти скелети: 1—иккиламчи камар, 2—курак, 3—кораконд, 4—базалия, 5—радиалия, 6—тери шуълалар.

кетган, деб ҳисобланар эди. Бу балиқларнинг биринчи нусхаси 1938 йилда Ҳинд океанида Африканинг жанубий қирғоқларида топилди. Бунга латимерия (*Latimeria halumnae*) деб ном берилди. Бунинг бўйи 150 см, массаси 57 кг бўлган. Кейинчалик Комор ороллари атрофидан латимерия турига мансуб бўлган бир нечта нусхалари топилган.

Латимериянинг гавдаси оғир, териси космоид тангача (ҳозирги балиқлар ичида ягона ҳол) билан қопланган. Жуфт сузгич қанотларида, худди кўпқанотлилардагидек тангачали асосий гўштдор палласи бор. Орқа сузгич қаноти иккита. Думи тенг паллали, лекин буларнинг омонда ички томондан ҳам симметрия сақланган. Бундай дум сузгич қанотга дифицеркал дум дейилади. Бу балиқларнинг юрагида артериал шунус, ичагида спирал клапан бўлади. Хордаси умрбод сақланади. Клоакаси бор. Қизилўнгачнинг қорин томони учидан ўпка вазифасини бажарувчи пуфаклар чиқади. Ички бурун тешиклари йўқ.

Кўпқанотли балиқлардан биринчи қуруқликда яшовчи умуртқалар (амфибиялар) келиб чиққан, деб тушунтирадилар.

3. Икки хил нафас олувчилар кенжа синфи — *Dipnoi*

Бу балиқларнинг ички бурун тешиги — хоаналари бор. Бош скелети дугостилик, тишлари қўшилиб, 2-3 жуфт тиш пластинкаларини ҳосил қилади. Хордаси умрбод сақланади. Устки ва пастки ёйлари ривожланади. Уларнинг алоҳида орқа ҳамда анал сузгич қанотлари йўқ, бу қанотлар дум сузгич қаноти билан қўшилиб кетади. Жуфт сузгич қанотлари кенг палла ёки узун лента шаклида бўлади. Икки хил нафас олувчи балиқларнинг битта ёки иккита ўпкаси қизилўнгачнинг олдиданги учига қорин томондан қўшилиб туради.

Жабрага олиб келувчи артерияларнинг юракка яқин турган (1-жуфти) жуфти ўпка артерияси дейилади ва веноз қонни ўпкага олиб боради, ўпкада тозаланган қон ўпка венаси номи билан юрак бўлмағининг чап қисмига қуйилади, юрак бўлмаси тўсиқ билан иккига — чап ва ўнг қисмларга бўлинган. Кейинги кардинал вена билан бир қаторда кейинги ковак вена ҳам бўлади, бу вена ўнг кардинал венанинг ажралишидан ҳосил бўлади (38-расм). Ҳаво пуфакчалари бўлмайди. Устки ва пастки жағлараро суяклари йўқ. Ичагида спирал клапан, юрагида артериал шунус сақланган.

Икки хил нафас олувчи балиқлар иккита туркумга бўлинади.

Бир ўпкалилар туркуми — Monopneumones. Бу балиқларнинг сузгич қанотлари яхши ривожланган. Фақат битта ўпка халтаси бор. Бу туркумга ҳозирги замонда яшаётган балиқлардан шохтиш ёки цератод (*Ceratodus forsteri*) деган тури киради (35-расм). Бу балиқ Австрали-янинг ғарбий томонида — Квинсленда яшайди. Бўйи 1,5 м, массаси 10 кг келади. Ботқоқли сув ва секин оқар дарёларда яшайди. Бу дарё-



38-расм. Икки хил нафас олувчи балиқларнинг қон айланиш системаси: 1-4—жуфт жабра артериялари, 5—орқа аортаси, 6—қорин аортаси, 7—ўпка артерияси, 8—ўпка венаси.

ларнинг суви ёзда жуда ифлосланиб кетади, шу вақтда цератод ўпкаси-га ҳаво олиш учун вақти-вақти билан сув юзига чиқиб, атмосфера ҳавосидан нафас олади.

Икки ўпкалилар туркуми — Dipneustes. Бу туркумга Африкада тарқалган протоптерус ва Жанубий Американинг Амазонка дарёсида тарқалган лепидосиренлар (35-расм) киради. Улар жуфт ўпкалари ҳамда хивчинсимон жуфт сузгич қанотлари билан характерланади. Улар ёзда сув қуриб қолганда балчиққа кўмилиб ётади, шунда балчиқ балиқ гавдасини пиллага ўхшаб ўраб олади ва балиқ уйқуга кетади. Бу вақтда фақат ўпка орқали нафас олади. Ўпкага ҳаво пилладаги махсус тешиқдан киради. Ёғингарчилик пайтида пилла эриб кетади ва балиқ уйқудан уйғониб, жабраси орқали нафас олади.

Суякли балиқларнинг тузилиши

Ташқи кўриниши. Суякли балиқларнинг гавдаси ниҳоятда хилма-хил бўлиб, бу яшаш шароитига боғлиқдир. Гавдаси худди тоғайли балиқлар сингари бош тана ва дум қисмига бўлинади. Тоғайли балиқлардан фарқли равишда 5 жуфт жабра ёриқларини устидан бир жуфт жабра қопқоғи ёпиб туради. Оғиз тешиги, одатда бошнинг олдида очилади. Дум сузгич қаноти, одатда тенг паллали — гомоцеркал

булади. Клоакаси йўқ, орқа чиқарув тешиги ва сийдик-таносил тешиги мустақил ташқарига очилади.

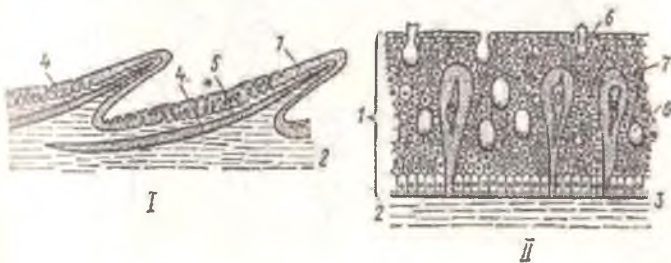
Тери қоплагичлари. Тоғайли балиқларнинг териси сингари устки эпидермисдан ва толали бириктирувчи тўқимадан ташкил топган чин теридан тузилган (39-расм). Эпидермисда бир ҳужайрали безлар ёпишқоқ секрет ажратади ва балиқ гавдасини қоплаб турувчи шиллик қатлам ҳосил қилади. Бу шиллик парда балиқ сузганда ишқаланишни камайтиради ва бактериялар терига киришига тўсқинлик қилади. Балиқларнинг эпидермисидаги безлар қадахсимон, шарсимон ва колбасимон бўлади (39-расм).

Эпидермиснинг пастки қатламидаги ва чин тери ҳужайраларда пигмент бўлади. Бу пигментлар балиққа ҳар хил ранг беради.

Кўпчилик суякли балиқларнинг терисида суяк тангачалар ҳосил бўлади ва бу тангачалар ҳимоя вазифасини бажаради. Тангачалар ҳамини чин теридан ҳосил бўлади. Ганоид, космоид ва суяк тангачалар суякли балиқлар учун хос, буларнинг ҳаммаси ва умуртқали ҳайвонларнинг тишлари ҳам плакоид тангачанинг ўзгаришидан ҳосил бўлган. Латимерияда космоид тангача учрайди. Бунинг устки қатлами космин моддасидан иборат, космин тузилишига кўра дентинга ўхшайди.

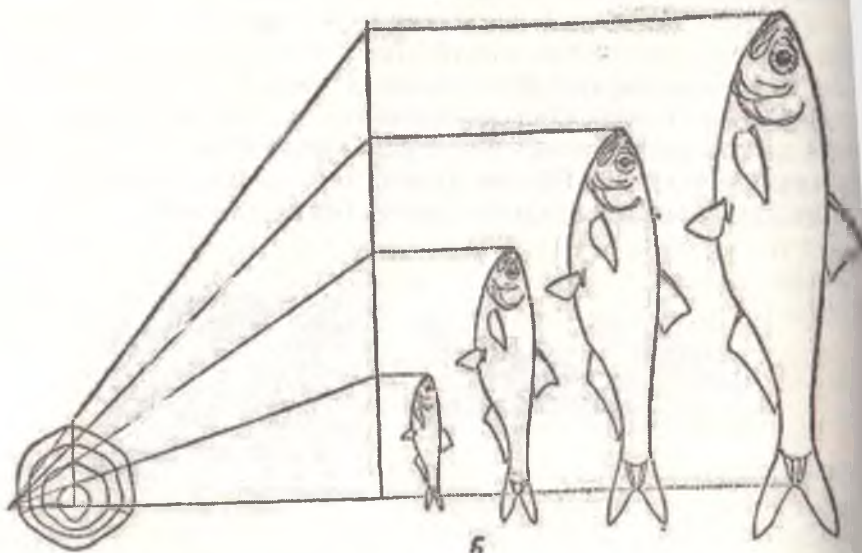
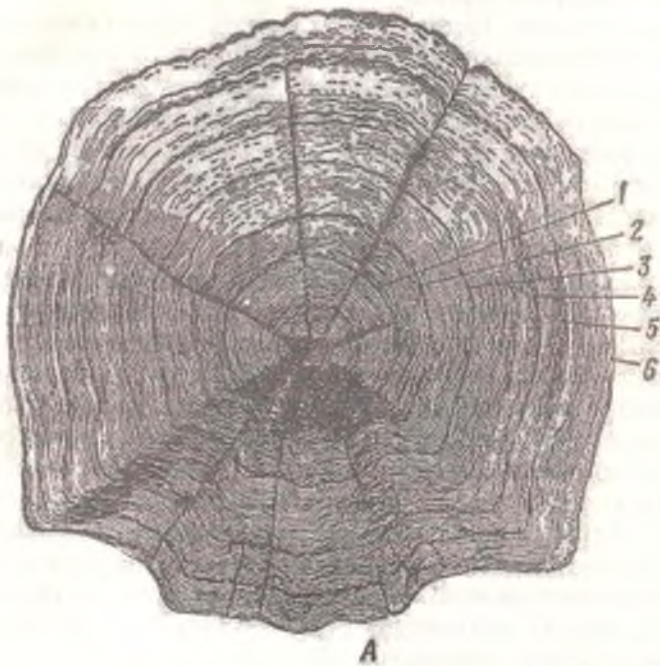
Ганоид тангача ҳозирги балиқлардан кайман балиқларида учрайди ва исси ромбсимон пластинкалардан иборат. Бу тангачалар умумий панцир ҳосил қилади ва ташқаридан ганоин моддаси билан қопланади, устки қатлами суякдан тузилган.

Суяк тангача кўпчилик суякдор балиқларга хос бўлиб, ганоид тангачанинг ўзгаришидан ҳосил бўлган. Бу тангача черепица сингари чети билан бир-бирини ёпиб туради. Суяк тангачалар доимо ўсиб туради ва пластинкада йиллик ҳалқалар ҳосил бўлади, шу ҳалқаларнинг сонига қараб балиқларнинг ёши аниқланади (40-расм). Суяк тангачалар икки хил бўлади: 1) агар тангачанинг ташқи қирраси текис бўлса, циклоид тангача (зоғора балиқлар, лосослар), 2) агар



19-расм. Суякли балиқларнинг териси: I тангачали қисми; II тери безлари:

1—эпидермис, 2—чин тери, 3—эпидермиснинг базал қавати, 4—суяк тангача, 5—сезувчи ахтими, 6—тиллишиқ ажратувчи бир ҳужайрали без, 7—колбасимон бир ҳужайрали без.



40-расм. Суякли балиқлар тангачасидаги йиллик ҳалқалар (А) ва уларнинг балиқнинг ўсиш суръатига (Б) нисбати. Б—йиллик ҳалқалар.

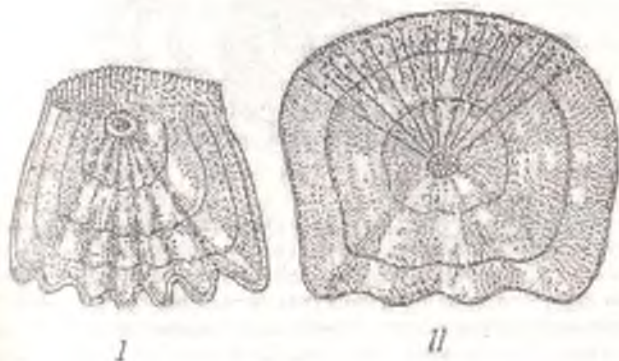
ташгачанинг орқа учи тишланган бўлса, ктеноид (олабугасимонлар) ташигача деб аталади (41-расм).

Скелети. Суякли балиқларнинг скелети, асосан суякдан ташкил топган, лекин тоғай скелет ҳам маълум даражада сақланади. Суяклар келиб чиқишига кўра тоғай-хондрал, тери-дермал ёки қоплагич суякларга бўлинади. Хондрал суяклар тоғай тўқимасининг суяк тўқимасига алма-шинушидан ҳосил бўлади. Қоплагич суяк чин теридан ҳосил бўлади ва тоғайлик даврини ўтмайди. Иккала хил суяклар гистологик тузилишига кўра бир-бирига ўхшайди.

Скелет умуртқа поғонаси скелетига, бош скелетга ва сузгич қанотлар скелетига бўлинади.

Умуртқа скелети. Кафтқанотли, икки хил нафас олувчи ва осетримон балиқларда ўқ скелетидаги таянч вазифасини хорда бажаради. Хордани ўраб олган бириктирувчи тўқимали пардадан устки ва пастки ёйлар чиқади. Устки ёйлар учлари билан қўшилиб, орқа мия найини қўшиқилса, пастки ёйлар қовурғаларга қўшилади ва гемал канал ҳосил бўлади. Қолган суякдор балиқларда ҳақиқий суяк умуртқалар ҳосил бўлади. Умуртқа танаси тоғайли балиқлардаги сингари икки томонлама бўлиб кирган — амфицел типда бўлади. Умуртқалар бўғим ўсимталари пинамида устки ёйлар асосида ўзаро қўшилади. Кўпчилик суякли балиқларнинг мускуллари орасида ингичка қилтаноклар жойлашади. Умуртқа поғонаси тана ва дум қисмларига бўлинади. Аввал айтганимиздек, умуртқа гомоцеркал шаклда бўлади.

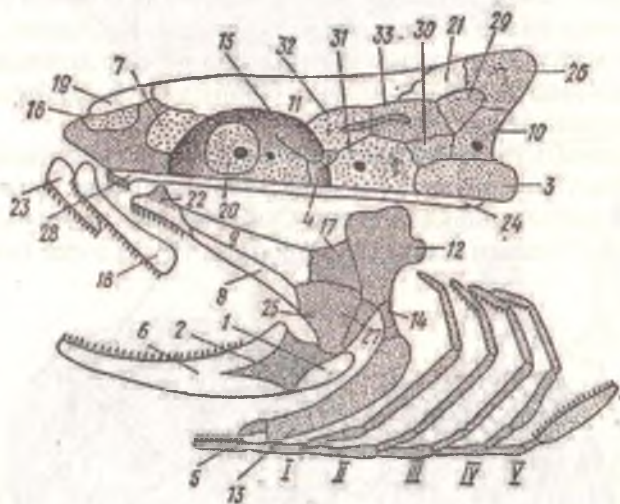
Бош скелети. Суякли балиқларнинг бош скелети ҳам бошқа умуртқадор хайвонларнинг бош скелети каби икки бўлимдан: мия қутиси ва жондор скелетдан ташкил топган. Суякли балиқлар мия қутисининг орқа тешиги (foramen occipitale) атрофида тўртта энгса суяклари ри-



41-расм. Суякли балиқларнинг суяк тангачаси: I ктеноид тангача (олабуга балиқники), II циклоид тангача (зогора балиқники).

вожланади: тоқ асосий энгса суяк (os basioccipitale), жуфт ён энгса суяклар (os occipitale laterale) ва тоқ устки энгса суяк (os supraoccipitale). Мия қутисининг ён деворида 5 та қулоқ суяклар (osses auditivae) жойлашади. Кўзлараро тўсиқни ҳосил қилишда понасимон суяклар қатнашади. Булар кўзпонасимон (orbitosphenoideum), асосий понасимон (basisphenoideum) ва ёнпонасимон (laterosphenoideum) ёки жуфтқанотсимон (alisphenoideum) суяклардир. Ҳидлов бўлимида тоқ ўрта ҳидлов (mesethmoideum) ва жуфт ён ҳидлов (ectoethmoideum) суяклар жойлашади. Бу суякларнинг ҳаммаси тоғай ўрнига алмашилади. Мия қутиси устки томондан 3 жуфт қопловчи (дермал) суяклар билан қопланган. Булар тепа (parietale), пешона (frontale) ва бурун (nasale) суякларидир. Мия қутисининг таги иккита тоқ суяклардан: узун парасфеноид (parasphenoideum) ва калта димоғ (vomer) суякларидан ҳосил бўлади.

Висцерал скелет худди тоғайли балиқлардаги сингари жағ, тилости ва 5 жуфт жабра ёйларида ташкил топган. Жабра қопқоғи (operculum) 4 та қопловчи суяклардан ҳосил бўлган (42-расм).



42-расм. Суякли балиқларнинг бош скелетида суякларнинг жойлашиш схемаси (жабра қопқоғи ва кўз атрофидаги суяклар олиб ташланган; хондрал суяклар пунктир билан, қопловчи (дермал) суяклар оқ рангда кўрсатилган): 1—бурчак суяги, 2—қўшилув суяги, 3—асосий энгса суяк, 4—асосий понасимон суяк, 5—копула, 6—тиш суяги, 7—ён ҳидлов суяги, 8—ташқи қанотсимон суяги, 9—ички қанотсимон суяги, 10—ён энгса суяги, 11—пешона суяги, 12—гиомандибуляре суяги, 13—гиоид, 14—симплектикум, 15—ёнпонасимон суяги, 16—оралиқ ҳидлов суяги, 17—кейинги қанотсимон суяк, 18—устки жағ суяги, 19—бурун суяги, 20—кўзпонасимон суяги, 21—тепа суяги, 22—танглай суяги, 23—жағоралиқ суяги, 24—парасфеноид, 25—квадрат суяги, 26—устки энгса суяги, 28—димоғ суяги, 29–33—қулоқ суяклар, I–V— жабра ёйлари.

Жағ ёйининг устки элементи тоғайли балиқлардаги танглай-квадрат тоғайига гомолог бўлган бирламчи устки жағи бир жуфт танглай суяги (palatinum) билан бир жуфт квадрат суяк (quadratum)дан иборат. Буларнинг ўртасида учта қанотсимон (pterygoideum) суяклар бор, булардан биттаси хондрал, иккитаси қоплагич суякдир. Жағнинг туғиш вазифасини қопловчи жағаро (intermaxillare) ва устки жағ (maxillare) суяклари ташкил этади ва булар иккиламчи жағ вазифасини бажаради. Меккел тоғайига гомолог хондрал қўшилиш суяги (mentale) ва иккита қоплагич суяклари: тиш суяги (dentale) ва бурчак суяги (angulare) ҳосил бўлади.

Тилости ёйи акулладаги сингари бўлса-да, суякдан ташкил топган Гиомандибулярега бир томондан, квадрат суяк билан қўшилган симплектикум, иккинчи томондан, тилости ёйининг пастки элементи ҳисобланган гиоид тегиб туради. Шундай қилиб, гиомандибуляре суяк жағ осма суяги вазифасини бажаради. Бундай бош скелетта гиостилия дейилади.

Жабра ёйлари 5 жуфт бўлиб, акуланикидек тузилган. Лекин буларда суякка айланган.

Ниҳоят, тилости ёйи пастки қисмининг орқа томонига жабра торласи шуълалари ўрнашади. Бу шуълалар кўпчилик суякли балиқларга хосдир.

Сузгич қанотлар скелети. Тоқ сузгич қанотларнинг ташқи скелети суяк шуълалардан, ички скелет суяк радиалиялардан иборат.

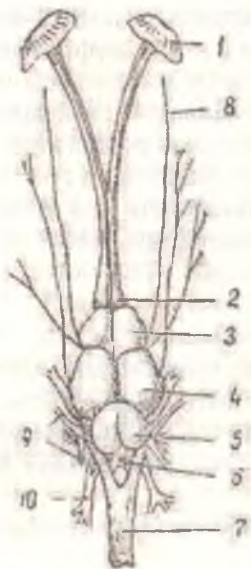
Бирламчи елка камари анча редукцияланган ва курак (scapula) ҳамда коракоид (coracoideum) дан иборат. Аксинча, иккиламчи камар яхши ривожланган ва мия қутиси билан бирикади ҳамда суяклар янжирини ҳосил қилади, шу суякларнинг энг каттаси клейтрум деб аталади. Кўкрак сузгич қанотининг ички скелети фақат радиалиядан иборат бўлиб, буларга сузгич қанотнинг ташқи суяк шуълалари бирикади. Чаноқ камари суяк пластинкадан иборат. Бу пластинкага сузгич қанотнинг суяк шуълалари бирикади.

Шундай қилиб, суякли балиқларнинг кўкрак сузгич қанотида базалиялар, қорин сузгич қанотида эса базалия ҳам, радиалия ҳам йўқ.

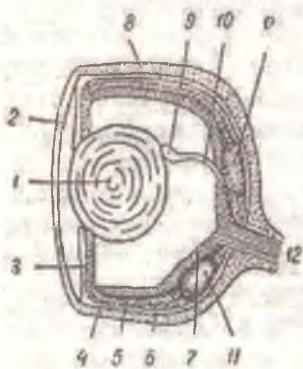
Мускул системаси. Тана ва дум мускул системаси туғри сегментлар бўлиб, миосепталар билан бир-биридан ажралган миомерлардан тузилган. Кўндаланг-тарғил соматик мускуллари айрим мускул гuruhларини ҳосил қилади.

Кўч, жабраусти, жабраости ва жуфт сузгич қанотлар мускуллари, ҳам қилиш найини ўраб турган висцерал мускулатура силлиқ мускулдан иборат. Жабра ва жағ ёйидаги силлиқ мускул толалари кўндаланг-тарғил толалар билан алмашинади.

Нерв системаси ва сезув органлари. Суякли балиқларнинг бош миёна тоғайли балиқларнинг бош миёнага нисбатан катта бўлади.



43-расм. Олабуға балиғининг бош мияси: 1—бурун капсуласи, 2—ҳидлов булаги, 3—олдинги мия, 4—ўрта мия, 5—мияча, 6—узунчоқ мия, 7—орқа мия, 8—учлик нервнинг кўзга боровчи шохчаси, 9—эшитув нерви, 10—адашган нерв.



44-расм. Суякли балиқ кўзининг тиккасига кесими: 1—кўз гавҳари, 2—шох қатлам, 3—рангдор парда, 4—томирли парда, 5—пигментли парда, 6—кумуш парда, 7—тўр парда, 8—суякли склера, 9—ўроқсимон ўсимта, 10—томирли парда беги, 11—кўз нерви.

Олдинги мия акулаларникига нисбатан бироз кичик. Унинг асосий массаси тарғил танадан (*corpora striata*) ташкил топган. Унинг қопқоғида нерв моддаси бўлмайди ва нуқул эпителийдан ташкил топган. Олдинги мия бўшлиғи тўсиқ билан ҳа бўлинмаган. Олдинги миядан кичкина ҳидлов булаклари чиқади. Оралиқ мия нисбатан катта. Унинг орқа томонида эпифиз, қорин томонида гипофиз жойлашади. Қўриш нервлари кесишиб, хиазма ҳосил қилади. Ўрта мия нисбатан катта бўлиб, оралиқ мияни ёпиб туради. Устки томондан ўрта мия иккита қўриш булаклари ажралган. Миячаси яхши ривожланган, у қисман ўрта мияни ва бутунлай узунчоқ мияни ёпиб туради. Узунчоқ мия шакли ва функцияси билан тоғайли балиқларнинг узунчоқ миясига ўхшаш (43-расм). Бош миядан тоғайли балиқлардагисингари 10 жуфт бош мия нервлари чиқади. Орқа мия тузилиши билан тоғайли балиқларникига ўхшаш.

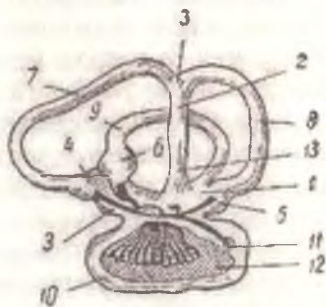
Қўриш органи (44-расм) кўз, сувда қўришга мослашган, унинг шох қатлами ясси, кўз гавҳари шарсимон бўлади. Ҳаракатчан қовоқлари йўқ. Кўз гавҳари шох қатламга деярли тақалиб туради. Кўз соққаси бўшлиғида ўроқсимон ўсимтала (*cessus falciformis*) бор. Бу ўсимта ҳамма балиқларга хос бўлиб, томирли пардадан чиқади ва кўз гавҳарига бориб бирикади. Ўроқсимон ўсимта қисқарганида кўз гавҳари ичкарига киради, натижада аккомодация (фокусга тушириш) юз беради. Кумуш парда балиқлар учун жуда харақтерлидир. Бу парда рангдор пардага ҳам ўтиб, унинг ташқи қатламини ҳосил қилади.

Эшитув органи (45-расм) фақат ички қулоқдан ташкил топган ва суяк капсуласига ўрнашган. Ички қулоқ учта ярим доирали найчалардан (овал халтачада жойлашган) ва юмалоқ халтачадан иборат. Юмалоқ халтачадан эндолимфатик йўл кетади. Юмалоқ халтача ичида отолитлар (эшитув тошчалари) жойлашади.

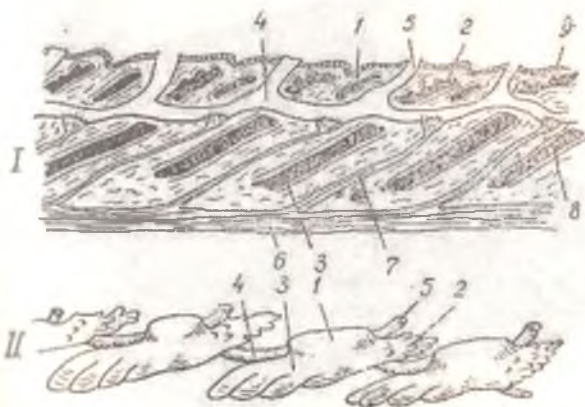
Таъм билиш органи майда таъм билиш куртакчаларидан иборат. Айрим таъм билиш куртакчаси бир-бирига зич тибдириб турган таъм билиш ҳужайралари ва таянч ҳужайралар гуруҳидан иборат. Таъм билиш куртакчалари оғиз бўлиғи пардаси ва терининг бутун юзасига тарқалган.

Тери ён чизиқ органи (46-расм) терига ботиб кирган найга ўрнашган, бу най тангачаларни тешиб ўтган тангачага тешикчалар орқали ташқи муҳит билан туташади.

Суякли балиқларнинг ҳид билиш органи иккита тешикли (олдинги ва кейинги ташқи бурун тешиклари) бир жуфт халтачадан иборат. Балиқлар ҳид билиш турларни ва турига мансуб бўлганларни ҳидидан фарқ қилади.



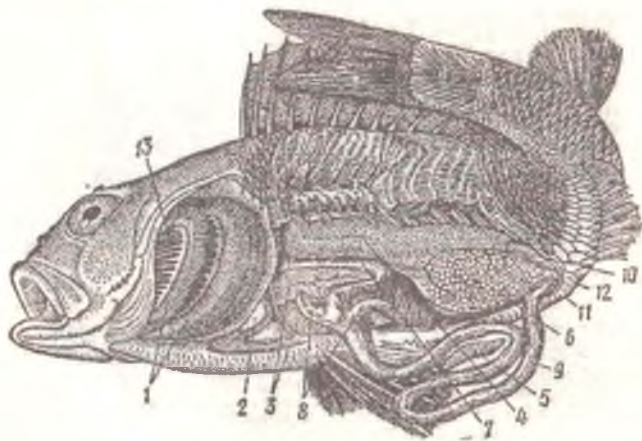
45-расм. Олабуға балиғининг эшитув органи: 1—овал халтача, 2—халтачанинг устки синуси, 3—халтачанинг устки учи, 4-5-6—ярымойсимон найлар ампуласи, 7-8-9—ярымой найлар, 10—туғарак халтача, 11—эшитув нерви шохчаси, 12—отолит, 13—эндолимфатик най.



46-расм. Олабуға балиғининг ён чизиқ органи: I буйига кесими; II ён томондан кесими. 1—ён чизиқ органини беркитиб турувчи тангачанинг бир қисми, 2—тангачанинг олдинги қисми, 3—тангачанинг кейинги қисми, 4—ён чизиқ найи, 5—найнинг ташқи тешиги, 6—ён чизиқ нерви, 7—ён чизиқ найига борувчи нерв, 8—ён чизиқ органи, 9—эпидермис.

Ҳазм қилиш органлари (47-расм). Кўпчилик суякли балиқларнинг озиқ тутишида, асосан иккиламчи жағ иштирок этади. Тишлари, одатда яхши ривожланган ва жағаро, устки жағ, тиш, танглай ва димоғ суяқларига бирикади. Тишлар умр бўйи алмашилиб туради. Тиллари йўқ. Оғиз бўшлиғи аста-секин торайиб, ҳалқумга ўтади. Оғиз ва ҳалқумнинг шилимшиқ пардаси безлари ферментсиз суюқлик ажратади. Бу озиқ ютишни енгиллаштиради. Ҳалқум қизилўнғачга, қизилўнғач эса ошқозонга очилади. Ошқозонда оқсил пепсин ферменти ёрдамида парчаланади. Ичакнинг олдинги қисмида кўпчилик суякли балиқларда пилорик ўсимталар бўлади. Чунки суякли балиқлар кўпчилигининг ичагида спирал клапан бўлмайди. Пилорик ўсимталар спирал клапан сингари ичакнинг сўрилиш юзасини кенгайтириш учун хизмат қилади. Ичак бўшлиғининг олдинги қисмига ошқозонности беzi ва ўт пуфагининг чиқариш йўллари очилади. Суякли балиқларнинг жигари тоғайли балиқларнинг жигаридан анча кичик ва тана массасининг 1-8% ини ташкил этади. Қорин бўшлиғининг орқа қисмини тўлдириб турадиган ҳаво пуфакчаси бор. Унинг ичида азот, CO_2 ва O_2 бўлади. Лекин энг кўпи азотдир. Ҳаво пуфакчаси кенгайганда балиқнинг солиштирма оғирлиги камаяди, пучайганда эса ортади, бу гидростат аппарат ҳисобланади.

Нафас олиш органлари тўртта олдинги жабра ёйларига ўрнашган тўрт жуфт бутун жабрадан ташкил топган. Яна жабра қопқоғининг ички томонида тилости ёки чала жабра ҳам бўлади. Жабралараро тўсиқ бўлмайди. Шу сабабли жабра япроқлари фақат жабра ёйларига бири-



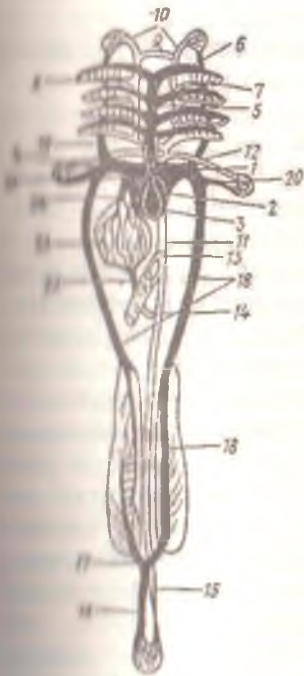
47-расм. Ичи ёрилган олабуга балиғи: 1—жабра, 2—юрак, 3—жигар, 4—сузгич пуфағи, 5—талок, 6—тухумдон, 7—ошқозон, 8—пилорик ўсимталар, 9—ичак, 10—сийдик пуфағи, 11—орқа чиқарув тешиғи, 12—сийдик-таносил тешиғи, 13—жабра ёйларининг япроқлари.

қани. Суякли балиқларда жабраларни ва ҳалқумни ташқи томондан жабра қопқоғи ёпиб туради.

Нафас олиш механизми жабра қопқоғининг кўтарилиши ва пастга тушиши туфайли амалга ошади (32-расм).

Қон айланиш системаси. Ҳамма суякли балиқларда вена синуси бўлади. Бу юрак бўлмасига, юрак бўлмаси эса юрак қоринчасига очилади. Суякли балиқларда артериал конус йўқолиб кетади. Қорин аортасининг яқин қоринчасига яқин жойи кенгайиб, *аорта сўғони* (*bulbus aortae*) ҳосил қилади (48-расм). Аорта сўғони силлиқ мускулли бўлиб, юрак ёнлари мустақил равишда уриб тура олмайди. Қорин аортасидан тўрт жуфт жабрага олиб келувчи артериялар чиқади ва жабра япроқларида қурилиб, оксидланади. Артериал қон жабра япроқларидан олиб кетувчи (у ҳам тўрт жуфт) артерияларга йиғилади, булардан орқа аорта илдизларини тўзланади. Аорта илдизлари олдинги томондан уйқу артерияларини ажратиб, кейинги томонда қўшилади ва тоқ орқа аортани ҳосил қилади. Уйқу артериялари ҳам қўшилиб, суякли балиқларга хос бўлган бош доирани ҳосил қилади. Тоқ орқа аорта умуртқанинг ости бўйлаб дум артериясини билан тугайди (48-расм).

Дум вена гавда бўшлиғига кириб, чап ва ўнг буйрак қопқа веналарига (*v. portae renalis*) ажралади. Лекин бу вена кўпчилик суякли ба-



48-расм. Суякли балиқларнинг қон айланиш системаси схемаси: 1—вена синуси, 2—юрак бўлмаси, 3—юрак қоринчаси, 4—аорта сўғони, 5—қорин аортаси, 6—жабрага олиб келувчи артериялар, 7—жабрадан олиб кетувчи артериялар, 8—аорта илдизлари, 9—аорта илдизларининг олдинги томондан кўриниши, 10—уйқу артерияси, 11—орқа аорта, 12—умровости артерияси, 13—ичак артерияси, 14—тутқич артерия, 15—дум артерияси, 16—дум венаси, 17—буйрак қопқа венаси, 18—кейинги кардинал вена, 19—олдинги кардинал вена, 20—умровости венаси, 21—Кювье найи, 22—жигар қопқа венаси, 23—жигар, 24—жигар венаси.

лиқларнинг ўнг буйрагида тармоқланиб, тўр ҳосил қилмайди. Буйраклардан кейинги чап ва ўнг кардинал веналар чиқади. Гавданинг бош қисмидан вена қони жуфт олдинги кардинал веналарга йиғилади. Буларда ён веналар бўлмайди. Кўкрак сузгич қанотларидан вена қони ўмовости веналарига йиғилади. Кювье найчаси ва ўмовости веналари венни синусига қуйилади. Ичак, ошқозон, томоқдан йиғилган вена қони жигар қопқа венасини (*v. hepatica*) ҳосил қилади ва бу ҳам вена синусига қуйилади. Суякли балиқларнинг қон босими бош-қа тоғайли балиқларга нисбатан биров юқори (18-120 мм симоб устуни) бўлса, тоғайли балиқларда 7-45 мм симоб устунига тенгдир.

Айириш органлари бўлиб жуфт қорин (мезонефритик) буйрак хизмат қилади. Бу лентасимон шаклга эга ва умуртқа поғонасининг икки ёнида туради. Кейинги томонда чап ва ўнг буйраклар бирга қўшилади. Вольф найчалари сийдик йўли вазифасини бажаради.

Сийдик йўллари буйракдан чиқиб қўшилади ва сийдик пуфагини ҳосил қилади (49-расм), сийдик тешиги билан ташқарига очилади.

Суякли балиқларнинг жинсий безлари, одатда жуфт бўлади ва буйракнинг остида жойлашади. Эркакларида Вольф найи сийдик найи вазифасини бажаради, уруғдон найчалари уруғ йўлига очилади. Уруғ йўллари ташқарига сийдик-таносил тешиги орқали очилади. Урғочиларида Мюллер найи йўқолиб кетади. Тухумдондан тухум йўли сийдик-таносил тешигига очилади.

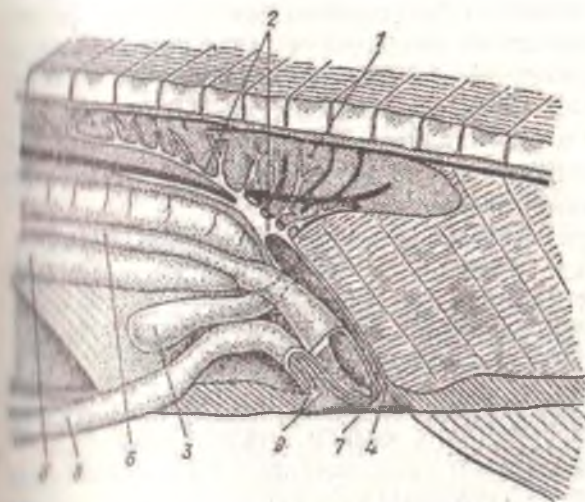
Пишиб етилган жинсий хужайралар ташқарига чиқарилади ва ташқарида (сувда) уруғланади (49-расм).

Балиқларнинг экологияси

Сувда яшайдиган балиқларнинг ҳаётида сувнинг ҳаракатчанлиги, температураси, сувдаги кислород ва тузлар катта аҳамиятга эга.

Сув муҳитининг ҳаракати дарё, денгиз ва ёпиқ сув ҳавзаларида доим бўлиб турадиган оқимлар билан боғлиқ. Сувнинг исиши сув қатламларини вертикал йўналишда ҳаракатга олиб келади. Сувнинг ҳаракати, одатда балиқларнинг пассив кўчишини таъминлайди. Масалан, Скандинавиянинг ғарбий қирғоқларида очиб чиққан Норвегия сельдининг личинкаларини Гольфстрим оқимининг бир тармоғи 3 ой мобайнида қирғоқ бўйлаб 1000 км га олиб кетади. Йирик дарёларнинг юқори қисмида увилдириқдан чиққан лосос балиқларининг личинкалари ҳаётининг кўп вақтини денгизда ўтказади. Дарёдан денгизга ўтиш маълум даражада пассив, дарё оқими ёрдамида содир бўлади. Ниҳоят, балиқлар ҳаракатини маълум даражада белгиловчи озиқ объектлари — планктоннинг ҳаракати ҳам оқим ёрдамида вужудга келади.

Сув муҳитида температуранинг ўзгариши қуруқлик — ер муҳитига қараганда анча кам бўлади. Аксарият ҳолларда балиқлар $+30+40^{\circ}\text{C}$



49-расм. Чўртан балиқ эркаги сийдик-таносил системасининг чиқариш найи: 1-буйрак, 2-сийдик йўли, 3-сийдик пуфаги, 4-ташқи сийдик йўли, 5-урундон, 6-сийдик йўли, 7-ташқи жин-сий тешиги, 8-ичак, 9-анал тешиги.

дан паст температурада яшайди. Айниқса, температуранинг пастки чегараси характерли бўлиб, у океанларнинг шўр қисмида ҳам -2°C дан пастга тушмайди. Шундай қилиб, балиқлар яшаш муҳити температура-ни $15-45^{\circ}\text{C}$ га тенг. Бироқ шундай оз миқдорда температура тебранишлари ҳам балиқлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга.

Маълумки, балиқлар совуққонли ҳайвонларга мансуб. Уларнинг гав-дидан ҳаракати тўғридан-тўғри атроф-муҳит температурасига боғлиқ.

Сувдаги кислороднинг миқдориغا қараб балиқлар унга ҳар хил муносабатда бўлади. Маълумки, сувнинг газларни эритиш қобилияти (масалан, кислородни) унинг (сувнинг) температураси ва шўрлигига тес-кари пропорционал. Шу билан бирга сув температурасининг кўтарили-ши билан балиқнинг кислородга бўлган талаби ҳам ошиб боради.

Сувдаги кислороднинг минимал миқдори аниқланган, кислород бу миқдордан кам бўлса, балиқ нобуд бўлади. Зоғора балиғи учун бу миқдор $+1^{\circ}\text{C}$ температурада $0,8\text{ мг/л}$, $+30^{\circ}\text{C}$ бўлганда $1,3\text{ мг/л}$, $+40^{\circ}\text{C}$ да 2 мг/л га тенг бўлади. Ҳар хил балиқларнинг кислородга бўлган талаби ҳам бир хил эмас. Шу белгисига қараб балиқлар 4 гуруҳга бўли-нади: 1) кислородни жуда кўп талаб қилувчилар ($7-11\text{ см}^3/\text{л}$), маса-лан, кумжа (*Salmo trutta*), голянь (*Phoxinus phoxinus*), ялангбалиқ (*Nemachilus barbatunus*); 2) кўп кислород талаб қилувчилар ($5-7\text{ см}^3/\text{л}$): зарине (*Thymallus thymallus*), тошбалиқ (*Gobio gobio*); 3) нисбатан кам ($4\text{ см}^3/\text{л}$) кислород талаб қилувчилар: човоқ балиқ (*Rutilus rutilus*), сард алабугаси (*Perca fluviatilis*), тошбош (*Acerina cernua*); 4) ўта кам ($0,5\text{ см}^3/\text{л}$) кислород талаб қиладиган балиқлар, масалан, зоғора, тобон балиқ (*Carassius auratus*).

Сув ҳавзаларида мавсумий муз қопламининг ҳосил бўлиши балиқлар учун ҳам ижобий, ҳам салбий рол ўйнайди. Муз қоплами сувнинг пастки қатламларини ҳавонинг совуқ температурасидан ҳимоя қилиб, сувнинг тубигача музлашига тўсқинлик қилади (фақат баъзан саёз жойлар тубигача музлайди). Бу ҳолат балиқларни қишда ҳаво температураси ниҳоятда паст бўлган жойларга ҳам тарқалишига имкон беради. Муз қопламининг ижобий аҳамияти ана шунда.

Муз қоплами балиқлар ҳаётида салбий рол ҳам ўйнайди. Муз қоплами сувнинг ҳаводан кислород билан тўйинишини кескин камайтиради. Қиш вақтида кўпгина сув ҳавзаларида чириш жараёни натижасида сувда эриган кислород тўлиқ сарф бўлади. Бу вақтда сув ҳавзасида ўлат (замор) деб аталувчи ҳолат пайдо бўлади. Одатда, ўлат қишда, сув музлаганда рўй беради, бу вақтда муз сувга атмосферадан кислород киришига тўсқинлик қилади, сувдаги кислород эса чириётган органик моддаларнинг оксидланишига сарф бўлади. Шу сабабдан қишки замор билан курашиш учун сув ҳавзаларида, одатда муз тешиб қўйилади ёки сув ҳавзаларининг суви олдиндан мумкин қадар оқизиб қўйилади. Бу ҳодиса Фарбий Сибир дарё ва кўлларида ва Европа дарёларида учраб туради.

Бундан ташқари, яна ёзги заморлар ҳам бўлади. Улар сув ўсимликларининг фаолияти натижасида юзага келади. Яшил ўсимликлар ёруғлик пайтидагина кислородни кўплаб истеъмол этадиган бўлганидан бундай ўлатлар фақат кечаси юз беради ва қишки ўлатларга қараганда анча кам бўлади.

Сувда водород сульфид йиғилиб қолишидан ҳам балиқлар кўплаб ҳалок бўлиши мумкин, бу газ сув ҳавзаларида кислород етишмаганда органик моддаларнинг чиришидан, шунингдек, баъзи бактерияларнинг сувда эриган тузларга таъсир этиши натижасида ҳосил бўлади. Бу жиҳатдан Қора денгиз алоҳида диққатга сазовордир, шу муносабат билан Қора денгиз сувининг устки қопламларигина тозаланиб туради. Қора денгизнинг 200 м дан пастдаги суви эса водород сульфид билан заҳарланган, шунга кўра у ерда ҳеч қандай ҳаёт йўқ.

Сув муҳитида яшаш шароитларининг ҳар хил бўлишига қарамасдан, балиқларни учта экологик гуруҳга бўлиш мумкин: пелагик, абиссал ва литорал.

1. Пелагик балиқлар сув бағрида яшайди. Бу балиқларнинг баъзилари сувда осилган майда ҳайвон ва ўсимликлар, бошқалари балиқлар, сувга тушган ҳашаротлар билан озиқланади. Бу зонада яшовчи балиқларнинг устки томони, одатда қорамтир рангда бўлса, пастки томони кумушсимон рангда бўлади. Пелагик балиқлар гавдаси узунчоқ дуксимон бўлиб, жуда яхши сузади. Кўпчилик акулалар, лосос, сельдлар, трескалар шу зонада яшайди.

2. Литорал балиқлар асосан сув қирғоқлари ва туби билан боғланган. Бу балиқлар унчалик тез ҳаракат қилмайди. Бу гуруҳга скатлар, камбалалар, икки хил нафас олувчи балиқлар, буқа балиқлар ва бошқалар киради.

3. Абиссал балиқлар сув тубида, катта чуқурликда яшайди. Катта чуқурликларнинг асосий хоссалари босимнинг ғоят юқори бўлиши, ёруғликнинг мутлақо йўқлиги, сувнинг оқмаслиги, температуранинг бир хил ва паст бўлиши ҳисобланади.

Бу айтилганлардан ташқари, балиқлар сувдаги тузларга бўлган муносабатига қараб учта гуруҳга бўлинади: 1) бутун умрини шўр сувларда ўтказувчи денгиз балиқлари (камбала, сельд, треска); 2) бутун умри дарё, кўл ва ҳовузларда ўтадиган чучук сув балиқлари (лаққа балиқ, гулмой ёки форел, маринка); 3) ўткинчи балиқлар, яъни бу балиқлар денгизда яшаса, кўпайиш учун дарёларга чиқади (лосос) ёки дарёларда яшаса, кўпайиш учун денгизларга чиқади (илонбалиқ).

Экологик гуруҳлар ва систематик ҳолатидан қатъи назар, балиқларнинг ҳаёти бир-бири билан алмашилиб турадиган биологик шароитнинг йил фаслларига қараб ўзгариб туришига боғлиқ. Биологик ёки ҳаёт цикли семириш, қишлаш ва кўпайиш давларига бўлинади.

Миграция. Кўпчилик балиқлар йиллик ҳаёт циклининг энг асосийси бўлиб миграция — яшаш жойларидан кўчиш ҳисобланади.

Миграция пассив ва фаол бўлади. Пассив миграцияда балиқлар сув оқимидан фойдаланади. Бу усул билан камҳаракатчан пелагик балиқлар, кўпчилик балиқларнинг личинкалари (сельд, илонбалиқ, лосос) миграция қилади. Фаол миграцияда балиқлар танлаб олган йўналишига қараб ҳаракат қилади, баъзан кучли оқим ва ҳатто шаршараларга қарши баради (лосослар).

Фаол миграция урчиш, озиқланиш ва қишлаш миграцияларига бўлинади.

Урчиш ёки нерест миграцияси, айниқса, ўткинчи балиқларда хилма-хил ва мураккаб бўлади. Урчиш миграцияси денгиздан (шўр сувдан) дарёга (чучук сувга) кириш ёки анадром миграциясига ва аксинча, дарёдан денгизга кириш — катадром миграцияларига бўлинади. Кўпчилик балиқлар икра ташлаш учун қирғоқлардан очиқ денгизга кўчиб миграция қилади (сельдлар, треска, пикша ва бошқалар).

Озиқланиш миграциясига мисол қилиб трескани оламыз. Треска икра ташлаб бўлгандан кейин озиб қолади ва Норвегиянинг ғарбий қирғоқларидан Мурманск қирғоқлари бўйлаб шарққа томон ҳаракат қилади, сўнгра яна урчиш жойига қайтади.

Қишлаш миграциясига мисол қилиб кўпгина балиқларнинг (зоғора, лещ, сла, лаққа) Волга, Урал, Кура ва бошқа катта дарёлар дельтасига киришини кўрсатиш мумкин, булар кеч кузда ўша ерларда сув тагидан чуқур жойларга ниҳоятда кўп тўпланади ва шу ерда қишни ўтказади.

Озиқланиш характери хилма-хил бўлиб, балиқлар деярли ҳамма тирик мавжудотлар билан озиқланади. Балиқларнинг озиқаси сув ҳавзасининг шароити, йил фасллари ва балиқларнинг ёшига қараб анча ўзгариб туради.

Ўсимликлар билан озиқланишга мослашган балиқларга хумбон (толстолобик), оқ амур, қизилқанот, қора балиқ (маринка) ва храмулалар киради, чўртан балиқлар умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади. Балиқларнинг озиқ тутиши ҳам турлича. Баъзи балиқлар (чўртан балиқ) ўлжасини пистирмада яшириниб, пойлаб ушласа, бошқалари (сла, оққайроқ — жерех) ўлжасининг орқасидан қувади, яна бирлари ўлжасини сув тагидан топади, баъзилари эса сув юзига тушган ҳашаротларни ушлайди. Балиқлар йилнинг иссиқ даврларида қиш фаслига нисбатан интенсив равишда озиқланади. Бизнинг мамлакатимизда яшайдиган кўпчилик балиқлар қиш фаслида умуман озиқланмайди ва қарахт ҳолга ўтади.

Кўпайиши. Суякли балиқларнинг деярли ҳаммаси айрим жинсли ва уруғланиши ташқи бўлади. Балиқлар бошқа умуртқали ҳайвонларга нисбатан ниҳоятда серпушт бўлади. Кўпчилик балиқлар юз минглаб, ойбалиқ 30 млн икра қўяди. Бу икралар юмшоқ бўлиб, яхши ҳимоя қилинмаган ва кўпчилиги ҳалок бўлиб кетади. Уруғланган тухумнинг вояга етган балиққа айланиши ниҳоят паст бўлиб, севрюга балиғида 0,13-0,58% ни ташкил қилади.

Балиқлар бошқа кўпгина умуртқалилардан аниқ кўпайиш мавсумига эга эмаслиги билан фарқ қилади. Балиқлар урчиш (нерест) вақтига қараб уч гуруҳга бўлинади:

1. Баҳор ва эрта ёзда кўпаяувчи балиқлар. Бу гуруҳга осетрлар, зоғора балиқлар, лаққа балиқлар, сельдлар, чўртан балиқлар, олабуга балиқлар киради.

2. Кузда ва қишда кўпаяувчи балиқларга лосос, гулмой (форел), треска ва бошқалар киради.

3. Тропик денгизларда яшовчи балиқлар йил давомида кўпаяди. Баъзи балиқларда насл учун қайғуриш ҳодисаси ҳосил бўлади, натижада улар кам икра қўяди. Масалан, тиканбалиқларнинг эркаги сув тагида ердан чуқурча қазийди ва шар шаклида уя қуради. Урғочиси 20-100 та икра қўяди, эркаги 10-15 кун уяни қуриқлайди. Денгиз отчаси ва игнабалиқлар эркагининг қорин томонида тери бурмаси бўлади. Шу бурмада уруғланган икраларни олиб юради. Америка лаққа балиғи 50-100 та икраларини оғзига солиб юради. Баъзи балиқларда эса (бойкул голомянкаси) тирик тугиш процесси кузатилади.

Балиқларнинг иқтисодий аҳамияти

Ҳозирги вақтда инсон балиқлардан 40% гача ҳайвон оқсиллини олмақда. Улар асосан қимматбаҳо озиқа маҳсулоти учун овланади. Ба-

аниқлардан озиқ-овқат маҳсулотларидан ташқари витамин, балиқ ёғи ва бошқа маҳсулотлар олинади.

Овланадиган балиқларнинг 90% га яқини денгиз ва океанлардан тутилади. Тинч океанидан 40%, Атлантика океанидан 45%, Ҳинд океанидан 10% ва Шимолий Муз океанидан 5% балиқ тутилади.

Россия балиқчилик саноати юқори тараққий этган мамлакат ҳисобланади. МДҲнинг сув ҳавзаларида 1000 тур балиқ яшаса, шундан 150 тури овланади. Бизда энг муҳим овланадиган балиқлар — сельдлар, зогора балиқлар, трескалар, лосослар, осетрлар, судак ва хамсадир. Ҳозирги вақтда Россияда фаол ов, яъни йил бўйи тутиш кенг ривожланган. Бунинг натижасида балиқчилик корхоналарига балиқ узлуксиз келиб туради.

Овланадиган балиқларни табиий шароитда сақлаш ва уларнинг сонини кўпайтириш учун давлатимиз бир қанча чораларни кўради:

1. Балиқларнинг кўпайиш жойларини ҳимоя қилиш.
2. Сув ҳавзаларини ортиқча лой ва сув ўсимликларидан тозалаб туриш.
3. Дарё, қўл ва ҳовузларни саноат корхоналаридан чиққан заҳарли оқова сувлардан, нефт қуйилишидан қўриқлаш.
4. Қимматбаҳо балиқларни иқлимлаштириш.

Охириги йилларда Ўзбекистоннинг сув ҳавзаларида Амур дарёсининг амур хумбоши, оқ амур балиқлари иқлимлаштирилди. Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда бир қанча балиқчилик хўжаликларида зогора балиқ, лосос балиқ, храмула, оққайроқ (жерех), қизилкўз (плотва), илонбош, талабуға, сла (судак), чўртан балиқ ва бошқалар овланади.

Балиқларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Балиқларнинг тангача ва тиканакча кўринишидаги дастлабки қолдиқлари устки силур қатламларидан топишган. Ҳар хил гуруҳларга мансуб бўлган балиқ қолдиқлари кўп учраган. Шундай қилиб, балиқлар силур даврининг боши ва ўрталарида келиб чиққан. Балиқлар дастлаб чучук сувларда пайдо бўлган. Кейинчалик балиқлар шўр сувларга ўта бошлаган, деб ҳисоблайдилар. Бу ҳолни палеонтологик далиллар билан исботлаш учун табиидаги жадвал келтирилади (Ромер ва Гров маълумотлари).

Балиқларнинг қазилма қолдиқлари етарли даражада бўлмаганлиги ва табиий сақланмаганлиги уларнинг айрим гуруҳларининг келиб чиқи-

Даврлар	Чучук сув балиқларининг турлари	Денгиз балиқларининг турлари
Силур	100	0
Пастки девон	77	23
Урта девон	13	87
Усткн девон	29	71

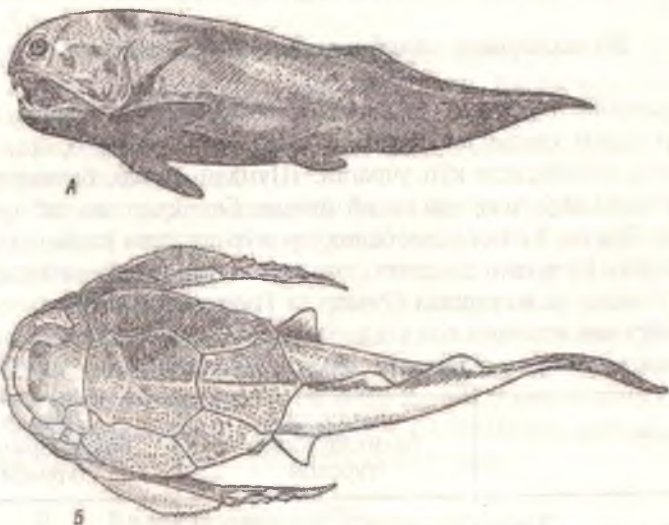
шини тушунтиришга имкон бермайди. Шундай бўлса-да, палеонтологик материалларнинг ўрни назарий мулоҳазалар билан тўлдирилади.

Тахмин қилинишича, балиқлар силур даврининг бошида чучук сувларда яшаган птераспидоморфларга мансуб бўлган ҳар хил қалқондорлардан ажралиб чиққан. Ҳали фанга номаълум бўлган бирламчи жағоғизлилардан иккита шохча пайдо бўлади: панцирлилар ва жағжабралилар, буларга мустақил синф таксономиясини берадилар.

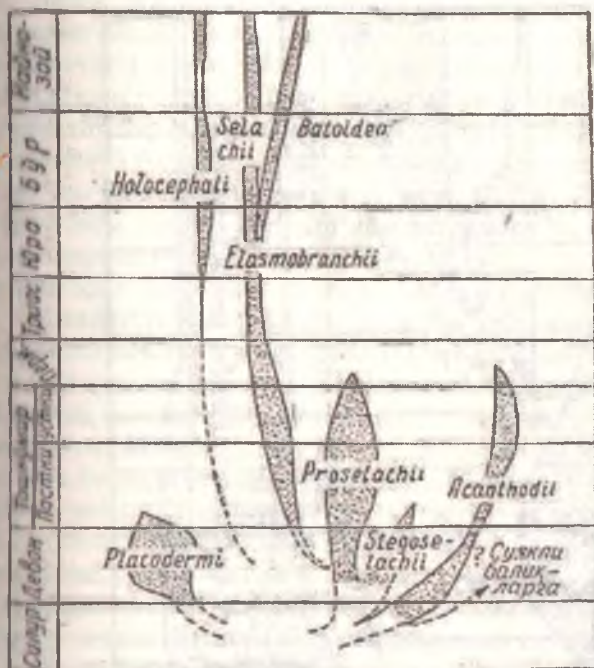
Панцирли балиқлар синфи (Placodermi) майда ва йирик (бўйи 6 м) балиқларни ўз ичига олади. Уларнинг боши ва танасининг олдинги қисми суяк пластинкаларидан ташкил топган мураккаб панцир билан қопланган (50-расм). Гавдасининг кейинги қисми тангачалар билан қопланган ёки яланғоч бўлган. Кучли жағлари кўпинча суякдан иборат бўлган. Кўкрак сузгич қанотлари кўпинча суяк қалқончалар билан қопланган. Бу балиқлар девон даврининг охири ва тошкўмир даврининг бошига келиб қирилиб кетган (51-расм).

Жағжабралилар (Aphetohyoidei ёки Acanthodii) синфи кичик ва ўрта ўлчамдаги балиқлар бўлиб, гавдаси урчуқсимон шаклга эга бўлган. Бу ҳодиса жуда ҳам примитив белги, яъни жуфт сузгич қанотларни ҳосил қилган тери бурмасининг қолдиғи, деб тушунилади (52-расм).

Девон даврининг ўрталарига келиб бу синфнинг вакиллари денгизларга ҳам ўтиб тарқала бошлаган. Тахмин қилишларига қараганда, перм даврининг ўрталарига келиб бу балиқлар қирилиб кетади



50-расм. Ҳар хил панцирли балиқлар: А—*Dinichthys* (узунлиги 6 м гача); Б—*Bothriolepis* (1 м атрофида), устки томондан кўриниши.

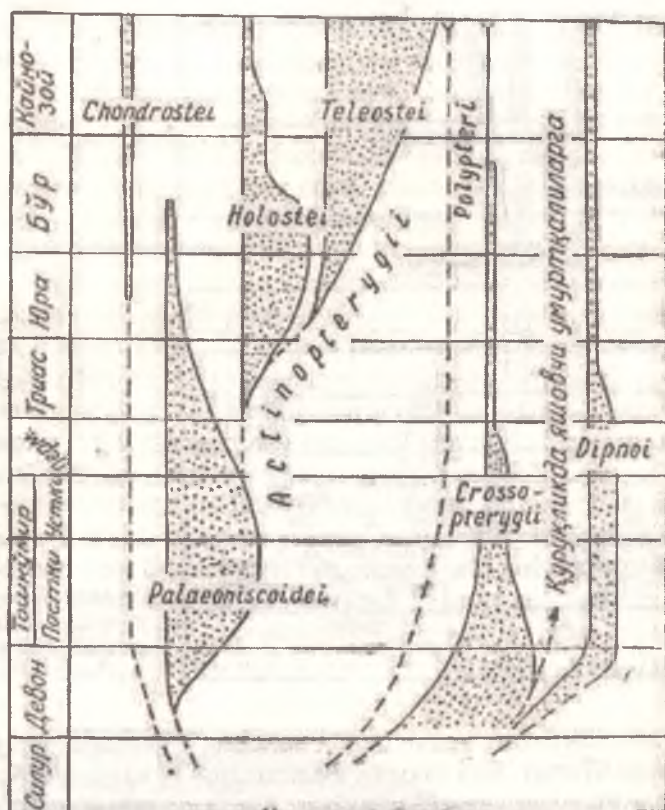


51-расм. Панцирли ва тоғайли балиқларнинг филогенетик шажара дарахти.

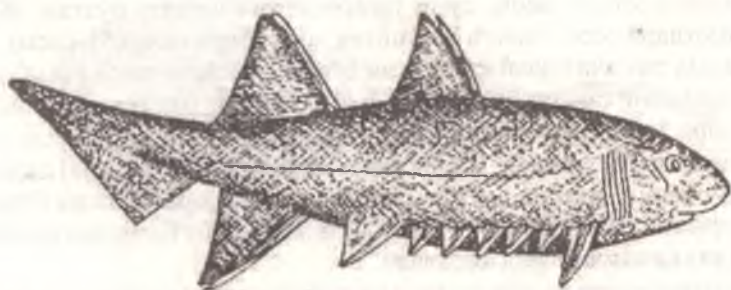
ин примитив акантодийлардан девон даврининг бошида тоғайли балиқлар пайдо бўлган. Яна тахмин қилишларича, қандайдир примитив акантодийлардан девон даврининг бошларида суякли балиқлар ажралиб чиққан. Тез оқаётган дарё сувлари эҳтимол суяк скелетининг пайдо бўлишига олиб келган.

Девон даврининг ўрта қатламларида акуласимон тоғайли балиқларнинг (*Cladocelachii*) тишлари ва гавда қолдиқлари учрайди. Бу балиқлар асосан денгизларда яшаган. Бу балиқлар кичик ва ўрта ўлчамда, бўйи 1 м бўлиб, гавдаси урчуқсимон, думи гетероцеркал шаклда бўлган. Жуфт суяк қанотлари асоси танага кенгайган ҳолда бириккан (53-расм). Териси плакоид тангача билан қопланган бўлган. Скелети тоғайдан иборат, умуртқаларининг танаси бўлмаган. Оғзи бошнинг олдида жойлашган, жабра ёйлари 5 жуфтдан ортиқ бўлган. Девон даврининг ўрталарида примитив кладоселахийлардан пластинкажабралилар (*Elasmobranchii*) ажралиб чиқади. Бу балиқларнинг эркакларида копулятив орган ҳосил бўлади, умуртқаларнинг танаси пайдо бўлади. Юра даврида бу балиқлар акуласимонларга ва скатсимонларга ажралади.

Тошкўмир даврида денгиз тагида яшаган тоғайли балиқларнинг *Bradyodonti* деган гуруҳидан яхлитбошлилар келиб чиққан, деб фараз қилинади.



52-расм. Суякли балиқларнинг филогенетик шажара дарахти.



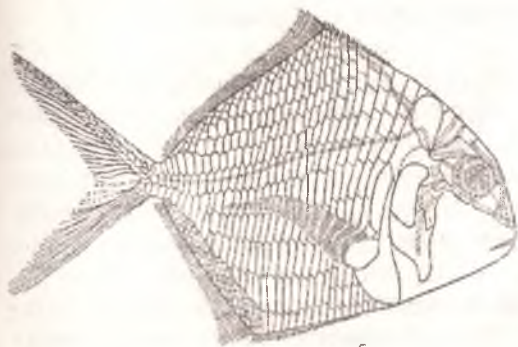
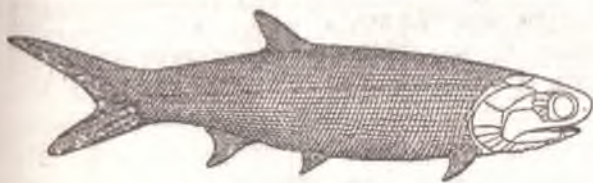
53-расм. Acanthodii нинг пастки девондан топилган вакили — Climatius.

Девон даврининг ўрталарида суякли балиқларнинг иккита шохи ажралиб чиқади. Буларнинг бири шуълақанотли балиқлар (*Actino-pterigii*), иккинчиси хоана билан нафас олувчилар (*Choanichthyes*) дир. Шуълақанотли балиқлар чучук сувларда вужудга келган бўлиб, кейинчалик барча денгиз ва чучук сувларга тарқалган. Хоана билан нафас олувчи балиқлар (чўткақанотли ва икки хил нафас олувчи балиқлар) ҳам бирламчи чучук сувда пайдо бўлган. Жупт сузгич қанотлари сув тубида таяниб юришга хизмат қилган ва дум сузгич қанотлари лифицеркал бўлган. Уларда нафас олиш функциясини бажарадиган қорин ҳаво халтачаси билан ички бурун тешиги (хоана) бўлган.

Тоғайли ганоидлар қазилма ҳолда юра давридан маълум бўлса-да, уларнинг бевосита аجدодлари тўғрисида аниқ маълумотлар йўқ.

Энг қадимги шуълақанотлилар палеонисцид (*Paleoniscoidei*)лар бўлган. Бу балиқ қолдиқлари қазилма ҳолда девон даврининг ўртаси, тошқумир ва перм даврларида ҳамма жойлардан топилган. Палеонисцидлар кичик ва ўрта ўлчамда ва шаклан хилма-хил бўлган (54-расм). Думи гетероцеркал ва унинг устки бўлими ганоид тангача билан қопланган. Бўр даврининг бошига келиб бу балиқлар бутунлай қирилиб битади. Суякли ганоидлар триас даврида пайдо бўлган, ўрта мезозойда ҳукмрон бўлади, бироқ бўр даврининг ўрталаридан бошлаб кескин камаяди ва ҳозир буларнинг иккита вакили (кайман ва лойбалиқ) яшаб келмоқда.

Кўпқанотли балиқлар, бир томондан, чўткақанотли балиқларнинг қадимги вакилларида, иккинчи томондан эса палеонисцидлардан



Б

54-расм. Палеонисцидларнинг вакили: А—*Paleoniscus* (перм даври, узунлиги 25 см); Б—*Bobasatrania* (пастки триас, узунлиги 20 см).

келиб чиққан, деб тушунтирилади. Чунки бу балиқларнинг қазилма қолдиқлари топилмаган.

Модомики шундай экан, балиқлар систематикаси қирилиб кетган гуруҳларини ҳам ҳисобга олганда тубандагичадир:

Балиқлар катта синфи — Pisces

+ Панцирли балиқлар синфи — Placodermi

+ Жағжабралилар синфи — Aphetohyoidei, Acanthodii

Тоғайли балиқлар синфи — Chondrichthyes

+ Примитив акулалар кенжа синфи — Cladoselachii

+ Ксенакантидалар кенжа синфи — Xenacanthida

Пластинкажабралилар кенжа синфи — Elasmobranchii

Акуласимонлар туркуми — Selachioidei

Скатсимонлар туркуми — Batoidei

Яхлитбошлилар кенжа синфи — Holocephali

+ Брадиодонтлар туркуми — Bradyodonti

Химерасимонлар туркуми — Chimaeriformes

Суякли балиқлар синфи — Osteichthyes

Шуълақанотлилар кенжа синфи — Actinopterygii

Тоғайли ганоидлар катта туркуми — Chondrostei

Осетрсимонлар туркуми — Acipenseriformes

Суякли ганоидлар катта туркуми — Holostei

Кайман балиқлар туркуми — Lepidosteoidei

Лойбалиқлар ёки амиялар туркуми — Amioidei

Палеонисцидлар катта туркуми — Palaeoniscoidei

Суякдор балиқлар катта туркуми — Teleostei

Бу катта туркум 40 та туркумга бўлинади.

Кафтқанотли балиқлар кенжа синфи — Crossopterygii

Актинистлар туркуми — Actinistia

Икки хил нафас олувчилар кенжа синфи — Dipnoi

Бир ўпкалилар туркуми — Monopneumones

Икки ўпкалилар туркуми — Dipneumones

Тўртоёқлилар катта синфи — Tetrapoda

Бу катта синфга қуруқликда, ҳаво муҳитида (атмосфера) яшовчи умуртқали ҳайвонлар киради, булардан айримларининг бутун ҳаёти ёки бўлмаса, ҳаётининг маълум даври сув билан боғлиқ бўлади (амфибиялар), бошқа бирлари эса иккинчи марта қуруқлик билан алоқасини узиб, сувда яшашга ўтган бўлса-да, атмосфера ҳавосидан нафас олади (китсимонлар, денгиз илонлари). Қуруқликда ҳаракат қилиш шарнирдек бўғимлари қўшилган олдинги ва кейинги оёқлари кучли мускуллари ёрдамида амалга оширилади. Организм билан муҳит ўртасида газ алмашилиши ўпкада ўтади. Амфибияларнинг личинкалари

жабра билан нафас олади. Судралиб юрувчилар, қушлар ва сутэмизувчиларнинг дастлабки эмбрионал тараққиёт даврида жабра ёриқлари йўқолиб кетади ва ўпка ҳосил бўлади. Натижада иккита қон айланиш доираси юзага келади: юрак-ўпка-юрак ҳамда юрак-тана-юрак. Бош миянинг нисбий ўлчами ошади ва унинг бўлимлари тўлиқ бир-биридан ажралиб боради. Сезиш органлари ҳаво муҳитида ишлашга мослашиб боради: бурун бўшлиғида ҳидлов ва респиратор (чангдан тозаловчи) бўлимлар пайдо бўла бошлайди, ўрта қулоқ ва ташқи қулоқ юзага келади, қовоқлар бўлади, қўз гавҳари ва шох парданинг шакли ўзгаради, ён чизик органи (амфибияларнинг личинкасидан ташқари) йўқолиб кетади, теридаги бемалар кўп ҳужайрали бўлади.

Тўртоёқли умуртқали ҳайвонларнинг морфологик ва экологик хилма-хиллиги уларнинг бутун биосферани эгаллаб олганлиги натижасида юзага келади. Тўртоёқлилар катта синфи тўртта синфга бўлинади: 1. Сувда ва қуруқликда яшовчилар синфи — Amphibia. 2. Судралиб юрувчилар синфи — Reptilia. 3. Қушлар синфи — Aves. 4. Сутэмизувчилар синфи — Mammalia.

Сувда ва қуруқликда яшовчилар синфи — Amphibia

Умумий тавсифи. Сувда ва қуруқликда яшовчилар биринчи қуруқликка чиққан умуртқали ҳайвонлар бўлса-да, улар ҳали сув муҳити билан алоқасини сақлаб қолган. Кўпчилигининг тухуми (икраси) каттик пўст билан қопланмаган бўлади ва фақат сувда ривожланади. Тухумдан чиққан личинка (итбалиқ) сувда ҳаёт кечиради. *Метаморфоз* (ўзгариш) давридан кейин вояга етган индивидга хос органлар пайдо бўлади ва қуруқликда ҳам яшайверади.

Вояга етган амфибиялар учун шарнир бўғинли *жуфт оёқлар* харақтерлидир. Бош скелетининг энгса қисмида *иккита энгса бўртмаси* бўйин умуртқаси билан ҳаракатчан қўшилади. Танглай-квадрат тоғайи мия қутисига қўшилиб кетади (*аутостилия*), тилости ёйининг устки элементи ҳисобланган гиомандибуляре — осма суяк ўрта қулоқ бўшлиғида жойлашадиган *узанги суягига* айланади, чаноқ камари думгаза умуртқасининг кўндаланг ўсимталарига ёпишиб туради. Иккита (тўлиқ ажралмаган) қон айланиш доираси юзага келади, юраги иккита юрак бўлмасидан икки битта юрак қоринчасидан ташкил топган. Кўзларида ҳаракатчан *қовоқлари* бор. Ён чизик органлари йўқолиб кетган. Олдинги мия анча каттаради ва иккита яримшарга ажралади. Унинг қопқоғида нерв моддаси тўпланади. Амфибияларнинг ўртача метаболизм даражаси балиқларга нисбатан анча юқори бўлади. Шу билан бир қаторда амфибиялар сувда яшовчи умуртқалиларнинг белгиларини ҳам сақлаб қолган. Териси суви ва газни ўтказиб туради. Айириш органи бўлиб тана мезонефритик бўйрак ва тери хизмат қилади. Тана ҳарорати ташқи муҳит ҳароратига бағлиқ (совуққонли—пойкилотерм).

Систематикаси. Ҳозирги амфибияларнинг 2500 га яқин турлари бўлиб, улар учта туркумга бўлинади: думлилар (*Caudata*), оёқсизлар (*Apoda*) ва думсизлар (*Ecaudata*).

Думлилар туркуми — *Caudata ёки Urodela*. Бу туркум 280 га яқин ҳозир яшаб турган турларни ўз ичига олади. Боши билинар-билинемас танага ўтиб кетади, доимо яхши ривожланган думи бўлади. Олдинги ва кейинги оёқлари бир хил ривожланган, баъзиларида (сиренларда) кейинги оёқ редукцияланган. Тана ва думини горизонтал текисликда эгиб сувда сузади ёки ерда ўрмалайди. Кўпчилиги сувда яшайди. Булар асосан шимолий яримшарда тарқалган.

Думлилар туркуми (55-расм) бешта кенжа туркумга бўлинади.

1) Яширинжабралилар (*Cryptobranchioidea*) кенжа туркуми ҳозирги думли амфибияларнинг энг соддасидир. Буларнинг умуртқалари амфицел, уруғланиши ташқи. Бу кенжа туркумга яширинжабралилар (*Cryptobranchidae*) оиласи киради, бу оиланинг вакили Япония ва Хитойда тарқалган бўйи 160 см га етадиган гигант саламандра (*Megalobatrachus japonicus*) билан Шимолий Америкада тарқалган бўйи 70 см келадиган яширинжабра (*Cryptobranchus alleghensis*)дир. Бурчактишлилар (*Hynobiidae*) деган иккинчи оиласига сибир тўрт бармоқли тритони (*Hynobius*), учар бақа (*Keyserlingii*), еттисув бақатиши (*Ranodon sibiricus*), уссурий тирноқли тритони (*Onychodactylus fischeri*) киради.

2) *Ambistomatoidea* кенжа туркумига фақат битта *Ambistomidae* оиласи киради ва Шимолий ҳамда Марказий Америкада тарқалган. Амбистомаларнинг личинкалари аксолотл деб аталади. Личинкалари вояга етган амбистомадек бўлиб, метаморфоз даврини ўтмасдан жинсий кўпайиш қобилиятига эга. Бу ҳодиса неотения деб аталади.

3) Учта тури билан сиренлар (*Sirenidae*) оиласини ўз ичига олган *Meanter* кенжа туркуми Шимолий Америкада тарқалган бўлиб, фақат нозик олдинги оёқлари бор, ташқи жабралари умрбод сақланади. Жабра ва ўпкалари билан нафас олади.

4) Протеялар (*Proteidea*) кенжа туркуми битта протеялар (*Proteidea*) оиласи ва иккита турни ўз ичига олади. Европа протеи ер ости сувларида яшайди. Оёқлари тери остига яширинган, уруғланиши ички. Америка протеи (*Necturus maculosus*) Шимолий Америка кўлларида яшайди.

5) Саламандралар (*Salamandroidea*) кенжа туркуми думлиларнинг типик вакиллари ҳисобланади, уруғланиши ички ва учта оилани ўзига бирлаштиради. Амфиумалар (*Amphiumidae*) оиласи фақатгина битта амфиума (*Amphiuma means*) турини ўз ичига олади ва Шимолий Америкада тарқалган. Жуфт оёқлари нимжон ва 2-3 бармоқ билан тугайди. Кўзлари тери остига яширинган. Чин саламандралар (*Salamandridae*) оиласига 40 тача тур киради. Қовоқлари яхши ривожланган, ташқи жабралар фақат личинкаларида бўлади. Бу оилара тритонлар (*Triturus*)



55-рasm. Сувада ва қуруқликда яшовчилар: 1-ҳалқали червяга, 2-илонбалиқ, 3-илонбалиқ личинкаси, 4-гигант саламандра, 5-амфиума, 6-амбистом, 7-аксолотл (амбистоманинг итбалиғи), 8-чин саламандра, 9-тароқли тритон (эрқаги), 10-тароқли тритон (урғочиси), 11-тритон личинкаси, 12-протей, 13-сирен, 14-пихли бақа, 15-пила, 16-пипанинг устидаги чуқурчалар, 17-пипанинг олдинги оёғи, 18-жерлянка, 19-момо бақа, 20-жерлянканинг ҳаракатчан елка камари, 21-чесночница, 22-чесночницанинг орқа панжаси, 23-чесночницанинг итбалиғи, 24-чесночницанинг тухуми, 25-бўз қурбақа, 26-бўз қурбақанинг орқа панжаси, 27-кўк қурбақанинг орқа панжаси, 28-қурбақанинг тухуми, 29-квакша, 30-квакшанинг орқа оёғи, 31-темирчи квакшанинг уяси, 32-филломедузанинг уяси, 33-халтачали квакша, 34-шоҳли қурбақа, 35-узунбурун бақа, 36-қисқабошли қурбақа, 37-бўз бақа, 39-бақанинг ҳаракатсиз елка камари, 39-уткир тумшукли бақа, 40-кўк бақа, 41-бақанинг тухумлари, 42-бақанинг итбалиғи, 43-учар бақа.

ва саламандралар (Salamandroidea) киради. Ўпкасиз саламандралар (Plethodontidae) оиласи 175 турни ўз ичига олади. Буларнинг ўпқалари йўқолиб кетади, шунингдек, кичик қон айланиш доираси йўқ, чунки юрак бўлмаси тўсиқ билан ажралмаган.

Оёқсизлар туркуми — Apoda. Бу туркумга 60 га яқин турни ўз ичига олган битта червягалар (Caecilidae) оиласи киради. Ташқи кўринишига кўра илонга ёки катта чувалчангга ўхшайди (узунлиги 30-120 см келади). Гавдасидаги ҳалқалар танани айрим сегментларга бўлиб ту-

ради. Оёқлари ва уларнинг камар скелетлари йўқ, думи ҳам йўқ, клоа-каси тананинг орқа томонига очилади. Терисида майда-майда суяк тангачалар бўлади, умуртқаси амфицел. Бу белгиларнинг ҳаммаси червягаларнинг ерни ковлаб яшашга мослашишига олиб келган.

Кўзлари муртак ҳолида, ногора пардаси бўлмади, бунинг аксича, ҳидлов органлари кучли тараққий этган. Уруғланиши ички бўлади ва шу муносабат билан эркакларининг клоакаси бўртиб чиқиб, копулятив орган вазифасини бажаради.

Африка, Осиё ва Жанубий Американинг тропик нам жойларида тарқалган. Асосан ер тагида ҳаёт кечиради (55-расм).

Червягалар ҳашаротлар, чувалчанглар ва тупроқда яшовчи бошқа умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади. Уларнинг кўпайиши сувга унчалик боглиқ эмас. Червягалар тасодифан сувга тушиб қолса, чўкиб кетади. Тухумлари сувдан ташқарида тараққий этади. Баъзи турлари, чунончи, цейлон илонбалиғи (*Ichthyophis*) қўйган тухумларини гавдаси билан ўраб олади. Насл учун қайғуриш ҳодисаси деярли барча червягаларда намоён бўлади. Сувда яшайдиган червягалар тирик бола туғади.

Думсизлар туркуми — Ecaudata ёки Anura. Думсиз амфибиялар энг юқори тузилган ва турлари нисбатан жуда кўп бўлган гуруҳдир. Лекин улар кўп турли бўлгани билан тузилиши бир-бирига жуда ўхшаш, яъни уларнинг гавдаси калта ва кенг бўлади, сербар боши танасига қўшилиб кетади, думи йўқ, кейинги оёқлари олдингиларига нисбатан 2-3 марта узун. Оёқнинг бундай тарзда тузилиши сакраб юриш учун хизмат қилади. Умуртқа поғонасининг дум бўлими битта узун суякча (*urostil*) кўринишида бўлади. Қовурғаси йўқ. Пешона ва тепа суяклари қўшилиб, жуфт пешона-тепа суягини ҳосил қилади. Тирсак ва биллак, катта ва кичик болдир суяклари ажралмаган. Думсизлар туркуми 5 та кенжа туркумга бўлинади. Буларнинг номлари тана бўлимидаги умуртқаларнинг қай шаклда бўлишидан олинган.

1) Амфицелалар (*Amphicoela*) кенжа туркуми думсизлар ичида энг примитиви бўлиб, умуртқалари амфицел, унча узун бўлмаган қовурғалари бор ва дум мускулларининг рудименти сақланади. Иккита турни ўз ичига олган битта силлиқоёқлилар (*Liopelmidae*) оиласи бор. Бу турларнинг бири Янги Зеландияда (*Liopelma*), иккинчиси Шимолий Америкада (*Ascapnus*) тарқалган.

2) Опистоцелалар (*Opisthocoela*) кенжа туркуми вакиллариининг умуртқалари опистоцел типда бўлади, қовурғалари бор. Бу кенжа туркум 2 та оилани ўз ичига олади. Юмалоқтиллилар (*Discogloseidae*) оиласига Европа ва Осиёда тарқалган жерлянкалар (*Bombina*), момо қурбақалар (*Alytes*) киради. Пипалар (*Pipidae*) оиласи Африкада яшовчи пихли бақаларни (*Xenopus*), Жанубий Американинг тропик ўрмонларида яшайдиган суринам пипаси (*Piparipa*) ни ўз ичига олади. Суринам пипасининг бўйи 20 см га этади. Кўпайишидан олдин урғочи-

сининг орқа томонидаги териси шишади ва чуқурчалар ҳосил қилади, ургочиси клоакасини бўрттириб, чуқурчаларга 40-100 та икра қўяди, эркаклари терини қорни билан босади (55-расм, 15, 16).

3) Аномоцелалар (*Anomocoela*) кенжа туркумига чесночницалар (*Pelobates*), бутли бақалар (*Pelodytes*) ва бир нечта экзотик бақалар киради. Буларнинг умуртқалари процел типда (олдинги томони боғлиқ, кейинги томони бўртиб чиққан) бўлади, эркин қовурғалари йўқ. Аномоцелалар Европа, Осиё ҳамда Шимолий Америкада тарқалган.

4) Процелалар (*Procoela*) кенжа туркуми умуртқаларнинг процел бўлиши, қовурғаларнинг йўқлиги, думғаза ҳамда уростил орасида жуфт бирикув бўртмаси борлиги билан характерланади. Қурбақалар (*Bufo*nidae), квакшалар (*Hylidae*) ва дарахтларда яшовчи калтабошлар (*Brachycephalidae*) оилалари киради.

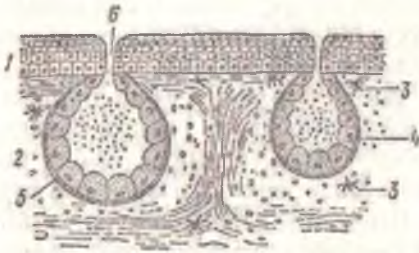
5) Диплазиоцелалар (*Diplasiocoela*) кенжа туркуми ўз ичига бақалар (*Ranidae*), тороғизилар (*Brevicipitidae*) ва полипедидалар (*Polypedidae*) оилаларини олади.

Амфибияларнинг тузилиши

Ташқи кўриниши. Ҳозирги амфибиялар гавдасининг шакли унчалик хилма-хил эмас: баъзиларининг танаси ялпоқ — елка-қорин томондан қисилган, думи йўқ, кейинги оёқлари олдингисига нисбатан кучли ва узун (думсизлар); бошқаларининг гавдаси чўзиқ, боши нисбатан кучли, думи узун, оёқлари тенг ва калта (думлилар); учинчиларида оёқлари йўқ, гавдаси чувалчангсимон (оёқсизлар). Боши танасига ҳаракатчан бирикади. Бошининг икки ёнига бўртиб чиққан кўзлари жойлашади. Кўзида ҳаракатчан қовоқлари бор. Бир жуфт бурун тешиги кўшарининг олдида жойлашади. Бақа кўзининг орқа томонида ногора пардаси бўлади. Эркак бақа бошининг икки ён томонида товушни кучайтирадиган пуфакча — резонаторлар бўлади. Тананинг ён томонида тўрт бармоқли олдинги оёғи, беш бармоқли ва сузгич пардали кейинги оёқлари, тананинг орқа томонида клоакаси жойлашади.

Тери тузилиши. Эпидермис бошқа умуртқалилардагидек кўп қаватли, чин тери юпқа, лекин капиллярларга бой. Амфибияларнинг териси кўп ҳужайрали безларга бой (56-расм). Безлар ёпишқоқ суюқлик ажратади ва терини доимо ҳўллаб туради ҳамда уни қуриб қолишдан сақлайди. Тери безлари ажратаётган секрет баъзи турларида заҳарли ёки қитиқловчи моддалардан ташкил топган бўлади.

Эпидермиснинг пастки қатламларида ва чин терида пигмент ҳужайралари жойлашади. Амфибияларнинг ранги ҳар хил функцияларни баъжаради: яшириниш, огоҳлантириш ва қўрқитиш, жинсларини фарқ қилиш. Бақанинг териси бошдан оёғигача гавдага ёпишган бўлмай, маълум жойлардагина гавдага ёпишган бўлади, шу жойлар орасида лимфа билан тўлган кенг бўшлиқлар (лимфа халтачалари) бўлади (57-расм).



56-рasm. Амфибия терисининг кесими: 1—эпидермис, 2—чин тери, 3—пигмент хужайралар, 4—безли хужайралар, 5—тери безининг мускулли қавати, 6—безнинг чиқариш йули.



57-рasm. Бақанинг лимфа халтачалари: I устки томондан, II остки томондан кўриниши (лимфа халтачалари орасидаги тери тўсиқлари пунктирли йўллар билан кўрсатилган).

Скелети. Амфибияларнинг скелети ҳам бошқа тўртоёқли умуртқалиларнинг скелети сингари умуртқа поғонаси скелетига, бош скелетига, эркин оёқлар скелетига ва уларнинг камар скелетларига бўлинади. Ўқ скелет, уз навбатида, 4 бўлимдан ташкил топган: бўйин, тана, думгаза ва дум бўлимлари (58-рasm). Бўйин ва дум бўлимларида 1 тадан умуртқа бўлади. Бўйин умуртқаси бошнинг танага нисбатан маълум даражада ҳаракатчанлигини таъминлайди. Бўйин умуртқасининг танаси унча катта эмас ва унинг олдинги томонида иккита қўшилиш чуқурчаси бор, чуқурчалар ёрдамида умуртқа бош скелети билан қўшилади. Думгаза умуртқаси эса чаноқ камари билан бирикиб туради. Тана умуртқалари думсизларда 7 та, ҳамма дум умуртқалари (12) қўшилиб, битта суяк — уростилни ҳосил қилади (58-рasm). Думлиларда 13-62 тана ва 22-36 та дум умуртқалар бўлса, оёқсизларда умурт-қаларнинг умумий сони 200-300 га етади.

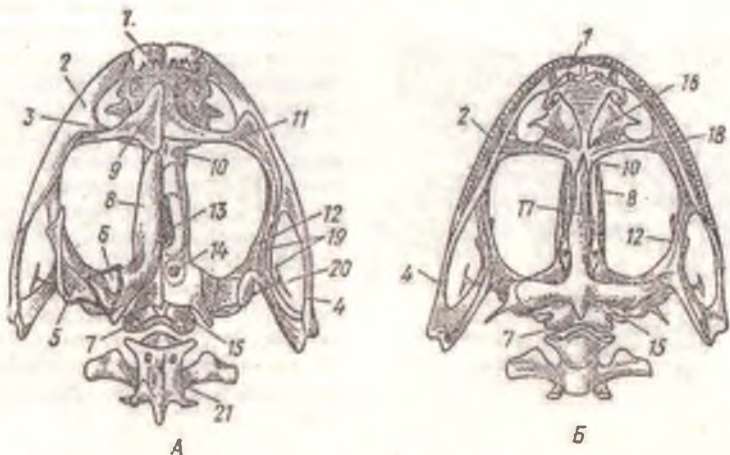
Умуртқалари амфицел (оёқсизларда ва баъзи думсизларда), опистоцел (саламандраларда ва баъзи думсизларда), процел (қолган думсизларда) шаклларда бўлади. Ҳар бир устки ёйларнинг асосида қўшилиш ўсимталари тараққий этади. Тана умуртқаларида яхши ривожланган кўндаланг ўсимталар бор. Думлиларда бу ўсимталарга катта қовурғалар қўшилади, буларнинг дум умуртқаларида пастки ёйлар бўлиб, балиқлардаги сингари гемал най ҳосил қилади.



58-расм. Бақанинг скелети: I скелетнинг умумий кўриниши, II умуртқанинг устидан кўриниши, III умуртқанинг олдиндан кўриниши: 1—бўйин умуртқаси, 2—думгаза умуртқаси, 3—уростил (дум), 4—туш, 5—тушининг кейинги тоғай қисми, 6—тушолди, 7—коракоид, 8—прокоракоид, 10—куракусти тоғайи, 11—ёнбош суяги, 12—қўймуч суяги, 13—қов тоғайи, 14—елка суяги, 15—елкаолди суяги (тирсак ва биллак суяклари), 16—былағузук, 17—кафт, 18—I бармоқ куртаги, 19—II бармоқ, 20—V бармоқ, 21—сон, 22—болдир суяги (катта ва кичик), 26—I бармоқ, 27—умуртқа танаси, 28—орқа мия канали, 29—қўшилми майдончаси, 30—остист усимта, 31—кундаланг усимта.

Вояга етган сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг бош скелетида кўпгина тоғай сақланади. Мия қутисининг энгса бўлимида жуфт ён энгса суяклари тараққий этиб, катта энгса тешигини ўраб туради, буларнинг ҳар бирида биттадан энгса *қўшилиш бўртмаси* (condylus occipitalis) бор. Бу бўртмалар бўйин умуртқасининг қўшилиш юзасига тегиб туради. Эшитиш бўлимида бир жуфт қулоқолди суяги (prootium) жойлашади. Думли амфибияларнинг кўз бўлимида бир жуфт кўзпонасимон суяги (orbitosphenoideum) бор, думсиз амфибияларда эса бу суяклар битта понасимон ҳидлов суягига (sphenethmoideum) бирикади (59-расм). Мия қутисининг қолган қисми тоғай ҳолича қолади. Мия қутисининг тепасини жуфт тепа ва пешона суяклар қўшилиб, жуфт пешона-тепа (frontoparietale) суягини ҳосил қилади. Буларнинг олдида жуфт бурун суяклари бор, думлиларда яна 1-2 жуфт пешонаолди суяги (praefrontale) ҳам бўлади. Эшитиш бўлимида қопловчи тангача суяк (squamosum) ҳосил бўлади. Мия қутисининг тагини катта парасфеноид суяги ёпиб туради, бунинг олдида жуфт қопловчи танглай ва димоғ суяклари жойлашади, думлиларда булар қўшилиб, жуфт танглай-димог (vomeropalatinum) суягини ҳосил қилади.

Бош скелетининг висцерал бўлимидаги танглай-квадрат тоғайи умрбод сақланади, олдинги ва кейинги учлари билан тоғай мия қутисига қўшилиб кетади (аутостилия). Танглай-квадрат тоғайига жуфт жағолди (premaxillare) ва устки жағ суяклари тегиб туради. Танглай-квадрат тоғайи кейинги учининг устки томонидан квадрат-ёноқ суяги (quadratojugale) ва пастки томондан жуфт қанотсимон суяклар ёпиб туради. Квадрат-ёноқ суяги оғиз атрофида пастки чакка ёйи деб аталадиган суяк кўприкча ҳосил қилади. Бирламчи пастки жағ ҳисобланган Меккел тоғайи тоғай ҳолича қолади, фақат унинг олдинги учи суякка айланиб, жуфт ияк-жағ суягини (mentomandibulare) ҳосил қилади. Мек-



59-расм. Бақанинг бош скелети: А—устидан кўриниши, Б—пастки томонидан кўриниши: 1—жағоралиқ суяги, 2—устки жағ суяги, 3—устки жағ суягининг пешона ўсимтаси, 4—квадрат-ёноқ суяги, 5—тангача суяги, 6—қулоқолди суяги, 7—энгса буртмаси, 8—пешона-тепа суяги, 9—бурун суяги, 10—понасимон-ҳидлов суяги, 11—танглай-квадрат тоғайининг олдинги қисми, 12—қанотсимон суяк, 13—пешона фонтанели, 14—тепа фонтанели, 15—ён энгса суяги, 16—димоғ суяги, 17—парасфеноид, 18—танглай суяги, 19—танглай-квадрат тоғайининг кейинги қисми, 20—узанги суякчаси, 21—буйин умуртқаси.

кел тоғайининг асосий қисми бурчак суяги (angulare) билан қопланган. Бу суякнинг устида тож ўсимтаси бор, чайнов мускуллари шу ўсимтага бирикади. Меккел тоғайининг олдинги қисми тиш суяги билан қопланган. Тилости ёйининг устки элементи — гиомандибуляре жуда кичкина узанги суякчадан (stapes) иборат, бу суякча жағнинг мия қутисига бирикишда иштирок этмайди ва ўрта қулоқ бўшлиғига ўрнашган бўлиб, эшитув суякчаси вазифасини бажаради. Тилости ёйининг пастки элементи гиоид личинкалик даврида ҳосил бўлган жабра ёйлари билан қўшилиб, қолган умуртқалилардагидек тилости аппаратига айланади ва оғиз бўшлиғи мускулларини мустаҳкамлайди. Думлиларда бу аппарат тил мускулларига таянч бўлиб хизмат қилади (60-расм).

Жуфт оёқлар скелети ўзининг тузилиши ва функциясига кўра баликларнинг жуфт сузгич қанотлар скелетидан кескин фарқ қилади.



60-расм. Итбаликнинг бош скелети: 1—ҳидлов капсуласи, 2—эшитув капсуласи, 3—танглай-квадрат тоғайи, 4—Меккел тоғайи, 5—узанги суякчаси, 6—тилости ёйининг пастки қисми, 7—жабра ёйлари.

Суида ва қуруқликда яшовчиларнинг эркин оёқлар скелети умуман қуруқликда яшовчи барча умуртқали ҳайвонлар учун характерли бўлган типик беш бармоқли оёқлар каби тузилгандир, оёқ скелети таркибига фиқат ички скелет киради. Бу скелет мураккаб ричаг принципида тузилган бўлиб, учиди типик бешта бармоқ бор. Олдинги ва кейинги оёқлар учта асосий бўлимдан ташкил топган, шу бўлимларнинг дистал томондагиси, ўз навбатида, яна учта кенжа бўлимга бўлинади. Қуруқликда яшовчи умуртқалилар жуфт оёқларининг скелети схемасини тубандагича ифода этиш мумкин:

Олдинги оёқ	Кейинги оёқ
I бўлим — елка битта елка (humerus) суягидан ташкил бўлган II бўлим — билак 2 та суякдан: билак суяги (radius) билан тирсак (ulna)дан иборат III бўлим — панжа учта кенжа бўлимдан иборат: 1-кенжа бўлим — билагузук (carpus) 9-10 та суякчалардан ташкил топган ва уч қатор бўлиб жойлашади 2-кенжа бўлим — қўл кафти (metacarpus) бир қатор 5 та узунчоқ суякдан иборат 3-кенжа бўлим — бармоқ фалангалари (phalanges digitorum); ҳар бирида бир нечтадан суяк бор ва узунасига урнашган беш қатордан иборат	I бўлим — сон суягидан (femur) ташкил топган II бўлим — болдир. 2 та суякдан: катта болдир суяги (tibia) ва кичик болдир суяги (fibula)дан иборат III бўлим — товон учта кенжа бўлимдан иборат: 1-кенжа бўлим — товонолди (tarsus) 9-10 та суякчадан ташкил топган ва уч қатор бўлиб жойлашади 2-кенжа бўлим — оёқ кафти (metatarsus) 5 та узун суякдан иборат 3-кенжа бўлим — бармоқ фалангалари (phalanges digitorum); ҳар бирида бир нечтадан суяк бўлиб, узунасига урнашган беш қатордан иборат

Думсиз амфибияларнинг оёқ скелети бу схемадан тубандагича фарқ қилади: олдинги оёқда тирсак ва билак суяклари бир-биридан ажралмаган, кейинги оёқда катта ва кичик болдир суяклари ҳам бир-бирига қўшилиб кетган. Кафт ва билагузук қисми суякларининг кўпи ўзаро бирикади. Оёқ кафтининг проксимал қаторидаги иккита суякча узаяди ва қўшимча таянч ҳосил қилади. Бу думсизларнинг сакраб ҳаракат қилишига мослашган белгиларидандир.

Амфибияларнинг елка камари ярим ҳалқа шаклига эга бўлиб, бунинг таркибига ҳамма қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонлар учун хос бўлган учта элемент: курак (scapula), кораконд (coracoideum) ва прокораконд (procoracoideum) киради (61-расм). Тоғай прокоракондда қоплагич суякдан иборат ўмов (clavicula) суяги бор. Куракнинг дистал учига сербар куракусти тоғайи (cartilago suprascapularis), коракондлар қўшилган жойининг кейинги томонида суякли тўш (sternum) жойлашади. Тўшнинг кейинги учи кенгайиб, тоғай ҳолича қолади. Ўмов суягининг олдида олдинги тўш суяги (episternum) жойлашади. Амфибияларда кўкрак қафаси йўқ.

Чаноқ камари уч элементдан ташкил топган (62-расм) ҳамда булар қўшилган жойда қўймуч косаси (acetabulum) ҳосил бўлади ва бу косага сон суягининг боши кириб туради. Узун жуфт ёнбош суяклари



61-расм. Бақанинг елка камари (тоғай нуқталар билан белгиланган): 1—курак суяги, 2—куракусти тоғайи, 3—коракоид, 4—куракнинг елка суяги бирикадиган чучқурчаси, 5—прокоракоидли тоғай, 6—ўмрон суяги, 7—туш суяги, 8—тишолди суяги.

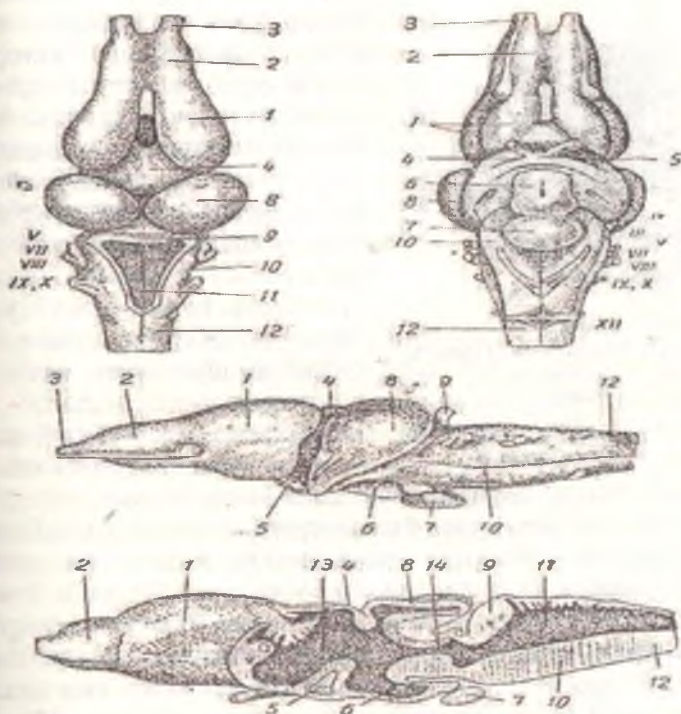


62-расм. Бақанинг чаноқ камари: 1—ёнбош суяги, 2—қуймуч суяги, 3—қов тоғайи, 4—қуймуч косаси.

(ilium) думғаза умуртқасининг кўндаланг ўсимталарига бирикади. Қуймуч суяклари (ischium) ўзаро қўшилиб кетади, буларнинг пастки томонида қов тоғайи (cartilago pubis) бўлади.

Мускул системаси. Амфибияларнинг мускул системаси балиқларнинг мускул системасидан кескин фарқ қилади. Қорин мускулларининг бир қисми метамер тузилишини сақлайди. Оғиз бўшлиғининг мускуллари (чайнаш, тил, оғиз бўшлиғининг тагидаги) мураккаб-лашади, бу мускуллар озиқнинг оғиз бўшлиғидаги ҳаракатини ва ўпка вентиляциясини таъминлашда иштирок этади. Оёқ мускулларининг массаси кескин ошади.

Нерв системаси ва сезув органлари. Умуртқали ҳайвонларнинг сув муҳитидан қуруқлик муҳитида яшашга ўтиши уларнинг марказий нерв системаси ва сезиш органларининг қайта тузилишига ҳамда мураккабланишига олиб келади. Амфибияларнинг бош мияси (63-расм), асосан олдинги миянинг яхши такомил этганлиги, яримшарларга аниқ ажралганлиги ва миячанинг кам ривожланганлиги билан балиқ миясидан фарқ қилади. Яримшарларнинг ичида мустақил бўшлиқлари — қоринчалар бўлади. Олдинги мия яримшарларининг ривожланганлиги фақат катталашганида эмас, балки ён қоринчаларнинг тубидан ташқари ён деворлари билан устки томонида ҳам мия моддаси борлигида кўринади, яъни амфибияларда ҳақиқий мия гумбази — *archi pallium* ҳосил бўлади. Ҳидлов бўлаклари мия яримшарларидан билинар-билинемас даражада чегараланган. Оралиқ миянинг устки томонини миянинг бошқа бўлимлари салгина қоплаб туради. Унинг устки томонида эпифиз жойлашади. Оралиқ миянинг тубидан мия воронкаси чиқади, гипофиз шу мия воронкасига бирикади. Ўрта мия суякли балиқларнинг ўрта миясига нисбатан бироз кичик. Мия-



А1-рисунок. Бақанинг бош мияси: 1—олдинги мия яримшарлари, 2—ҳидлов бўлими, 3—ҳидлов нерви, 4—орақ мия, 5—кесишган кўрув нерви, 6—воронка, 7—гипофиз, 8—ўрта мия, 9—миёча, 10—узунчоқ мия, 11—тўртинчи мия қоринчаси, 12—орқа мия, 13—учинчи мия қоринчаси, 14—силвиев суви йўли, 15—III-X бош мия нервлари, XII тилости нерви.

чаннинг яхши тараққий этмай қолгани гавданнинг бирмунча оддий ҳаракат қилиши билан боғлиқ. Бош миядан суякли балиқлардагига ўхшаш, фақат 10 жуфт бош мия нервлари чиқади, чунки XII жуфт нерв (тилости нерви) мия қутисидан ташқарида туради. XI жуфт нерв (қўшимча нерв) эса умуман тараққий этмаган бўлади.

Орқа мия биров ялпоқлашган бўлиб, ҳамма умуртқалилардагидек олқа ва чанок нерв чигалларини ҳосил қилади. Орқа миядан думсизларда 10 жуфт нервлар чиқади. Барча амфибияларда симпатик нерв системаси яхши тараққий этган ҳамда иккита нерв устунидан иборат. Улар умуртқа поғонасининг икки ёнида ётади ва тортқичлар билан бир-бирига қўшилган ҳамда орқа мия нервлари билан туташган нерв тўғунлари занжиридан ташкил топган бўлади.

Амфибияларнинг кўриш органлари қуруқликда яшовчи умуртқалилар учун характерли тарзда тузилган бўлиб, ҳавода анча узоқ масофадаги нарсаларни кўришга мослашган. Бу мослашиш, асосан кўз шох



64-расм. Бақа қулоқ бўлимининг кўндалангига кесими: 1—мия қутиси, 2—узунчоқ мия, 3—эшитув нерви, 4—ярим доиралы найчалар, 5—ўрта қулоқ бўшлиғи, 6—евстахиев найи, 7—ҳалқум, 8—узанги суякчаси, 9—ноғора парда.

муносабати билан яна ҳам мураккаблашади (64-расм). Буларда ички қулоқдан ташқари, яна *ўрта қулоқ* ёки *ноғора бўшлиғи* ҳосил бўлади, унга эшитиш суякчаси — узанги суякча (*stapes*) ўрнашган. Суякчанинг бир учи ноғора пардага, иккинчи учи овал ойнага тегиб туради. Евстахиев найи ўрта қулоқ бўшлиғини оғиз бўшлиғи билан боғлаб ҳамда босимни тенглаштириб туради ва кучли овоз пайтида ноғора пардани йиртилишдан сақлаб туради. *Ўрта қулоқ бўшлиғи* жағ ёйи ва тилости ёйи ўртасида жойлашган жабра ёриғининг рудиментидан, яъни сачратқичдан ҳосил бўлади.

Ҳидлаш органи ҳамма амфибияларнинг ҳаётида муҳим рол ўйнайди. Ҳидлаш халтачалари жуфт бўлади. Ташқи бурун тешиклари махсус мускуллар ёрдамида очилиб ёпилади. Ҳар бир ҳидлаш халтачаси ички бурун тешиги — хоаналар орқали оғиз бўшлиғи билан туташиб туради. Ҳидлаш халтачаларининг ҳажми, айниқса, оёқсизларда катта бўлади. Ҳидлаш органлари фақат ҳаво муҳитида фаолият кўрсатади; сувда ташқи бурун тешиклари ёпиқ бўлади.

Вояга етган даврида сувда яшовчи амфибиялар ва уларнинг личинкаларида ён чизиқ органи муҳим сезиш органи вазифасини бажаради, ён чизиқ органи бутун гавдага тарқалган (айниқса, бошида) ва балиқлардан фарқли равишда тери юзасида жойлашади. Тери юзасида сезувчи таначалар ҳам жойлашган. Ҳамма амфибияларнинг тери эпидермисида сезувчи нервларнинг эркин учлари жойлашади. Улар температурани, оғриқни қабул қилиб олади. Булардан баъзилари намликнинг ўзгаришига ҳам реакция беради.

Ҳазм қилиш органлари. Ҳозирги замонда яшаётган ҳамма амфибиялар вояга етганда ҳайвонлар билан озиқланади. Улар турли умуртқасиз ҳайвонлар, ёш балиқлар, ҳатто итбалиқлар, сувда яшовчи қушларнинг

пардасининг бўртиб чиққанлиги, кўз гавхарининг икки томонлама қабарик линза шаклида эканлиги ва кўзни қуриб қолишдан сақлайдиган ҳаракатчан қовоқларнинг борлиги билан ифодаланади. Аккомодация кўз гавхарининг сурилиши билан юзага келади, аммо кўз гавҳари ўроқсимон ўсимта ёрдами билан эмас, балки махсус мускулнинг (*musculus retractor*) қисқариши туфайли сурилади, ўроқсимон ўсимта амфибияларда, шунингдек, барча юксак умуртқалиларда бўлмайди.

Эшитиш органи амфибияларнинг сувда ва қуруқликда ҳаёт кечириши

жўжалари, сувга тушган майда кемирувчилар билан озиқланади. Ўлжасини тутиб олиш усуллари нисбатан бир хил. Оёқсизлар ҳидлаш ва сезиш органлари ёрдамида, думлилар кўриш ва ҳидлаш органлари орқали озиқа топади. Ушлаш жағлар ёрдамида бажарилади. Думсизларда ўлжа секин юриб сакраш ёки пойлаш орқали ушланади. Бунинг учун ўлжани тилига ёпиштириб олади ёки жағлари билан тутлади.

Озиқ аввал сербар оғиз бўшлиғига тушади ва ундан қизилўнгачга ўтади. Тишлари майда конус шаклида бўлиб, жағоралиқ, устки жағ, тиш, димоғ ва баъзиларида ҳатто танглай суякларида жойлашган. Қурбақаларда тиш бўлмайди. Думли ва оёқсизларнинг гўшти тили оғиз-ҳалқум бўшлиғининг тагига бирикади ва оғиздан маълум даража чиқиб туриш қобилиятига эга. Думсизларда тил оғиз бўшлиғининг тубида жойлашади ва ташқарига анча чўзилиб чиқа олади. Тилнинг асоси оғиз тубининг олдинги қисмига бириккан бўлади, тинч ҳолатда унинг учи орқага, яъни ҳалқумга қараб туради (65-расм).

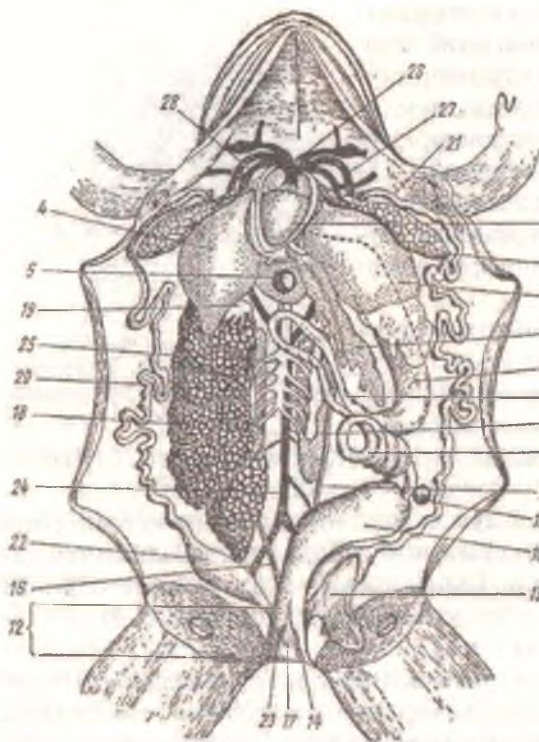
Танглайнинг олдинги қисмида оғиз-ҳалқум бўшлиғига жуфт ички бурун тешиклари — хоаналар очилади. Оғиз-ҳалқум бўшлиғининг тепа қисмида сўлак безлари бор. Сўлак безининг таркибида парчаловчи ферментлар йўқ, бу без оғиз бўшлиғини ҳўллаш ва озиқни ютишини осонлаштириш учун хизмат қилади. Озиқни ютишда кўз ҳам ёрдам беради. Унча узун бўлмаган қизилўнгач (oesophagus) ошқозонга (gaster) очилади (66-расм). Ошқозондан ўн икки бармоқли ичак (duodenum) чиқади ва номаълум ҳолда ингичка ичакка (ileum) очилади, бу, ўз навбатида, сербар тўғри ичакка (rectum) ўтади. Тўғри ичак клоакага очилади. Амфибияларнинг ичак найи узаяди ва гавда узунлигидан 2-4 марта ошиқ бўлади. Уч паллали жигарнинг (hepar) ўрта палласида ўт пуфаги бор. Ўт йўли ўн икки бармоқли ичакка очилади. Ошқозонности беи ошқозон билан ўн икки бармоқли ичак орасида жойлашган, бунинг чиқариш йўли ўт йўлини ўраб олади ва секретлари қўшилади. Ошқозоннинг пастки учига талоқ (lien) жойлашади ва бу ерда қон ҳосил бўлади.

Амфибияларнинг суткалик озиқ рационини гавда массасининг 10-40% ини ташкил қилади. Озиқнинг ҳазм бўлиши учун 8-12 соат вақт талаб қилинади. Паст температурада булар бир йилгача оч яшай олади.

Нафас олиш органлари. Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг хактерли хусусияти нафас олиш органларининг нисбатан кўплигидир. Кислородни ютиб, карбонат ангидридни ажратиб чиқаришда личинкаларнинг териси, ташқи ва ички жабралари, вояга етганларида



65-расм. Оғзи очик бақанинг боши: 1—тил, 2—хоаналар, 3—евстахиев найлари, 4—ҳиқилдоқ ёриғи, 5—димоғ суягидаги тишлар, 6—ноғора парда, 7—кўз.



66-расм. Ичи ёрилган бақа (урғочиси): 1—юрак, 2—ўпка, 3—жигарнинг чап бўлаги, 4—жигарнинг ўнг бўлаги, 5—ўт пуфаги, 6—ошқозон, 7—ошқозонности беzi, 8—ўн икки бармоқли ичак, 9—ингичка ичак, 10—туғри ичак, 11—талок, 12—клоака (ёрилган), 13—сийдик пуфаги, 14—сийдик пуфагининг тешиги, 15—бўйрак, 16—сийдик йўли, 17—сийдик йўлининг клоакага очиладиган тешиги, 18—ўнг тухумдон (чап тухумдон олиб ташланган), 19—ёғ танача, 20—ўнг тухумдон йўли, 21—чап тухум йўли, 22—тухум йўлининг бачадон бўлими, 23—тухум йўлининг клоакага очиладиган тешиги, 24—орқа аорта, 25—кейинги ковак вена, 26—умумий уйқу артерияси, 27—чап аорта ёйи, 28—умумий ўпка-тери артерияси.

эса ўпка, тери ва оғиз-ҳалқум бўшлиғининг шилимшиқ пардаси иштирок этади. Вояга етган бақанинг нафас органлари ўпка (pulmones) билан тери ҳисобланади, териға йирик-йирик қон томирлари келади. Ўпка бир жуфт содда халтачадан иборат, унинг деворлари юпка, ички юзаси катакчали бўлади. Нафас йўллари каттагина ҳиқилдоқ-трахея камерасидан иборат, бу камера тўғридан-тўғри ўпка бўшлиғига айланиб кетади. Ҳиқилдоқ-трахея тешиги бир жуфт чўмичсимон тоғай билан ўралган, товуш боғичлари шу тоғайларға тортилган. Товуш боғичлари ҳиқилдоқ тешигининг ён томонидан ўраб олган иккита шиллиқ парда бурмасидан иборат. Бу пардалар тортилиб таранглана олади, шунда ўпкадан чиққан ҳаво уларни тебрантиради, бунда ўша пардалардан товуш чиқади. Ҳиқилдоқ скелети балиқлардаги V жабра ёйларининг остки қисмиға гомолог бўлади.

Амфибияларда кўкрак қафаси йўқлиғи муносабати билан нафас олиш акти ўзига хос йўл билан ўтади (67-расм). Бақа, аввало, оғиз бўшлиғига ҳаво олади, бунинг учун оғиз тубини пастға тушириб, бурун тешикларини очади. Кейин у бурун тешикларини клапанлар би-



67-расм. Бақанинг нафас олиш акти механизми: I нафас олишнинг биринчи босқичи—оғиз бушлиғи кенгайган, очик бурун тешиклари орқали унга ҳаво кирмоқда; II нафас олишнинг иккинчи босқичи — бурун тешиклари бекилган, оғиз бушлиғининг туби кўтарилганда ҳаво ҳиқилдоқ тешигига ўтади, ундан ўпкага киради (стрелкалар ҳаво ўтадиган томонни кўрсатади): 1—оғиз бушлиғи, 2—тил, 3—ташқи бурун тешиклари, 4—ҳидлов халтаси, 5—хоаналар, 6—жағаро суяги, 7—қизилунгачга кириш йўли, 8—ўпка.

дан бекитади ва оғиз тубини юқорига кўтаради, натижада ҳаво ҳиқилдоқ тешигидан ўпкага боради. Шундай қилиб, амфибиялар худди ўпкага ҳаво олгандек нафас олади, ҳаво у ерда ўпка эластик деворларининг пучайиши туфайли ташқарига чиқади.

Амфибияларда ўпканинг нафас олиш юзаси гавдасининг юзасига нисбатан кам (2:3 нисбатда), сутэмизувчиларда эса ўпканинг ички юзаси унинг териси ташқи юзасига нисбатан 50-100 марта кўпдир. Амфибияларнинг териси орқали 15-55%, ўпкasi орқали 35-75% ва оғиз-ҳал-қум бўшлиғи орқали 10-15% кислород қабул қилинади. Ўпка ва оғиз-ҳалқум бўшлиғи орқали 35-55%, тери орқали 45-65% CO_2 ажратилади.

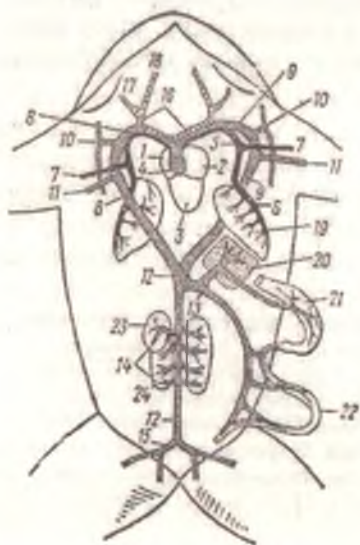
Қон айланиш системаси. Амфибияларнинг итбалиқлари (личинкиси) қон айланиш системаси балиқларнинг қон айланиш системасига ўхшаш, лекин вояга етганларида ўпканинг пайдо бўлиши билан қон айланиш системасида кучли ўзгаришлар юз беради. Думли ва оёқсиз амфибияларнинг юрак бўлмаларидаги тўсиқ яхши ривожланмаган. Бақанинг юраги (68-расм) уч камералидир, яъни бир-биридан тўсиқ парда билан рўйирост ажралган иккита юрак бўлмаси



68-расм. Бақа юрагининг буйига кесими: 1—ўнг юрак бўлмаси, 2—чап юрак бўлмаси, 3—юрак бўлмалари ўртасидаги тўсиқ, 4—вена синуси тешиғи, 5—атрио-вентрикуляр клапан, 6—юрак қоринчаси, 7—юрак қоринчасидан артериал конусга чиқиб турган таёқча, 8—артериал конус, 9—артериал конус ўртасидаги парда, 10—аорта устунининг таги, 11—уйқу артерияси, 12—аорта ёйи, 13—ўпка-тери артерияси.

ва битта юрак қоринчасидан иборат, лекин бундан ташқари, юракда ўнг юрак бўлмасига очиладиган вена синуси билан юрак қоринчаси очиладиган артериал конуси бор. Юрак қоринчасининг девори анча қалин бўлади ва унинг ички юзасидан узун-узун мускул иплари чиқади, бу ипларнинг учи атриовентрикуляр тешикларни бекитиб турадиган иккита клапаннинг эркин чеккаларига бирикади, атриовентрикуляр тешик иккала юрак бўлмаси учун умумийдир. Артериал конуснинг асоси ва учида клапанлар бор, лекин бундан ташқари, унинг ичида узунасига кетган узун спирал клапан ҳам бор.

Биринчи бўлиб артериал конуснинг орқа томонидан ўнг ва чап ўпка-тери артерияси (a. pulmonotanea) чиқади (69-расм), бу балиқларнинг IV жуфт жабра ёйларига гомологдир. Жуфт артерия, ўз навбатида, ўпка ва тери артерияларига ажралади. Артериал конуснинг қорин томонидан жуфт аорта ёйлари (arcus aortae) чиқади. Булар 2 - жуфт жабра ёйларига гомолог ҳисобланади. Аорта ёйлари ўзидан энг-са-умуртқа ва ўмовости артерияларини ажратади, булар қорин мускуллари ва олдинги оёқларни қон билан таъминлайди. Аорта ёйлари умуртқа поғонаси остида ўзаро қўшилиб, орқа аортани ҳосил қилади. Орқа аорта ўзидан кучли ҳазм қилиш найи — тутқич артерияни ажратади. Орқа аортанинг бошқа тармоқлари билан қон бошқа органларга ва кейинги оёқларга боради. Артериал конуснинг қорин томонидан умумий уйқу артерияси чиқади ва ташқи ҳамда ички уйқу артерияларига (a. carotis externa et interna) бўлинади. Уйқу артерияси I-жабра ёйларига гомолог ҳисобланади.



69-расм. Бақанинг артериал системаси схемаси (вена қони қора ранг билан курсатилган):

1—ўнг юрак бўлмаси, 2—чап юрак бўлмаси, 3—юрак қоринчаси, 4—артериал конус, 5—ўпка-тери артерияси, 6—ўпка артерияси, 7—тери артерияси, 8—ўнг аорта ёйи, 9—чап аорта ёйи, 10—умуртқа артерияси, 11—ўмовости артерияси, 12—орқа аорта, 13—ичак артерияси, 14—сийдик-таносил артерияси, 15—умумий ёнбош артерияси, 16—умумий уйқу артерияси, 17—ичак-уйқу артерияси, 18—ташқи уйқу артерияси, 19—ўпка, 20—жигар, 21—ошқозон, 22—ичак, 23—урғудон, 24—буйрак.

Гавданинг кейинги қисмидан ва кейинги оёқларидан вена қони сон венасига (*v.femoralis*) ва қуймуч венага (*v.ischiadica*) йиғилиб, жуфт ёнбош ёки буйрак қопқа веналарига (*v.portae renalis*) қуйилади (70-расм). Буйрак қопқа венаси буйракларда капиллярларга ажралиб, буйрак қопқа системасини ҳосил қилади. Сон веналаридан тоқ қорин венаси (*v.abdominalis*) чиқади ва бу жигарга кириб, капиллярларга ажралади. Ичакнинг барча булакларидан ва ошқозондан вена қонлари жигар қопқа венасига (*v.portae hepatis*) йиғилиб, капиллярларга тарқалади ва жигар қопқа системасини ҳосил қилади, ундан жигар венаси тоқ кейинги ковак венага (*v.cava posterior*) йиғилади. Кейинги ковак вена қорин венаси ва жуфт жигар веналарини қўшиб олиб, вена синусига қуйилади. Бош, олдинги оёқлар ва теридан тозаланиб келган артериал қон ҳар икки томондаги буйинтуруқ ва ўмровости веналарига йиғилади, бу веналар ўзаро қўшилиб, бир жуфт олдинги ковак венани (*v.cava anterior*) ҳосил қилади.

Думли амфибияларда кейинги ковак вена билан бир қаторда, рудимент ҳолда балиқларга хос бўлган кейинги кардинал веналар ҳам сақланили, булар олдинги ковак веналарга қўшилади. Олдинги ковак веналар ҳам вена синусига қуйилади, вена синусидан қон ўнг юрак бўлмасига боради. Ўпкаларда оксидланган қон ўпка венаси (*v.pulmonalis*) орқали чап юрак бўлмасига тушади.

Ўпка билан нафас олганда ўнг юрак бўлмасида аралаш қон йиғилади. Чап юрак бўлмаси эса артериал қон билан тўлади. Юрак бўлмаларининг бир вақтда қисқариши натижасида қон қоринчага ўтади. Қоринчада ўнинг ички деворларидаги ўсиқлар қон аралашувига тўсқинлик қилади. Юрак қоринчасининг ўнг қисмида вена қони, чап қисмида эса артериал қон кўпроқ бўлади. Артериал конус юрак қоринчасининг ўнг қисмидан чиқади. Шунинг учун юрак қоринчаси қисқарганда артериал



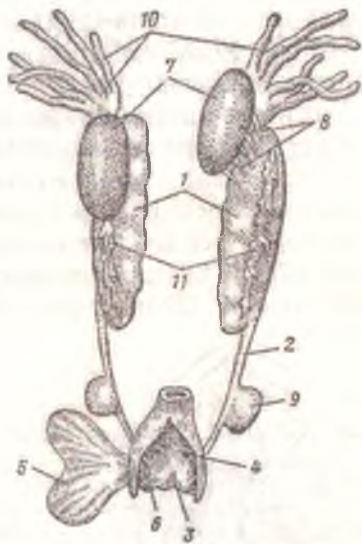
70-расм. Бақанинг вена системаси (вена қони қора ранг билан курсатилган): 1—вена синуси, 2—ўнг юрак бўлмаси, 3—чап юрак бўлмаси, 4—юрак қорин-часи, 5—сон венаси, 6—ёнбош венаси, 7—буйрак қопқа венаси, 8—қорин венаси, 9—жигар қопқа венаси, 10—буйракдан чиқувчи веналар, 11—кейинги ковак вена, 12—жигар венаси, 13—тери венаси, 14—елка венаси, 15—ўмровости венаси, 16—ташқи буйинтуруқ вена, 17—ички буйинтуруқ вена, 18—ўнг олдинги ковак вена, 19—чап олдинги ковак вена, 20—ўпка венаси, 21—ўпка, 22—жигар, 23—буйрак, 24—уруғдон, 25—ичак.

конусга дастлаб вена қони киради ва ўпка-тери кўпроқ артериясини тўлдиради. Юрак қоринчасининг қисқариши давом этганда артериал конусда босим бироз ошади, юрак қоринчасининг марказий қисмидан аралаш қон аорта ёйларига чиқади. Юрак қоринчаси тўлиқ қисқарганда артериал конусга юрак қоринчасининг чап қисмидан асосан артериал қон ўтади. Бу уйқу артериясига очилади.

Шундай қилиб, амфибияларда иккита қон айланиш доираси ҳосил бўлса-да, битта юрак қоринчаси бўлганлиги туфайли бу доиралар тўлиқ ажралмаган.

Қоннинг умумий миқдори гавда массасининг 1,2-7,2% ини ташкил этади, қондаги гемоглобин ҳам 1 кг массага 4,8 г гача ўзгариб туради. 1 мм³ қонда 20 мингдан 730 минг донагача эритроцитлар бўлади. Юрак уриши (пульс) ҳали паст. Масалан, массаси 50 г бўлган ўт бақасида пульс минутига 40-50 га тенг. Таққослаш учун шу массадаги қушда у 500 га тенг эканлигини кўрсатиш мумкин. Амфибияларда артериал қон босими ҳам паст. Думсиз амфибияларда бу кўрсаткич 30/20 га тенг. Таққослаш учун соғлом одамларда бу кўрсаткич 120/80 бўлади.

Айириш органлари. Сувдан қуруқликка чиқиш умуртқали ҳайвонларнинг сув ва туз алмашинув ҳаракати-га ва организмда азотли маҳсулотлар алмашинуви-га ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. Амфибияларнинг итбалиқларида бирламчи бош буйрак (пронефрос) тараққий этади. Амфибияларнинг буйраги балиқларнинг буйрагидан фарқли ўлароқ, ялпоқлашган тана шаклида бўлиб, думга умуртқаси атрофида умуртқа поғонасининг икки ёнида жойлашади (71-расм). Ҳар бир буйракдан сийдик йўллари (Вольф найи) чиқиб, клоакага очилади. Клоаканинг тагидан чиққан тешик сийдик пуфагига (vesica urinaria) очилади. Озиқа маҳсулотларининг парчаланишидан ҳосил бўлган мочевина ажратилади. Бу бирламчи сийдик-буйрак найлари бўйлаб оқади. Буйрак найчаларидан оқаётганда сувни ва қимматли озиқа моддаларни йўқотишни камайтиради. Сийдик пуфагининг ички деворида ҳам сув қайта сўрилади. Сийдик пуфаги тўлганда, унинг деворидаги мускулларнинг қисқариши натижасида сийдик клоака орқали ташқарига чиқарилади.



71-расм. Эрак бақанинг сийдик-таносил органлари: 1—буйраклар, 2—Вольф найи (сийдик йўли), 3—клоака бушиги, 4—сийдик-таносил тешиги, 5—сийдик пуфаги, 6—сийдик пуфагининг тешиги, 7—уруғдон, 8—уруғ чиқарувчи йўллар, 9—уруғ пуфакчаси, 10—ёғ танаси, 11—буйракусти беи.

Кераксиз маҳсулотларнинг бир қисми тери орқали ажратилади. Терининг аҳамияти, аниққса, сув алмашинувида катта бўлади. Нам-лик юқори бўлганда амфибияларнинг териси сувни суриб олади ва териости лимфа бўшлиқларига йиғади. Сувда яшовчи протейлар 30-35%, нам жойда яшовчи бақалар 40-50%, дарахтларда яшовчи квакшалар 70% сувни йўқотса, нобуд бўлади.

Жинсий органлари. Жинсий безлари жуфт. Жинсий ва сийдик йўлларининг ўзаро муносабати тоғайли балиқларникига ўхшаш. Донадор тухумдонлари (ovarium) тутқичга осилган ва баҳорда бутун тана бўшлиғини тўлдиради. Тухумдоннинг ёнида кўп бўлмали *ёғ танаси* жойлашган. Ёғ танасида қиш вақтида жинсий хужайралар пишиб етилишини таъминлайдиган озиқа моддалари йиғилади. Ингичка ва узун тухум йўллари (oviducti) Мюллер найларидан иборат. Ҳар бир тухум йўлининг устки қисми кенгайиб, тана бўшлиғига очилади. Кейинги учи кенгайиб, бачадонни ҳосил қилади ва бу клоакага очилади. Урғочиларида Вольф найлари фақат сийдик йўли вазифасини ўтади. Пишиб етишган тухум хужайра тухумдон деворидан чиқиб, тана бўшлиғига тушади, бу ердан тухум йўлига тушади ва оқсил парда билан ўраб олинади. Тухум йўлидан тухум бачадонга тушади, кейин клоака орқали ташқарига чиқарилади (72-расм).

Юмалоқ шаклдаги уруғдонлари (71-расм) буйракларнинг олдинги четида жойлашган. Уруғдоннинг ҳам устки томонида ёғ таналари бор. Ҳар бир уруғдондан бир нечта ингичка уруғ чиқарувчи найчалар чиқади. Бу найчалар буйраклардан ўтиб, жуфт Вольф найига очилади. Вольф найи эркакларида ҳам уруғ йўли, ҳам сийдик йўли бўлиб хизмат қилади. Вольф найининг пастки қисмида уруғ пуфаги (vesicula deminalis) ҳосил бўлади — Вольф найи сийдик-таносил тешиги билан клоака орқали ташқарига очилади.

Думсиз амфибияларда уруғланиш жараёни ташқарида — сувда ўтади. Эркаклари олдинги оёқлари билан урғочиларини қўлтиқлаб олади. Қўл бармоқларида (эркакларининг) қадок (мазоль) бўлиб, бу урғочиларини ушлаб туришга ёрдам бера-



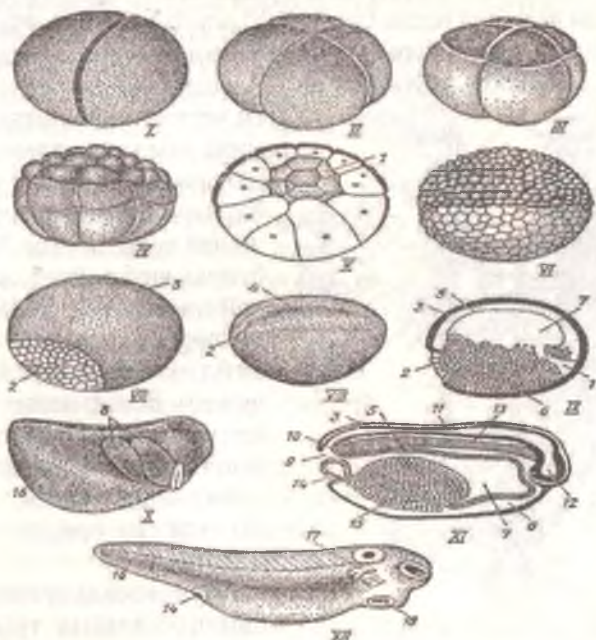
72-расм. Урғочи бақанинг сийдик-таносил органлари: 1—тухум йўли воронкаси, 2—тухум йўли, 3—бачадон, 4—клоака, 5—сийдик пуфаги, 6—тухумдон, 7—буйрак, 8—ёғ танаси.

ди. Чиқариб ташланган тухум хужайралар (икралар) тезда уруғ суюқлиги билан суғорилади.

Амфибияларнинг пуштдорлиги жуда ўзгарувчан бўлиб, уларнинг ўлимига, насл учун қайғуриши каби экологик омилларга боғлиқ. Яшил бақалар 5-10 минг дона икра қўйса, кулранг қурбақа 1200-7000, три-тонлар 100-600 та икра қўяди. Пипалар 40-100 та тухум қўяди, червягалар эса 5-15 та икра қўяди.

Эмбрионининг ривожланиши. Амфибияларнинг тухум хужайраларида сариқ модданинг миқдори ўртача бўлиб, бу модда асосан тухумнинг пастки қисмида тўпланган. Уруғлангандан кейин 3-4 соат ўтгач, зигота тўлиқ, лекин тенг бўлмаган йўл билан бўлинади. Биринчи ва иккинчи бўлиниш ариқчаси меридионал (бўйига) йўналишда ўтади ва 4 та бластомер ҳосил қилади (73-расм).

Учинчи бўлиниш ариқчаси горизонтал текисликда ўтади. Ундан кейин бўлиниш вертикал ва горизонтал текисликда ўтади ва шар шаклидаги бластула ҳосил қилади. Бластуланинг девори бир қават хужай-



73-расм. Бақа зиготасининг ривожланиш стадиялари: 1-IV бўлиниш стадияси; V бластула стадияси; VI-IX гастрүляция жараёни; X-XII итбалиги. 1—бластоцел, 2—сариқлик қопқоғи, 3—эктодерма, 4—медуляр жуяк, 5—эктодерма, 6—мезодерма. 7—бирламчи ичак бўшлиғи, 8—булажак жабра ёриқлари ўрнидаги чуқурчалар, 9—гастропор, 10—нерв-ичак найи, 11—орқа мия, 12—бош мия, 13—хорда, 14—булажак клоака ўрни, 15—сариқлик хужайралари, 16—дум, 17—ташқи жабралар, 18—сўргич.

ришардан ташкил топган бўлиб, унинг устки томони анимал, пастки томони вегетатив қутб деб аталади. Вегетатив қутбнинг хужайралари анимал қутб хужайраларига нисбатан каттароқ бўлади. Тахминан бир сутка ўтгач, бластуланинг вегетатив қисми бластоцелга ботиб (инвагинация) киради, анимал қутбнинг бластомерлари эса вегетатив қутб бластомерларини устидан ўраб (эпиболия) олади. Бунинг натижасида гастрולה ҳосил бўлади, унинг гастропори сариқлик қопқоғи ҳосил қиланган вегетатив бластомерлари билан тўла бўлади. Тухум бўлина бошланган пайтдан 2-3 кун ўтгач, гастропор ўртасида шаклан оқ доғга ўхшаган сариқлик қопқоғи тор ҳалқа ҳолига келади. 3-4 кундан кейин эмбрионнинг бўйи чўзилади, гастропор торайиб, кичкина тирқиш шаклини олади ва унинг олдида бир-бирига параллел бўлган иккита қаварма (иблик) ҳосил бўлади, улар олдинги томондан қўндаланг қаварма билан ўзаро туташади. Бу қавармаларнинг орасида марказий нерв системаси муртаги — медуляр пластинка жой олади. Яна 1-2 кундан кейин қавармалар бир-бирлари билан қўшилиб кетади. Уларнинг остидаги медуляр пластинка қайрилиб туташади ва нерв найига айланади, шунда эмбрионнинг дум ва бош бўлимлари рўйирос тилиниб қолади. Зигота тахминан бир ҳафта ўтгандан кейин, эмбрион деярли тўлиқ ташкил топади, яна 1-2 кундан кейин эса эмбрион тухум пардасини ёриб, личинка-итбалиқ кўринишида ташқарига чиқади. Бу давр тахминан 5-30 кун давом этади. Чунки эмбрионнинг ривожланиши бевосита муҳит ҳароратига боғлиқ бўлади.

Итбалиқ. Думсизларда личинка ёки итбалиқ тухумдан чиқади ва муҳим орган — сўргич ёрдамида сув ўсимликларига ёки бошқа жисملарга ёпишади. Унинг узун думи, бошининг икки ён томонида 2-3 жуфт ташқи жабралари бўлиб, жуфт оёқлари ҳали йўқ. Бундай итбалиқда ён чизик органлари бўлади. Тез орада ташқи жабралари йўқолади. Уларнинг ўрнига жабра япроқлари бўлган уч жуфт жабра ёриқлари юзга келади (74-расм). Бир неча кундан кейин итбалиқларнинг оғзи пайдо бўлади, оғиз атрофида ва унинг ички юзасида майда тишчалар ҳамда жағлар пайдо бўлади. Шу пайтдан бошлаб итбалиқлар сувўтлари билан озиқлана бошлайдилар. Ривожланишининг 20-25 кунларида личинкада жуфт оёқлар — дастлаб олдинги оёқлар ўсиб чиқади. Шу вақтда хоаналар, ҳиқилдоқ ёриғи пайдо бўлади, ўпкалари ривожлана бошлайди, қон айланиш системаси қайта тузилади, мезонефритик буғрак пайдо бўлади. Метаморфознинг охирида олдинги оёқлар ташқарига чиқади, жабра ёриқлари битиб кетади, жағлар ва тишлар тушиб кетади. Кўзлари каттаради, скелетнинг шаклланиши тугайди, думи йўқолади ва итбалиқ бақага айланади (74-расм).

Думли амфибияларда личинка анча шакланган ҳолда тухумдан чиқибди. Думлари яхши ривожланган, ташқи жабралари анча катта (75-расм). Иккинчи кунёқ жабра ёриқлари очилади, оғзи ҳосил бўлади



74-расм. Уткир тумшукли бақанинг ривожланиши: 1—икралар (зигота), 2—зиготадан энди чиққан итбалиқ (личинка), 3-4—ташқи жабра ва дум сузгич қанотининг ҳосил бўлиши, 4а—уша итбалиқнинг остки томондан кўриниши, 4б—ташқи жабранинг тузилиши, 5—ташқи жабрани ёпиб турувчи жабра қопқоғининг ривожланиши, 5а—уша итбалиқнинг пастки томондан кўриниши (оғзи пайдо бўлмоқда), 6—оёқларнинг пайдо бўлиши, 6а—итбалиқнинг оғзи, 7—олдинги ва орқа оёқларнинг ҳосил бўлиши, 8—жабра ва сузгич қанотларнинг йўқолиши, 9—қуруқликка чиқиши.

ва личинка озиқлана бошлайди. 2-3 ҳафтага келиб аввал олдинги, кейин орқа оёқлари пайдо бўлади.

Ўпкалари ривожланади, қон айланиш системаси ўзгаради ва ташқи жабралари қисқара бошлайди.

Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг экологияси

Яшаш шароити ва тарқалиши. Амфибиялар совуққонли (пойкило-терм) ҳайвонлар гуруҳига киради. Буларнинг ҳаёти ташқи муҳит температурасига ва намлигига боғлиқ. Амфибияларнинг яланғоч териси ҳамма вақт нам бўлади, чунки кислород сув пардаси орқалигина диффузия эта олади. Терининг устидаги нам доим буғга айланиб туради. Атрофдаги муҳитда намлик қанча кам бўлса, тери устидаги нам шунча кўп буғланади. Теридаги намнинг буғланиши гавда температурасининг пазайишига сабаб бўлади. Шу сабабли ҳаво қанча қуруқ бўлса, гавда температураси шунча паст тушади.

Амфибиялар намлик билан температурага кўп жиҳатдан боғлиқ бўлганлиги учун саҳроларда ва қутб томонларда деярли учрамайди.

Бошқача айтганда, тропиклардан шимолга ва жанубга ҳамда тоққа қараб борганда амфибияларнинг турлари сони камайиб боради. Масалан, қутб доирасида фақат ўт бақаси, ўткир тумшукли бақа ва сибир турт бармоқли тритони тарқалган. Ёки Кавказда амфибияларнинг 12

тури учраса, майдони Кавказдан 6 биравар кўп келадиган Ўрта Осиёда ҳиммаси бўлиб 2 та тур: кўл бақаси билан кўк қурбақа учрайди.

Иссиқлик амфибиялар ҳаётининг асосий омили ҳисобланади. Температура $+7+8^{\circ}\text{C}$ бўлганда кўп турлари қарахт бўлиб қолади, -2°C да эса нобуд бўлади. Сувнинг ҳарорати паст бўлса, тухуми ва личинкаси ривожланмайди.

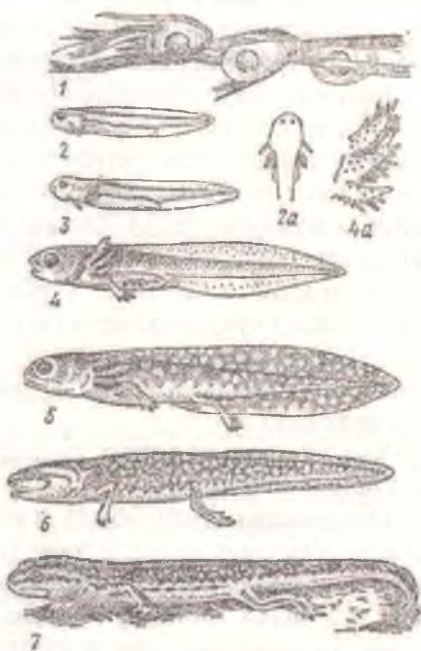
Амфибиялар шўр сувда ва жуда шўр тупроқда ҳаёт кечира олмайди. Аниқланишича, улар 1-1,5% дан кўп концентрланган шўр сувларда яшай олмайди. Шунинг учун ҳам амфибияларнинг 65% дан кўпроғи чучук сув қирғоқларида яшайди.

Цикллилиги. Буларда сутка ва фасл цикллилиги бор. Тинч ва фаоллик давлари тўғри тартиб билан алмашилиб туради. Амфибияларга йил ёки сутканинг фақат бир қисмидагина яшаш учун қулай намлик билан температура шароитлари бўладиган ерларда ҳаёт кечиришга имкон берилади.

Сутка цикллилиги сувда ва қуруқликда яшайдиган турларида ҳар хил бўлади. Қурбақалар, бўз бақалар ва тритонлар каби қуруқликда яшайдиган турлари кечаси фаол ҳаёт кечиради. Жерлянкалар, яшил бақалар ёзда сутка давомида фаол ҳаёт кечиради.

Йиллик цикллилиги ҳар хил температура ва намлик шароитларида турлича бўлади ҳамда ҳаёт шароити йил мавсумининг кескин ўзгаришига боғлиқ. Температураси ва намлиги доимо бир хил бўладиган тропик ўрмонларда тўғри ўтадиган фасл цикллилиги бўлмайди. Тропик саҳро ва саванналарда температура доимо юқори бўлиб, ёғингарчилик билан қурғоқчилик давлари тез-тез алмашилиб турганлигидан, йиллик цикллилик яққол кўринади. Қурғоқчилик даврида амфибияларнинг қуруқликда яшайдиганлари уйқуга кетади. Бу ёзги уйқуга кетиш дейилади.

Субтропик ўрмонлардан температура мавсумга қараб анча ўзгариб турадиган қутблар томонига борган сари энди намлик эмас, бал-



75-расм. Одатдаги тритоннинг ривожланиши: 1—зиготалар, 2—тухумдан чиқиш вақтидаги итбалиқ, 2а—ўша итбалиқнинг остидан кўриниши, 3—оғиз тешиги ва ташқи жабраларнинг пайдо бўлиши, 4—олдинги оёқларнинг пайдо бўлиши, 4а—ташқи жабранинг тузлилиши, 5—орқа оёқнинг ҳосил бўлиши, 6—ташқи жабралар ва сузгич паллаларнинг йўқолиши, 7—қуруқликка чиқиш даври.

ки температура фасл цикллига таъсир кўрсатадиган асосий омил бўлиб қолади: бу ўринда қишки уйқуга кетилади.

Бизнинг шароитимизда ўртача суткалик температура $8-12^{\circ}\text{C}$ га пасайса ва кечаси $+3+5^{\circ}\text{C}$ бўлса, амфибиялар қишлаш жойларига қараб кўча бошлайди, октябр ойларида бошлаб қишлаш жойларига бориш учун қилинган миграцияда баъзи турлар бир неча километрга бориши мумкин. Яшил бақалар сувда (дарё, ариқ, кўл) гала бўлиб чуқур, музламайдиган жойларда (тош остида, сувўтлари орасида ёки лойга кўмилиб) қишлайди. Қурбақалар, жерлянқалар, тритонлар, саламандралар чуқурликларда (қуруқликда), кемирувчиларнинг уяси, илдиз чириндиларида, тош ва тўнка остида қишлайди. Қишда амфибияларнинг моддалар алмашинуви жуда сусаяди, сув ажралиш кама-яди ва ҳоказо.

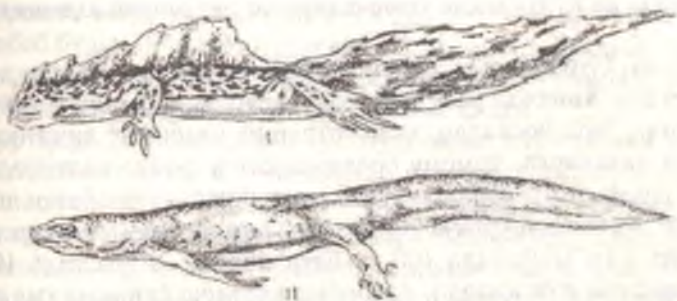
Қурғоқчилик ва қаттиқ қишлар амфибияларнинг сони кескин камайишига олиб келади.

Озиқланиши. Амфибиялар деярли бир хилдаги озиқларни истеъмол қилади. Уларнинг ҳаммаси вояга етган даврида ҳар хил умуртқасиз ҳайвонлар — ҳашаротлар, чувалчанглар, қисқичбақалар, моллюскалар билан озиқланадилар. Биздаги амфибиялар ичида энг каттаси бўлмиш кўл бақаси ёш бақаларни ейди ва уларни қириб юборади. Яшил бақалар баъзан куш жўжаларига, майда кемирувчиларга ва балиқларга ҳужум қиладди. Гигант саламандра балиқлар ва уларнинг икралари билан озиқланади. Оёқсизлар ер чувалчанглари ва чумолиларнинг тухумларини ейди.

Кўпчилик думсиз амфибияларнинг итбалиғи ўсимликлар билан, думлилар ва оёқсизларнинг личинкалари ҳайвон организмлари билан озиқланади.

Амфибияларнинг ҳаёти температура ва намликка боғлиқ бўлганлигидан, уларнинг озиқланишида ихтисослашиш учун ҳеч имкон бермаган. Температура билан намлик даражаси ўзгармай турадиган тропиклардагина ихтисослашган турлари учрайди. Бу ерда кўп турлар нуқул чумоли ва термитлар билан озиқланади.

Урчиши. Амфибиялар ривожланиш вақтида кўпинча яшаш жойларини алмаштирадилар, чунки уларнинг кўпи балиқлар сингари тухум ташлаш ва тухумни ташқарида уруғлантириш йўли билан сувда урчиш усулини сақлаб қолган. Буларнинг эркаги ва урғочиси орасидаги фарқлар унчалик билинмайди. Думсизларнинг кўпчилигида эркаклари урғочисига нисбатан кичик. Тароқли тритон эркакларининг баҳор пайтида орқа томонида ва думларида тери бўртмалари кучли ривожланиб, бунда қон томирларининг зич тўри пайдо бўлади (76-расм). Думсизларнинг эркаклари олдинги оёқ панжаларининг ички бармогида қадоқлар урчиш даврида анча ривожланади, у урғочисини ушлаш ва унга ёпишишга имкон беради.



76-расм. Тритонлардаги жинсий диморфизм. Кичик осие тритонининг никоҳ либоси: 1—эркаги, 2—урғочиси.

Амфибиялар кўпайишининг умумий хусусияти кўпайиш даврида тухум қўйиш, тухумнинг ривожланиши ва итбалиғининг яшаш жойи сув муҳитига боғлиқ бўлишидир. Шубҳасизки, бу ҳол амфибияларнинг балиқлар каби бирламчи хусусияти бўлган. Кейинчалик уларда сувдан ташқарида кўпайишга имкон берувчи мосламалар пайдо бўла бошлади. Лекин бу имкониятлар айрим турларига хос бўлиб, иккиламчи характерга эгадир.

Ҳозирги пайтда яшаётган амфибияларнинг ҳаёт кечириши ва урчиши турличадир.

Думли ва оёқсиз амфибияларда насл учун қайғуриш тараққиётнинг анча юқори босқичида туради. Бу амфибияларнинг кўпайишидаги прогрессив хусусиятлар думсизлар гуруҳи билан рақобат қилишга имкон беради. Масалан, тритонларнинг эркалари бевосита урғочисини уруғлантirmасдан, сперматофор деб аталадиган сперматозоидли пакетларни сувга ташлайди, бу пакетларни урғочиси клоакаси билан тутиб олади. Одатдаги тритонда насл учун қайғуриш бирмунча мураккаброқ ўтади, унинг урғочиси кўпинча ҳар қайси тухумини сув ўсимлиги баргига ўраб қўяди, натижада тухум беркинган барг орасида қолади, эркалари тухумни қуриқлаб юради. Оёқсизларнинг эркалари қуруқликка қўйилган тухумни гавдаси билан ўраб олади. Зиготанинг ривожланиши туғрисида думсизлар мисолида юқорида гапирилди.

Неотения. Думли амфибияларнинг бир қанча турларида метаморфоз жараёни яшаш шароитининг хусусиятлари муносабати билан бирмунча вақтгача тўхтаб қолиши ёки бутунлай бўлмаслиги ҳам мумкин. Бу ҳодиса неотения деб аталади. Неотения, айниқса, личинкаси аксолотл деб аталадиган америка амбистомасида жуда яхши намоён бўлади.

Барча далилларга кўра, думли амфибиялар метаморфозланиш лаёқатини йўқотган неотеник личинкалардан бошқа нарса эмас. Масалан, Техас ғорида яшовчи кўр тритон ёки ўпкасиз тритон, протей, амфиума ва бошқа кўпгина турлар аллақандай бир саламандранинг личинкасидир.

Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг иқтисодий аҳамияти

Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг ҳаммаси маълум даражада аҳамиятга эга. Аввало, улар жуда кўп зарарли умуртқасиз ҳайвонларни, чунончи, моллюскалар, ҳашаротлар ва уларнинг личинкаларини қиради ва далаларга, ўрмону боғларга катта фойда келтиради. Ерда яшовчи турларининг озиқаси сувда яшовчиларига нисбатан анча хилма-хилдир. Ўт бақаси ўртача бир суткада 6 та зарарли умуртқасизларни ейди. Агар 1 га майдонда 100 та бақа яшаса, ёз фаслида 100 минг зараркунандани йўқ қилади. Амфибия кўпинча ёқимсиз ҳид ва таъмли умуртқасизларга қоронғида ва кечаси ҳужум қилади ва қиради. Шу сабабли буларнинг фаолияти қушларнинг фойдали фаолиятини тўлдиради. Шу билан бирга айтиш мумкинки, амфибияларнинг аҳамияти унчалик катта эмас, чунки буларнинг сони жуда кам ва айрим ландшафтларда фақат кўпайиш даврида ошиши мумкин. Буларнинг икралари, итбалиғи сувда яшаганлиги сабабли, кўпгина овладиган балиқлар, ўрдақлар, қўтонлар ва бошқа қушлар учун озиқа ҳисобланади. Амфибиялар кўпгина мўйна берувчи ҳайвонлар ёзги озиқ рационининг асосий қисмини ташкил қилади.

Амфибияларнинг баъзи турлари (саламандралар, бақалар) кўпгина мамлакатларда (Франция, Жануби-Шарқий Осиё, Америка ва бошқа) овқат сифатида ишлатилади. АҚШ да махсус фермалар бор. Бу фермаларда буқа бақа боқилади ва бу бақанинг кейинги оёғи овқатга ишлатилади, қолган қисмлари қайта ишланиб, молларга озуқа сифатида берилади. Амфибияларнинг биология ва тиббиёт соҳасида илмий-тадқиқот ишларини олиб боришда лаборатория ҳайвонлари сифатида аҳамияти ниҳоятда каттадир, масалан, бақалар, саламандралар, тритонлар, аксолотллар кўп ишлатилади.

Баъзи жойларда амфибиялар қисман зарар келтиради. Сунъий йўл билан балиқ кўпайтириладиган жойларда гала-гала бўлиб юрадиган кўплаб ёш балиқларни қўл бақаси қиради. Буларнинг яна бир ёмон хусусияти шундан иборатки, уларнинг баъзи бир турлари туляремия каби хавфли юқумли касалликлар микробларини сақловчи табиий резервуарлар бўлиши ҳам мумкин. Лекин шуни ишонч билан айтиш мумкинки, амфибиялар томонидан келтириладиган зарар уларнинг фойдасига нисбатан деярли сезилмайди.

Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Амфибияларнинг келиб чиқиши эволюцион жараёнда катта аҳамият касб этади. Бу ҳолатда биз фақат янги бир синф пайдо бўлишини эмас, балки умуртқали ҳайвонларнинг янги муҳит шароитига, қуруқликка чиқишини қўрамиз. Умуртқалиларнинг сув муҳитидан қуруқ-

лик муҳитига чиқиши уларнинг янги турли-туман шароитга дуч келишига сабаб бўлди. Бу ҳолат мураккаб эволюцион тараққиёт йўлига ва ўз навбатида, юқори умуртқалилар: судралиб юрувчилар, қушлар ва сугъмизувчиларнинг пайдо бўлишига олиб келди.

Умуртқали ҳайвонларнинг сув муҳитидан қуруқликка яшаш учун ўтиши уларнинг икки асосий йўналишга мослашишини талаб қиларди: атмосфера кислороди билан нафас олиш ва қаттиқ субстратда ҳаракат қилиш. Бошқача айтганда, жабра билан нафас олиш ўпка билан нафас олишга, сузгич қанотлар билан ҳаракат қилиш органлари қаттиқ субстратда таянишга мослашган кўп ричагли беш бармоқли ҳаракат органларига айланиши зарур бўлган.

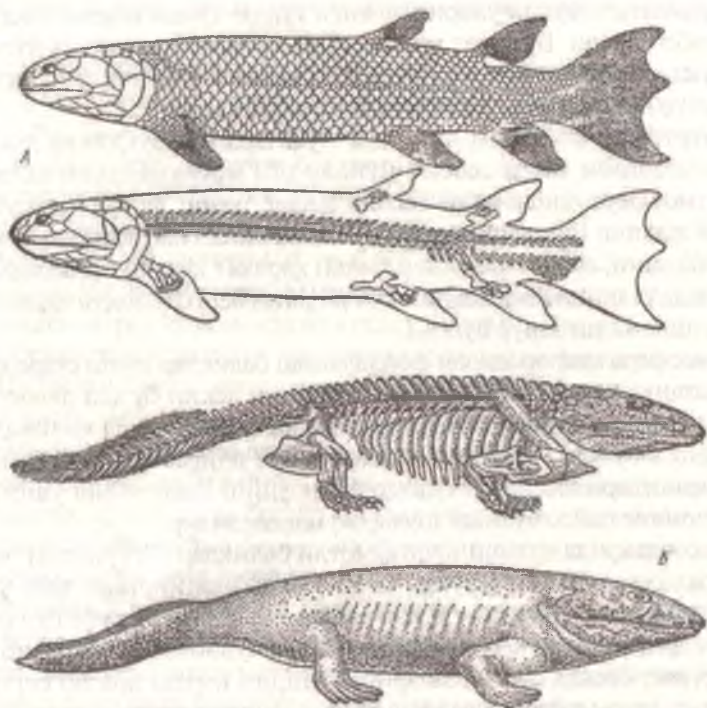
Атмосфера кислородидан фойдаланиш балиқлар ичида сувда кислород етишмаганда ҳар хил йўллар билан борган, лекин бу ҳол девон даврида яшаган кафтқанотли балиқлар томонидан самарали ҳал қилинади, яъни ўпка ҳосил бўлади, иккинчи қон айланиш доирасининг муртаги, жуфт сузгич қанотлари асосининг гўштдорлиги, унинг скелетининг ўзига хослиги, хоаналарнинг пайдо бўлиши шулар жумласидандир.

Девон даврида яшаган кафтқанотли балиқлар (*Rhipidistia*) нисбатан катта балиқлар бўлган (узунлиги 50-150 см) ва йиртқич ҳаёт кечирган (77-расм). Бу балиқларнинг кучли мускулга эга бўлган жуфт сузгич қанотлари, уларнинг ўзига хос ички скелети сув қуриб ёки саёз бўлиб қолганда уларнинг бошқа сув ҳавзаларига ўтишига имкон яратиб берган.

Устки девон даврида чучук сувларда яшовчи кафтқанотли балиқлардан энг биринчи амфибиялар — ихтиостегидлар (*Ichthyostegalia*) ажралиб чиққан. Уларнинг қолдиқлари Гренландияда устки девон қатламларидан топилган. Бу ҳайвонлар ташқи кўринишига кўра ҳозирги думли амфибияларга анча ўхшаб кетади (77-расм). Булар балиқлар билан амфибиялар ўртасида оралиқ ўринни эгаллаган ҳайвонлар бўлган. Ихтиостегидларнинг олдинги ва кейинги оёқлари беш панжали типда бўлган, ҳар бир панжаси 5 та бармоқ билан тугаган. Олдинги оёқларининг камар скелети бош скелет билан боғланмаган, чаноқ камари ҳали умуртқа поғонаси билан қўшилмаган. Бу ҳайвонларда ўпка бўлиб, оғиз-ҳалқум ёрдамида ҳаво ютилган.

Ихтиостегидлар қуруқликда яшашга мослашиши билан бир қаторда, ҳали балиқларга хос белгиларни ҳам сақлаб қолган: бош скелети кафтқанотли балиқлар бош скелети сингари кучли қопловчи суяклар билан қопланган, думлари балиқ думига ўхшаш, дум бўлакларини суяк нурлар ушлаб турган. Жабра қопқоғининг рудименти сақланган. Шунинг учун ҳам швед палеонтолог Е.Ярвик ихтиостегидларни «тўртоёқли балиқлар» деб атаган.

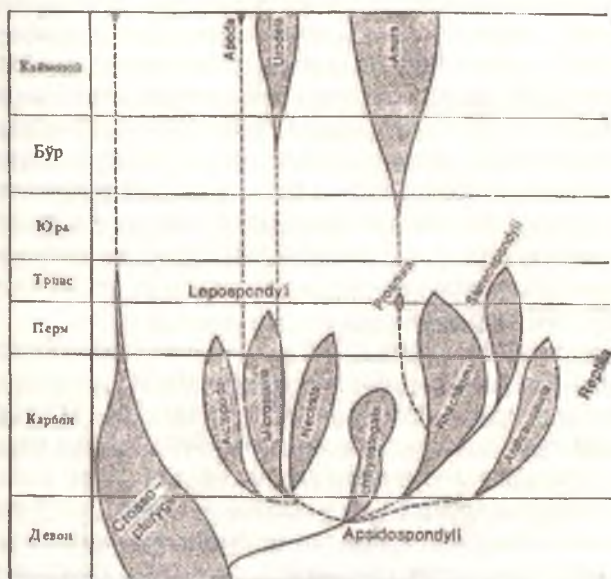
Бу хусусиятлар ихтиостегидларга девон даврининг охирида кафтқанотли балиқларни чучук сувлардан сиқиб чиқара бошлашига ва сув бўйидаги нам жойларни эгаллаб олишига имкон берди.



77-расм. Девон даврида яшаган кафтқанотли балиқ (*Eusthenopteron*) —А;
амфибия (*Ichthyostega*)—Б.

Устки девонга келиб ихтиостегидлар амфибияларнинг, аввало, иккита кенжа синфига — юпқамуртқалилар (*Lepospondyli*)га ва ёй-умуртқалилар (*Apsidospondyli*)га бош бўғин беради. Булар тошкўмир даври давомида қуруқлик фаунасининг ҳукмдори бўлганлар (78-расм) ва чучук сувдан кафтқанотли балиқларни бутунлай сиқиб чиқара бошлаганлар. Палеозой эрасида яшаган амфибиялар, уларнинг таксономик ҳолатидан қатъи назар, стегоцефаллар ёки косабошлилар деб аталади, чунки уларнинг бош скелети фақат теридан ҳосил бўлган қопловчи суяклар билан қопланган, бурун тешиклари, кузлари ва тепа органи учунгина тешиклар бўлган (79-расм). Баъзи бир стегоцефалларнинг бутун териси балиқларникидек тангачалар билан қопланган, бошқаларининг тери суяклари танани фақат қорин томонида панцир ҳосил қилиб сақланган.

Ёйумуртқалилар, ўз навбатида, тубандаги иккита катта туркумга бўлинган: Лабиринтодонтлар (*Labyrinthodontia*); Сакровчилар (*Salientia*). Лабиринтодонтларнинг тишлари ташқи юзаси мураккаб шохланиб кетган эмал бурмаларидан ташкил топган. Лабиринтодонт-



78-расм. Амфибияларнинг шажара дарахти.



79-расм. Стегоцефалнинг бош скелети: 1-кейинги тепа суяги, 2-тепа суяги, 3-пешона суяги, 4-бурун суяги, 5-жағ-оралиқ суяги, 6-устки жағ суяги, 7-пешонаолди суяги, 8-кейинги пешона суяги, 9-кўзорти суяги, 10-ёноқ суяги, 11-тангача суяги, 12-квадрат-ёноқ суяги, 13-бурун тешиги, 14-тепа органи учун тешик.

дир катта туркуми ўз ичига 4 та туркумни олади. Рахитомалар (*Rachitomai*) туркуми ва булардан тошкўмир даврида ажралиб чиққан стереоспондиллар туркуми (*Stereospondyli*)нинг вакиллари ҳар хил ўлчамда (энг катталарининг бўйи 5 м га етган) бўлган. Булар ёриқ дарё ва қўлларнинг қирғоқларида яшаган. Лабиринтодонтлар перм давридан қирила бошлаган ва триас даврига келиб тугаган.

Примитив рахитомалардан сакровчи думсиз амфибиялар (Salientia) катта туркуми пайдо бўлади. Пастки триас қатламларидан примитив думсизларнинг қолдиқлари топилган (узулиги 10 см бўлган), буларни проануралар (Proanura) туркумига бирлаштирадilar. Улардан юра даврининг охириларида ҳозирги думсиз амфибиялар келиб чиққан.

Девоннинг охири, тошқумир даврининг бошларида қандайдир ихтиостегидлардан антропозаврлар (Antrocosauria) туркуми ажралиб чиққан. Перм даврининг бошларига келиб булар қирилиб кетади, лекин тошқумир даврининг ўрталарига келиб булардан сеймурияморфлар (Seymouriamorpha) ажралиб чиқади. Булардан судралиб юрувчилар келиб чиққан, деб фараз қилинади.

Девон даврининг охирига келиб ихтиостегидлардан юпқаумурт-қали амфибиялар кенжа синфи (Lepospondylia) ажралиб чиқади. Юпқаумуртқалилар учта туркумга бўлинади. Микрозауриялар (Microsauria) туркуми кичик ҳайвонлар (бўйи 50 см) бўлиб, ҳозирги тритонларга ва саламандраларга ўхшаш бўлган. Перм даврида яшаган микрозауриялардан ҳозирги думли ва оёқсиз амфибиялар келиб чиққан. Нектридиялар (Nectridia) туркумининг вакиллари анча катта (узулиги 100 см) бўлган. Аистопода (Aistopoda) туркумига кирганлари анча кичик (узулиги 20-50 см) ҳайвонлар бўлиб, гавдаси илонсимон, оёқлари бўлмаган. Бу охириги иккала туркум вакиллари пермнинг охирига келиб ном-нишонсиз қирилиб кетади.

Шундай қилиб, перм даврида стегоцефалларнинг кўпчилик гуруҳлари қирилиб кетади ва баъзи гуруҳлари триаснинг охиригача яшайди. Стегоцефалларнинг бундай тез қирилиб кетишига биотопик сабаблар бўлган. Пастки перм ва тошқумир даврларида иссиқ ва нам иқлим бўлган. Фақатгина устки перм ва триасда иқлим бироз қуруқ ва иссиқлашган. Аввал айтганимиздек, тошқумир даврининг ўрталарида биринчи судралиб юрувчилар — сеймурияморфлар пайдо бўлган. Булар мураккаб феъл-атворга эга бўлган, шу сабабли стегоцефалларни сиқиб чиқара бошлаган ва улар яшаган муҳитни (биотопни) эгаллаган.

Ҳозирги амфибиялар бошдан кечирган энг муҳим ўзгаришлардан бири қорин ва бош косаларининг кўпчилик суякларини йўқотишидир.

Амфибияларнинг қазилма гуруҳларини ҳам, ҳозирги туркумларини ҳам ҳисобга олиб тузилган систематикаси қуйидагича бўлади:

Амфибиялар синфи — Amphibia

- + I. Ёймуртқалилар кенжа синфи — Apsidospondyli
- + Лабиринтодонтлар катта туркуми — Labyrinthodontia
- + Ихтиостегалия туркуми — Ichthyostegalia
- + Рахитомалар туркуми — Rachitomi
- + Стереоспондиллар туркуми — Stereospondyli
- + Эмболомерлар туркуми — Embolomeri
- Сакровчилар катта туркуми — Salientia

- † Эоануралар туркуми — Eoanura
- † Проануралар туркуми — Proanura
- Думсизлар туркуми — Ecaudata
- II. Юпқаумуртқалилар кенжа синфи — Lepospondyli
- † Аистоподалар туркуми — Aistopoda
- † Нектридиялар туркуми — Nectridia
- † Микрозауриялар туркуми — Microsauria
- Думлилар туркуми — Caudata
- Оёқсизлар туркуми — Apoda

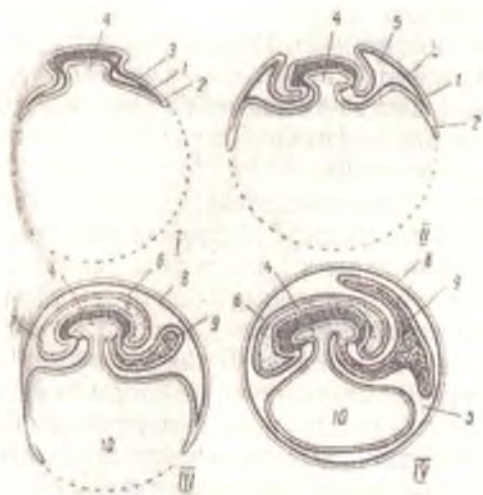
Анамниялар ва амниоталар

Умуртқали ҳайвонлар ўзларининг тузилиши ва ҳаёт тарзига кўра нотаксономик иккита гуруҳга бўлинади: 1) Анамниялар (Anamnia) гуруҳи тўғаракоғизлилар, тоғайли балиқлар, суякли балиқлар ва амфибияларни ўз ичига олади; 2) Амниоталар (Amniota) гуруҳига суд-талиб юрувчилар, қушлар ва сутэмизувчилар киради. Бу иккала гуруҳ бир-биридан қуйидаги белгилари билан фарқ қилади:

1. *Экологик фарқлари.* Анамнияларнинг ҳаёти сув билан боғлиқ бўлиб, улар ё бутун умрини, ёки ҳеч бўлмаса илк ривожланиш даврини сувда ўтказишади. Баъзи бир амфибиялар камдан-кам ҳолларда бу қоидадан четга чиқса ҳам, лекин бу иккиламчи характерга эгадир. Шундай экан, анамниялар бирламчи сув ҳайвонларидир. Амниоталар, асосан қуруқликда ҳаёт кечиришади, баъзилари сувда яшаса ҳам кўпайиш учун қуруқликка (қирғоққа) чиққиси (бундан китсимонлар истисно), уруғланиши фақат ички, тухумлари фақат ҳаво муҳитида ривожланади, личинкалик даври йўқ, тараққиёти метаморфозсиз ўтади. Шунинг учун бу гуруҳ бирламчи қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонлар деб аталади.

2. *Тухум пардасининг фарқлари.* Анамнияларнинг тухум ва икралари слимшаксимон юпқа парда билан ўралган бўлади, амниоталарнинг тухумлари жуда қаттиқ пўст билан ўралади ва бу пўст тухумни қуриб қолишдан сақлайди. Тухум пўсти пергаментсимон ёки оҳак шимиб жуда қаттиқлашган бўлиши мумкин.

3. *Эмбрионларининг фарқлари.* Иккала гуруҳда ҳам эмбрион дастлаб фақат тухум пардаси билан ўралган ҳолда, тухум ичида эркин ётиб ривожланади. Анамнияларда эмбрион (итбалиқ) тухум пардасини ёриб ташқарига, сувга чиқади. Личинка дастлаб тухум сариқлиги билан озиқланади, жабра билан нафас олади. Амниоталарда эса ривожланишнинг илк давларида эмбрион атрофида тухум юзасидан ҳалқасимон бурма кўтарилиб чиқа бошлайди. Бу бурма борган сари катталашиб, эмбрионни ўраб олади; учлари бир-бирига яқинлашиб кетади ва ички ҳамда ташқи варақларга ажралади. Ташқи варағи сероз парда (serosa), ички варағи қоғоноқ ёки амнион парда (80-расм) деб



80-расм. Кушларда эмбрион пардаларининг ҳосил бўлиши (I-IV стадиялар): 1—эктодерма, 2—энтодерма, 3—мезодерма, 4—ичак бўшлиғи, 5—эмбриондан ташқаридаги бўшлиқ, 6—амнион, 7—ичи амниотик суюқлик билан тўлдирилган амниотик бўшлиқ, 8—сероз қобиғи, 9—аллантоис, 10—сариклик халтачаси.

аталади. Энди эмбрион амниотик бўшлиқнинг ичида жойлашади, бу бўшлиқ ичида амнион суюқлиги жойлашади ва эмбрион худди анамницияларнинг эмбриони сувда сузиб юрганидек, шу амниотик суюқликда сузиб юради. Лекин амниоталарнинг эмбриони кичкина бўшлиқда қолиб кетганидан анамнициялар эмбриони сингари нафас ололмайди ва парчаланиш маҳсулотларини уларга ўхшаб ташқи муҳитга чиқариб ташлай олмайди. Шунинг учун амниоталар эмбрионида амнион пардаси ҳосил бўлиши билан бирга, алоҳида эмбрион органи — аллантоис ёки эмбрион сийдик пуфаги ҳам ҳосил бўлади. Эмбрион сийдик пуфаги эмбрион ичаги кейинги қисмининг бўртиб чиқишидан ҳосил бўлади ва амнион билан сероз парда орасидаги бўшлиққа жойлашган катта пуфакка айланади. Энди эмбрион ўзидан ажраладиган парчаланиш маҳсулотларини худди шу аллантоисга чиқаради. Аллантоис яна эмбрионнинг нафас олиш органи бўлиб хизмат қилади. Чунки аллантоиснинг ташқи деворида қон капиллярлари тўри ривожланади, бунда қон атмосфера кислороди билан тўйинади, кислород эса тухум пўстидаги тешиклар орқали киради. Тубан амниоталарда шундай ҳол юз беради, сутэмизувчиларда эса аллантоис йўқолиб, унинг ўрнига йўлдош ёки плацента ҳосил бўлади.

4. Вояга етган индивидларининг фарқлари. Анамницияларнинг териси доимо нам бўлиб туради, сув ва газни яхши ўтказиши, кўп ҳужайрали тери безлари ишлаб чиққан шилимшиқ модда терини қоплаб туради. Ҳимоя қилувчи тангача ва қопловчи суяклар терининг бириктирувчи тўқимасидан келиб чиққан. Амниоталарнинг териси қуруқ бўлиб, ундаги безлар кескин қисқаради (сутэмизувчилардан ташқари), эпидермиснинг юза қатламида шох моддалар ҳосил бўлади, яъни ҳужайрала-

таана ксратогиолин тўпланади. Натижада тери сув ва газларни деярли бўлмайдди. Амниоталарни ҳимоя қилувчи теридаги шох ҳосилалар — тангача, тирноқ, пат ва жун эпидермиснинг ҳосили ҳисобланади. Анамниоталарда бўлган ён чизик органи амниоталарда йўқолиб кетади.

Амниоталарнинг таянч-мускул системаси анамниоталарнинг шу органларига нисбатан яхши такомиллашган. Амниоталарнинг скелети тўлиқ суякка айланган, умуртқа поғонасидаги бўйин бўлимида атлас ва эпистрофей умуртқалари бошнинг ҳаракатчанлигини таъминлайди, оёқ скелетининг камарлари ўқ скелетга кучли бирикади.

Тана бўлими кўкрак ва бел бўлимларига ажралади, қовурғали тўш суяги билан қўшилиб, кўкрак қафасини ҳосил қилади.

Айириш органи бўлиб амниоталарда чаноқ буйрак — метанефрос хизмат қилади. Вольф найи йўқолиб кетади, эркакларида эса уруғ нули бўлиб қолади.

Судралиб юривчилар синфи — Reptilia

Умумий тавсифи. Судралиб юривчилар ҳақиқий қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонлар (амниоталар)нинг биринчи, тубан синфидир.

Судралиб юривчиларнинг териси қуруқ ва тери безлари деярли бўлмайдди. Эпидермиснинг ташқи қаватлари шох модда билан қопланади, тери шох тангачалар ёки қалқончалар билан қопланган. Нафас олиш органи бўлиб фақат ўпка хизмат қилади, янги нафас олиш органлари — трахея ва бронхлар ҳосил бўлади. Нафас олиш кўкрак қафаси (thorax)нинг ҳаракати туфайли юзага келади. Юраги уч камерали. Тўсиқ билан тўлиқ иккига бўлинмаган юрак қоринчасидан учта мустақил қон томирлари чиқади. Айириш органи бўлиб чаноқ буйрак — метанефрос хизмат қилади. Бош мия яримшарлар ва мияча ҳисобидан амфибияларга нисбатан анча катта бўлади.

Скелети тўлиқ суякдан ташкил топган бўлади. Ўқ скелети беш бўлимга бўлинади. Бўйин бўлимининг узайиши, атлас ва эпистрофейнинг ҳамма амниоталардагидек ўзгача тузилганлиги бошнинг ўта ҳаракатчанлигини таъминлайди. Бош скелетида қопловчи суяклар яхши ривожланган бўлиб, унинг энгса бўлимида фақат битта энгса бўртмаси бўлади. Бош скелетида чакка чуқурчалари ва чакка ёйларининг ҳосил бўлиши кўпчилик судралиб юривчилар учун характерлидир. Олдинги оёқ камарида махсус қоплагич суяк — тўшусти суяги бор. Эркин оёқларининг скелетида билагузукро (intercarpal) ва товонаро (intertarsal) суяклари жуда характерли бўлиб бириккан. Йирик тухум қўйиб кўпаяди, тухумлари оқсил ва сариқ пергаментсимон пўстлоқ билан қопланган.

Бироқ судралиб юривчилар амниоталарнинг тубан даражада тараққий этган бир гуруҳидир. Аорта ёйлари иккита бўлгани туфайли уларнинг аорталаридан аралаш қон оқади. Тана температураси ўзгарувчан ва кўпинча ташқи муҳит температурасига боғлиқ бўлади (пойкилотермия).

Систематикаси. Судралиб юривчилар синфи ҳозирги замонда яшаётган 6300 турни ўз ичига олади ва улар 4 та туркумга бўлинади: 1. Тумшукбошлилар туркуми — *Rhynchocephalia*. 2. Тангачалилар туркуми — *Squamata*. 3. Тимсоҳлар туркуми — *Crocodilia*. 4. Тошбақалар туркуми — *Chelonia*.

1. Тумшукбошлилар туркуми — *Rhynchocephalia*

Бу туркумнинг ягона тури — гаттерия (*Sphenodon punctatus*) ҳозирги вақтда яшаётган судралиб юривчилар ичида энг қадимгисидир (81-расм). Гаттерия ташқи кўринишидан йирик калтакесакка ўхшаса-да, бироқ тузилишининг кўпгина хусусиятлари турнинг примитив эканлигидан далолат беради. Одатда, гаттериянинг бўйи 75 см гача боради. Боши ва танаси майда донатор тангачалар билан қопланган. Орқа ва қорин қисмидаги тангачалар нисбатан йирик пластинкалар шаклида бўлади. Орқа томони бўйлаб учбурчак шох пластинкалардан иборат тароқ жойлашади.

Гаттериянинг умуртқалари амфицел типда, умуртқа таналари орасида хорда сақланади. Қовурғаларнинг елка бўлимида орқага қараган калта илмоқсимон ўсимтаси (*processus uncinatus*) бор. Бу белги фақат тимсоҳларда ва қушларда бўлади. Қорин томонидаги терисининг остига қоплагич суяклардан иборат қорин қовурғалари (*parasternum*) жойлашади. Бу нарса ҳозирги тимсоҳларда ҳам бўлиб, қадимги стегоцефаллардан насл қилиб олинган. Бош скелетида иккита чакка ёйи бор (82-расм). Тишлари фақат жағ суякларида эмас, балки амфибиялардаги сингари танглай суякларида ҳам жойлашган. Тепа органи яхши ривожланган. Унинг гавҳари, қорачиғи ва тўр пардаси бўлиб, тепага, тепа суяклар орасига очилади. Ногора бўшлиғи ва ногора пардаси йўқ. Копулятив органининг йўқлиги судралиб юривчилар ичида ягона ҳолдир.

Гаттерия Ер юзида фақат Янги Зеландияда тарқалган. У ер остидаги уяларда яшайди ва кам ҳаракат қилиб, ҳашаротлар ҳамда чувалчанглар билан озиқланади. 8-12 дон тухум қўяди. Эмбрионининг ривожланиш даври жуда узоқ, 12-14 ой давом этади. Гаттерия 20 йилда жинсий етилади.

2. Тангачалилар туркуми — *Squamata*

Тангачалилар ҳозирги судралиб юривчилар ичида энг кўп тарқалган гуруҳ ҳисобланиб, 6000 дан ортиқ турни ўз ичига олади. Буларнинг териси ҳар хил шаклдаги шох тангачалар ва қалқончалар билан қопланган. Квадрат суяги мия қутисига ҳаракатчан қўшилгани билан бошқа судралиб юривчилардан фарқ қилади. Тишлари жағ суякларига қўшилган. Клоакаси кўндаланг ёриқ шаклида. Копулятив



81-расм. Ҳозирги судралиб юрувчилар: 1—гаттерия, 2—кук геккон, 3—кенг бармоқли гекконнинг панжаси, 4—сцинкли геккон, 5—чўл агамаси, 6—қулоқли юмалоқбош (хурпайган пайти), 7—агаманинг тиши, 8—учар ажедар, 9—игуана, 10—игуананинг тиши, 11—шоҳли фринозома, 12—урчуқча, 13—сариқ илон, 14—заҳартиш, 15—заҳартишнинг тиши, 16—буз эчкемар, 17—хирот, 18—тез калтакесак, 19—узуноёқли сцинк, 20—хамелеон, 21—курилон, 22—курилоннинг боши, 23—курилоннинг кейинги учи, 24—чўл бугма илони, 25—одатдаги бугма илон, 26—бугма илон орқаоёқ камарининг скелети, 27—одатдаги сувилон, 28—сувилон тангачаси, 29—медянка, 30—медянканинг тангачаси, 31—илоннинг копулятив органи, 32—чипор илон, 33—уқилон, 34—кўзойнакли илон, 35—денгиз илони, 36—қора илон, 37—қалқонтумишукли илон, 38—чинқироқ илоннинг боши, 39—чинқироқ илоннинг думи, 40—тимсоҳ, 41—тимсоҳ тишлари, 42—тимсоҳ тухуми, 43—гавиал, 44—чўл тошбақаси, 45—ботқоқлик тошбақаси, 46—каретта, 47—илонбўйинли (ёнбўйинли) тошбақа, 48—юмишқоқ терили тошбақа.



82-расм. Гаттериянинг скелети: 1—пастки чакка ёйи, 2—устки чакка ёйи, 3—илмоқсимон ўсимталар, 4—қорин қовурғалари.

органи жуфт ковак халтача шаклида бўлади. Тухумлари тимсоҳлар ва тошбақаларнинг тухумларига қарши ўлароқ, оқсилсиз ва пергаментсимон парда билан қопланган бўлади.

Тангачалилар туркуми учта кенжа туркумга бўлинади.

Калтакесаклар кенжа туркуми — *Lacertilia*. Калтакесаклар гавдасининг шакли турли-туман, баъзиларининг оёқлари йўқолиб кетган, лекин тўш суяги ва оёқларининг камар скелети сақланади. Гавдасининг узунлиги 3,5 см дан 4 м гача боради. Кўпларида думларининг узилиш (аутотомия) ҳодисаси юз беради. Маълум вақтдан кейин думи ўсиб чиқади, лекин унинг скелети суякка айланмайди. Кўзларида ҳаракатчан қовоқлари бор ва яхши тараққий этган ногора пардаси бўлади. Тери безлари фақат сонидида жойлашади. Бу без кўпайишдан олдин ипсимон модда ишлаб чиқаради, бундан ҳудудни чегаралаш ва кўпа-йишда кимёвий сигнал сифатида фойдаланади.

Калтакесаклар энг кўп (3000 дан ортиқ) турли гуруҳ ҳисобланиб, Ер юзидида анча кенг тарқалган. Булар бир қанча оилаларга бўлинади, куйида шулардан энг муҳимлари айтиб ўтилади (81-расм).

Гекконлар (Gekkonidae) оиласига 600 га яқин тур киради. Буларнинг узунлиги 3,5-35 см бўлади. Тропик ва субтропик зоналарда тарқалган. Кавказда, Қримда, Қозогистон ва Ўрта Осиёда тарқалган. Асосан кечаси ҳаёт кечиради. Бармоқларининг пастки юзаси микроскопик тукчалар билан қопланган. Шу туфайли булар вертикал, ҳатто уй шипида ўрмалаб юради. Кўз қорачиғи вертикал жойлашган. Ўрта Осиёда тарқалган сцинкли геккон (*Teratoscincus scincus*) типик вакилидир.

Агамалар (Agamidae) оиласи 300 га яқин турни ўз ичига олади, кичик ва ўрта катталиқда бўлади. Африка, Осиё ва Австралиянинг чўл зоналарида тарқалган. Бизда чўл агамаси (*Agama sanguinolenta*), кавказ агамаси (*Agama caucasica*), чўлларда қизилқулоқ (*Phrynoscephalus mystaceus*) яшайди. Учар аждар (*Draco volans*) танасининг ён томонларида жойлашган қовурғалари орасида сакрашида парашют ролини ўйнайдиган пардалари бор. Жанубий Осиё ўрмонларида тарқалган.

Игуаналар (Iguanidae) ташқи кўринишидан агамаларга ўхшайди ва Америкада уларнинг ўрнини босади. 700 га яқин турлари бор. Ти-

ник вакиллари игуана (*Iguana juverculata*) ва фринозома (*Phrynosoma cornutum*)дир. Тоғ, ўрмон, дашт ва сувда яшайди. Игуаналарнинг тухуми ва гўшти истеъмол қилинади.

Урчуқсимонлар (*Anguidae*) оиласига оёқсиз ва беозор калтакесаклар киради. Буларга МДХнинг европа қисмида тарқалган урчуқча (*Anguis fragilis*) ва МДХнинг жанубий ҳудудларида ва Ўрта Осиёда кенг тарқалган ориқ илон (*Ophisaurus apodus*) типик вакил бўлиб киради. Буларнинг танасининг ён томони бўйлаб ариқча жойлашади. Баъзи турларининг нормал оёқлари бўлиб, Америка ва Жануби-Шарқий Осиёда тарқалган.

Заҳартишлилар (*Helodermatidae*) калтакесаклар ичида бирдан-бир заҳарли гуруҳдир. Буларнинг 2 та тури бор. Бири заҳартиш (*Heloderma suspectum*) бўлиб, Мексикада яшаса, иккинчиси Борнеа оролида яшайди. Буларнинг заҳари одам учун ўта хавфли.

Эчкемарлар (*Varanidae*) оиласининг вакиллари жуда катта бўлади. Африка, Жанубий Осиё ва Австралияда тарқалган комодо эчкемари (*Varanus komodoensis*) калтакесаклар ичида энг каттаси бўлиб, бўйи 4 м га, массаси 150 кг га етади. Кулранг эчкемар (*Varanus griseus*) Шимолий Осиё ва Ўрта Осиёда тарқалган бўлиб, бўйи 1,5 м, массаси 2,5 кг келади.

Амфисбеналар (*Amphisbaenidae*) ерни ковлаб, ер тагида ҳаёт кечирди, гавдаси чувалчангсимон шаклда, териси тангачалар билан эмас, умумий шох парда билан қопланган бўлади. Оёқлари йўқ, лекин баъзи ҳолда сақланади. Кўзлари тери остига яширинган. Африка, Жанубий Америкада яшайди. Бу оиланинг типик вакили америка хироти (*Chirotos canaliculatus*) ҳисобланади.

Ҳақиқий калтакесаклар (*Lacertidae*)ларнинг 170 та тури бор, Европа, Осиё ва Африкада тарқалган, Евросиёда кенг тарқалган турлари яшил калтакесак (*Lacerta viridis*), тез калтакесак (*Lacerta agilis*), тирнуктуғар калтакесак (*Lacerta vivipara*)лар ҳисобланади.

Сцинклар (*Scincidae*) тангачаларининг балиқ тангачаларидек силлиқ бўлиши билан характерланади. Шох қатлам тагида суяк пластинкалари бўлади. 700 га яқин турлари бор. Австралия, Жанубий ва Шарқий Осиё ҳамда Тинч ва Ҳинд океанлари оролларида тарқалган. Ўрта Осиё ва Кавказда узуноёқли сцинк (*Eumeces shneideri*)лар яшайди.

Илонлар кенжа туркуми — *Ophidia ёки Serpentes*. Илонлар калтакесакларнинг ўзига хос тарзда ўзгарган бир гуруҳи бўлиб, гавдаси цилиндр шаклида, деярли қисмларга аниқ бўлинмаган. Ўрмалаб юришга ва катта-катта ғанимларини бутунлай ютишга мослашган. Илонларнинг оёқлари ва оёқ камарлари ҳамда туш суяги йўқолиб кетган, фақат бугма илонларда ва кўрилонларда чаноқ қолдиқлари сақланади (б.1-расм). Барча тана умуртқаларида ҳаракатчан қовургалари бор, бу қовургалар қорин қалқонларига тақалиб туради. Қорин қалқонлари ёрности мускулларининг фаолияти туфайли ҳаракатга келиб, ҳайвоннинг ўрмалашига ёрдам беради. Илонларнинг умуртқалари сони



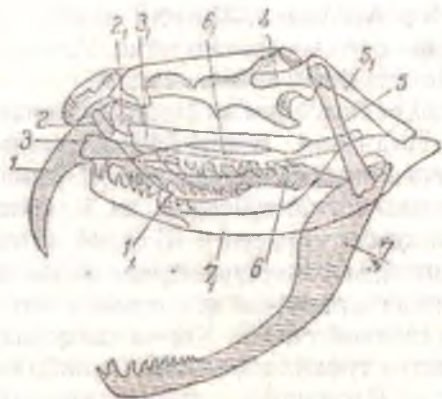
83-расм. Бўғма илон орқа оёқ камарининг скелети: 1—ёнбош суяги, 2—сон суягининг рудименти.



84-расм. Турли питоннинг скелети.

141 дан 435 тагача бўлади (84-расм). Умurtқа поғонаси фақат тана ва дум қисмларига бўлинади.

Илонларнинг даставвал ҳаракатчан қўшилган жағ аппарати ва улар билан боғлиқ бўлган танглай, қанотсимон ва тангачасимон суякларини кўрсатиш лозим. Кўпгина илонларда заҳарли тишлар бўлади. Бу тишлар юқори жағ суякларига ўрнашган (85-расм) бўлиб, ичида за-



85-расм. Заҳарли илон бош скелетининг схемаси (танглай-жағ аппаратининг оғзи очиқ турган пайтдаги ҳолати штрих чизиқлар билан, оғзи ёпиқ турган пайтдаги ҳолати контур чизиқ билан кўрсатилган): 1,1—заҳарли тиши, 2,2—устки жағ тиши, 3,3—кундаланг суяги, 4—тангача суяк, 5,5—квадрат суяги, 6,6—қанотсимон суяк, 7,7—пастки жағ.

ыр оқиб чиқадиган найи ёки пастки томонида нови бўлиши ҳамда катталиги билан ажралиб туради. Илонларда ногора бўшлиғи билан ногора парда йўқолиб кетган, уларнинг кўзларида ҳаракатчан қовоқлари ўнро қўшилиб, тиниқ қоплагич парда ҳосил қилади ва соат ойнасидек дўни устидан бекитиб туради.

Илонларнинг фақат ўнг ўпкаси ривожланган, чап ўпкаси рудимент ҳолда бўлади. Сийдик пуфағи йўқ, буйрағи ва жинсий безлари анча кўчилган. Ҳозирги замонда илонларнинг 2700 та тури бор. Булар 12 та оилага мансуб бўлиб, шулардан энг муҳимлари тубандагилардир.

Кўрилонлар (Typhlopidae) оиласи 170 дан ортиқ турни ўз ичига олади. Жанубий Америка, Африка, Жанубий Осиё ва Австралияда тарқалган. Гавдаси чувалчангга ўхшайдиган бўлиб, ер тағида ҳаёт кечиради, кўзлари муртак ҳолида бўлади. Типик вакили чувалчангсимон кўрилон (*Typhlops vermicularis*) Кавказда ва Ўрта Осиёнинг жанубида яшайди (81-расм).

Бўғма илонлар (Boidae) тропик ва субтропик зоналарда тарқалган. Гавдасининг узунлиги 50 см дан 10 м гача боради. Бу илонларнинг муртак ҳолидаги орқа оёқлари бор. Ўз ўлжасини ўраб олиб, бўғиб ўлтиради. Типик вакиллари Жанубий Америкада яшайдиган бўғма илон (*Boa constrictor*), анаконда (*Eunetes murinus*), Жануби-Шарқий Осиёда яшовчи тўрли питон (*Python reticulatus*), Ўрта Осиё ва Қозоғистонда шарқ бўғма илончаси (*Eryx tataricus*) ва Кавказда тарқалган ғарб бўғма илончаси (*Eryx jaculus*) ҳисобланади.

Сувилонсимонлар (Colubridae) оиласига 1600 га яқин илон турлари киради. Буларнинг узунлиги 10-15 см дан 3,5 м гача бўлади. Буларга оилатдаги сувилон (*Natrix natrix*), сувилон (*Natrix tessellata*), медянка (*Coronella austriaca*), чипор илонлар (*Elaphe*, *Coluber*) уруғлари киради. Батъи бир уруғлари заҳарли бўлса-да, заҳари одамга таъсир қилмайди. Оилдаги ўқилон (*Psammophis lineolatus*) шулар жумласидандир.

Аспидлар (Elapidae) оиласига 180 тур заҳарли илонлар киради. Буларнинг заҳар тишлари ўзининг катталиги билан бошқа тишлардан ажралиб туради. Бу оилага кўзойнакли илон (*Naja naja*), аспидлар (*Elaps*), бунгарлар (*Bungarus*) каби ўта заҳарли илонлар киради. Кўзойнакли илон Ўрта Осиёнинг жанубий қисмларида тарқалган.

Денгиз илонлари (Hydrophidae) оиласининг 40 та тури бор. Тинч ва Ҳинд океанларининг тропик зоналарида тарқалган. Бошининг кичиклиги, гавдасининг ён томондан қисилганлиги ва думининг ялпоқлиги билан бошқа илонлардан фарқ қилади. Денгиз илонларининг заҳари бошқа заҳарли илонларнинг заҳаридан бир неча марта кучли бўлади. Типик вакили куракдум пеламида (*Pelamides platurus*)дир (81-расм).

Қораилонсимонлар (Viperidae) оиласининг 60 та тури бор. Европа, Африка ва Осиёда тарқалган. Булар ҳам заҳарли илонлар ҳисобланиб, заҳар тишларининг ичида най бўлади. Вакиллари: бутун МДХ да тарқалган одатдаги қора илон (*Vipera berus*), америка чинқироқ илони

(*Crotalus horridus*) ва Ўрта Осиёда кенг тарқалган қалқонтумшуқли илон (*Ancistrodon halis*). Булардан ташқари, Ўрта Осиёда ва Кавказда қулвор илон (*Viperalebetina*) яшайди.

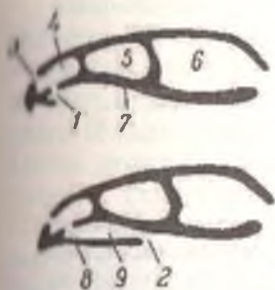
Хамелеонлар кенжа туркуми — *Chamaeleontes*. Бу кенжа туркумга 90 га яқин тур тангачалилар киради. Дарахтда ҳаёт кечиришга лаёқатланган гуруҳдир. Гавдаси ён томондан қисилган, гавдасининг усти бўйлаб ўткир тароқ ўтади. Панжалари омбур шаклида тузилган, чунки бармоқлари бир-бирига қарши турадиган иккита гуруҳ бўлиб қўшилган, думлари узун ва илмоқлидир. Териси майда-майда шох донача ва тангачалар билан қопланган. Катта кўзлари тангача билан қопланган ҳалқали қовоқлар билан ўралган. Ўнг ва чап кўзлари бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳаракат қилади ва 180° горизонтал ҳамда 90° вертикал йўналишда айланади. Тилини бутун тана узунлигича оғиздан чиқариб, ўлжасига ташланади. Хамелеонлар жуда секин ҳаракат қилади, рангини атрофдаги муҳит рангига тўғрилаб ўзгартира олади. Типик вакили одатдаги хамелеон (*Chamaelon vulgaris*)дир (81-расм). Хамелеонлар Мадагаскарда (айниқса кўп), Жануби-Шарқий Осиёда тарқалган.

3. Тимсоҳлар туркуми — *Crocodilia*

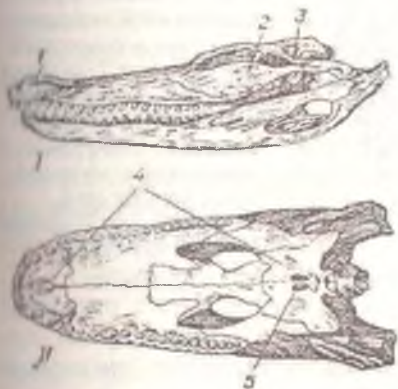
Тимсоҳлар ҳозирги судралиб юрувчилар орасида энг юқори тараққий этган гуруҳдир. Гавдаси елка-қорин томондан қисилган (ялпок), думи ён томондан сиқилган. Орқа оёқлари бармоқлари орасида сузгич пардаси бор. Бурун ва қулоқ тешикларини бекитиб турувчи қопқоқлар (клапан) ва оғиз бўшлиғининг орқа томонида махсус танглай пардаси бор, бу парда бекила олади. Бурун тешиклари ва кўзлари бошининг устидаги бўртмаларда жойлашади. Булар тимсоҳларнинг сувда яшашга мослашган белгиларидир. Тимсоҳларнинг юраги 4 камерали, яъни 2 та юрак бўлмаси ва 2 та юрак қоринчаси бўлади. Бундан ташқари, бош скелетида жағаро, устки жағ, танглай ва қанотсимон суякларнинг танглай ўсимталаридан иккиламчи суяк танглай ҳосил бўлади (86-расм), бу суяклар оғиз бўшлиғини икки қаватга: пастки — иккиламчи оғиз бўшлиғига ва устки — бурун-ҳалқум йўлига бўлиб туради. Олдинги томонда бурун-ҳалқум йўлига бирламчи хоаналар очилади, кейинги томонда эса бу йўл иккиламчи хоаналар ёрдами билан ҳалқумга туташади (87-расм). Тимсоҳларнинг тишлари айрим катакчаларда, альвеолаларда жойлашади. Лекин уларда жуда примитив белгилар ҳам сақланган, чунончи, иккита чакка ёйи (87-расм) ва қорин қовурғалари шулар жумласидандир. Танаси йирик шох қалқонлар билан қопланган, бу қалқонларнинг остида суяк пластинкалар бўлади.

Бу туркум 3 та оилани ўзига бириктиради ва 21 тури бор.

Аллигаторлар (*Alligatoridae*) оиласига хитой аллигатори (*Alligator sinensis*) ва Жанубий Америкада тарқалган кайманлар уруғи киради.



86-расм. Судралиб юрүвчиларда иккиламчи суяк танглайнинг ҳосил бўлиш схемаси: 1—бирламчи хоаналар, 2—иккиламчи хоаналар, 3—нафас олиш қисми, 4—сезиш қисми, 5—орбита, 6—мия қутисининг бушлиғи, 7—бирламчи танглай, 8—иккиламчи танглай, 9—оғиз-бурун бушлиғи.



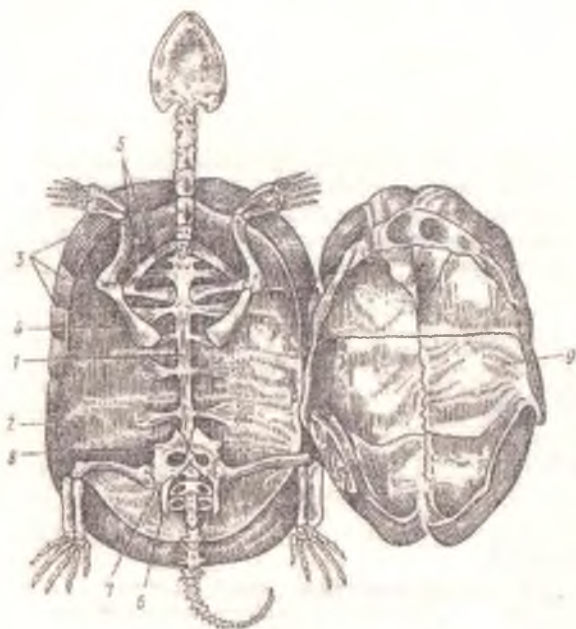
87-расм. Тимсоҳнинг бош скелети: I ён томондан, II устки томондан қурилиши: 1—ташқи бурун тешиги, 2—пастки чакка ёйи, 3—устки чакка ёйи, 4—иккиламчи танглай, 5—иккиламчи хоаналар.

Ҳақиқий тимсоҳлар (Grocodilidae) оиласининг 13 та тури бўлиб, булардан нил тимсоҳи (*Grocodilus niloticus*) типик вакилидир.

Гавиаллар (Gavialidae) оиласига битта — гавиал (*Gavialis gangeticus*) тури кириб, бу Бирмада тарқалган.

4. Тошбақалар туркуми — *Chelonia*

Ҳозирги тошбақаларнинг танасини устки, пастки ва ён томондан панцир (коса) қоплаб олган (88-расм). Панцирнинг устки томондагиси карапакс, пастки томондагиси пластрон дейилади, булар пай ёки суяк-тўғич билан боғланган бўлади. Карапакс тери ҳисобидан ҳосил бўлган суяк пластинкаларидан ташкил топган бўлиб, буларга қовурғалар ва тана умурқалари қўшилиб кетади. Пластрон ўмров суяги ва қорин қовурғаларининг гомолог бўлган суяк пластинкаларидан тузилган. Панцир устки томондан шох пластинкалар билан қопланган, юмшоқтерири тошбақаларда шох пластинка йўқ. Шох пластинкаларнинг чегараси, одатда суяк пластинкаларнинг чегарасига тўғри келмайди, бу тошбақа косасининг мустақамлигини таъминлайди. Карапакс пластинкалари маълум тар-



88-расм. Тошбақанинг скелети (устки қопқоғининг пастки томонидан кўриниши, қорин қопқоғи ажратиб олинган ва чап томонга қайириб қўйилган): 1—умуртқа поғонасининг тана бўлими, 2—қовурға пластинкалари, 3—қирра пластинкалари, 4—коракоид суяги, 5—курак суяги, 6—ёнбош суяги, 7—қўймуч суяги, 8—қов суяги, 9—қорин қалқони.

тибда жойлашади: ўртада узунасига ётган битта ўрта қатор, унинг икки ёнида жуфт ён қатор бўлади, карапаксининг четига эса қирра пластинкалари жойлашади. Пластрон жуфт-жуфт суяк пластинкасидан ва буларнинг олдинги жуфти орасига понадек кириб олган тоқ пластинкадан иборат. Тоқ пластинка тушусти суягига гомологдир, олдинги жуфт пластинка ўмров суягига, қолганлари эса қорин қовурғаларига гомолог бўлади. Қуруқликда яшовчи тошбақаларнинг панцири баланд, гүмбазсимон, сув тошбақалариники ялпоқ бўлади. Умуртқа поғонасининг бўйин ва дум бўлимлари ҳаракатчан бўлса, қолган қисмлари ҳаракатсиз бўлиб, карапаксга қўшилиб кетади. Курак ва коракоид суяклари эркин. Жағларида тишлари йўқ, лекин жағлари ўткир қиррали шох қин билан қопланган. Оёқ ва бўйин мускуллари яхши ривожланган, лекин қорин мускуллари йўқолиб кетган. Ўпкалари жуда катта ва мураккаб тузилган. Ўпка вентилизацияси амфибиялардаги сингари оғиз бўшлиғи тагининг тилости аппарати мускуллари ёрдамида тебраниши ҳамда елка ва чаноқ мускулларининг фаол таъсири орқали юзага келади. Сувда яшовчи тошбақаларда қўшимча нафас олиш органи бўлиб қон капиллярларига бой бўлган ҳал-қум ўсимталари ҳамда жуфт анал пуфаклар хизмат қилади. Тошбақалар тропик ва субтропик зоналарда тарқалган. Денгиз, чучук сув, ботқоқ ва қуруқликда ҳаёт кечиради. Қаттиқ пўстли тухум қўяди, 200 та турни ўз ичига олади ва 4 та кенжа туркумга бўлинади.

Яширинбўйинли тошбақалар кенжа туркуми — *Cryptodira*. Бу кенжа туркумга 140 та тур тошбақалар киради. Булар чучук сувларда ва қуруқликда ҳаёт кечиради. Булар бошини коса ичига тортиб олиши билан харақтерлидир, чучук сув тошбақалари (*Emididae*) кичик ва ўрта катталикда бўлади. Африка, Жанубий Европа, Осиё ва Америкада тарқалган. Типик вакиллариға каспий тошбақаси (*Clemmys caspica*), ботқоқ тошбақаси (*Emys orbicularis*) ва бошқалар, қуруқлик тошбақалари (*Testudinidae*) оиласига бўйи 12 см дан 150 см гача борадиган тошбақалар киради. Буларнинг вакиллариға кавказ тошбақаси (*Tectudo graeca*), ўрта осий чўл тошбақаси (*Testudo horsfieldi*), Галопорогс оролларида яшайдиган фил тошбақаси (*Testudo elephantopus*) киради. Фил тошбақасининг оғирлиги 200-400 кг гача борса, бўйи 150 см га етади.

Денгиз тошбақалари кенжа туркуми — *Chelonioidei*. Бу кенжа туркумга 4 та тур киради. Оёқлари эшакка айланган ва коса ичига тортилмайди. Гавдаси япалоқлашган. Тропик денгизларда тарқалган. Яшил ёки шўрва тошбақаси (*Chelonia mydas*) нинг косаси 80-100 см, массаси 200 ва ҳатто баъзан 450 кг га етади ва овқатга ишлатилади. Бисса ёки каретта (*Chelonia imbricata*) анча кичик (бўйи 60-80 см), чиройли шох пластинкалари учун овланади.

Юмшоқтериلى тошбақалар кенжа туркуми — *Trionychoidei*. Бу тошбақаларнинг суяк пластинкалари устида шох пластинкалари бўлмайди ва тери билан қопланади. Бармоқлари орасида сузгич пардалари бўлади, 25 та тури бор. Узоқ Шарқ сувларида хитой тошбақаси (*Amyda sinensis*) яшайди. Буларнинг тумшуги хартумчага ўхшаш узунчоқ ва ҳаракатчан бўлади.

Ёнбўйинли тошбақалар кенжа туркуми — *Pleurodira*. Бу тошбақалар боши ва бўйинини ён томонга буриб, карапакс ва пластрон ўртасидаги бўшиққа жойлаштиради. 45 тури тропик зонадаги чучук сувларда яшайди. Типик вакили аррау бўлиб, тухумини маҳаллий аҳоли овлайди.

Судралиб юривчиларнинг тузилиши

Гавдасининг шакли. Судралиб юривчилар гавдасининг шакли амфибияларнинг гавда шаклига нисбатан хилма-хил бўлиб, бу уларнинг ҳаракат усуллари билан боғлиқ. Калтакесаксимонларнинг кўпчилик турлари (калтакесаклар, хамелеонлар, тимсоҳлар) ташқи томондан думли амфибияларга ўхшаш. Илонлар ва оёқсиз калтакесаклар ўтлар орасида ва сувда яшашга мослашган. Тошбақаларнинг бутун танаси коса ичида жойлашиб, душманларидан ҳимоя қилинган (89-расм).

Шундай қилиб, рептилиялар синфида эволюция йўллари уларни субстратда, сувда, ер остида ва ҳатто ҳавода яшашга ҳамда Ер юзида энча кенг тарқалишга олиб келди.

Тери қоплагичлари. Кўп қаватли эпидермиснинг устки қатлами ўзик ҳужайралардан ташкил топган шох қатлам ҳосил қилади. Бу



89-расм. Ҳозирги замон судралиб юрувчиларининг гавда шакли ва ҳаракати: Секин юриш: А—чўл тошбақаси. Югуриш: Б—калтакесак, В—чўл агамаси, Г—плашли калтакесак. Парвозли сакраш: Д—учар аждар. Ўрмалаш: Е—каспий геккони, Ж—чўл агамаси, З—хамелеон, И—африка бўш илони. Оёқсиз судралиб юрувчилар: К—сарик илон, А—амфисбена, М—уқилон. Сузувчилар: Н—миссисипи аллигатори, О—денгиз игуанаси. П—денгиз илони, Р—денгиз тошбақаси (каретта).

ўлик ҳужайралар қаватининг тагида тирик ҳужайралардан ташкил топган Мальпиги қавати бор (90-расм). Шох қават ҳисобидан қал-қончалар, тангачалар, шох доначалар, бўртмалар ва тирноқлар ҳосил бўлади. Шох тангачаларнинг тагида, кориумда баъзи рептилияларда қопловчи суяклар ҳосил бўлади. Мальпиги қатламида ва кориумнинг устки қисмида пигмент ҳужайралари жойлашади.

Тери организмда сувнинг парланиб кетишидан яхши ҳимоя қилади, яна механик яллиғланишдан ва касаллик келтириб чиқарувчи микробларнинг организмга киришидан сақлайди. Шу билан бирга терининг нафас олиш ва парчаланиш маҳсулотларини ажратишдаги



90-расм. Калтакесак терисининг бўйига кесими: 1—эпидермис, 2—чин тери (кориум), 3—шох қават, 4—Мальпиги қавати, 5—пигмент ҳужайралари, 6—тери суякланмалари.

роли йўқолади. Терида безлар деярли йўқ. Калтакесакларнинг сонлари ички томонида сон тешиклари бўлиб, улардан баҳорда ипсимон ўсимталар чиқади. Тимсоҳлар, илонлар ва тошбақаларнинг тумшуғи ва клоакасида ҳидли секрет ишлаб чиқарувчи безлар бор. Бу секрет жинсларни жалб қилиш, яшаш жойларини белгилашда ишлатилади.

Тери танага зич ёпишиб туради. Шох қават туллаш йўли билан алмашилиб туради.

Скелети. Судралиб юрувчиларнинг умуртқа поғонаси беш бўлимдан: бўйин, кўкрак, бел, думғаза ва дум бўлимларидан ташкил топган (91-расм).

Озиқни тутишда ва йўл топиб юришда бурилувчан бўйиннинг ҳосил бўлиши ва бош ҳаракатининг кучайиши катта аҳамиятга эга бўлади. Бошнинг ҳаракатчанлигини биринчи иккита бўйин умуртқалари — атлас (atlas) ва эпистрофейлар (epistropheus) таъминлайди. Атлас суяк ҳилқа шаклига эга ва қаттиқ пай билан устки ҳамда пастки тешикка бўлиниб туради. Устки тешик орқали бош ва орқа миялар туташиб туради. Пастки тешикнинг олдинги юзаси бош скелетининг энгса бўртмаси билан бирикиб туради, кейинги томондан пастки тешикка эпистрофейнинг тишсимон ўсимтаси кириб туради. Буларнинг ҳаммаси бошнинг ҳаракатчанлигини таъминлайди. Эмбрионал ривожланиш шуни кўрсатдики, тишсимон ўсимта аслида атласнинг танаси бўлиб, кейин эпистрофейга қўшилиб кетади. Судралиб юрувчиларнинг умуртқалари шакли амфицел, процел ва опистоцел бўлиши мумкин.

Кўкрак умуртқаларига узун-узун қовурғалар қўшилади, қовурғаларнинг қорин бўлими ўзининг тоғай учлари билан тўшга қўшилади ва амниоталарга хос бўлган кўкрак қафаси (thorax) ни ҳосил қилади. Бел умуртқаларида ҳам қовурғалар бор, лекин буларнинг пастки учлари тўшга етиб бормайди. Думғаза бўлимида иккита умуртқа бўлиб, булар чанок камарига бирикади. Дум умуртқалари калтакесакларда аутотомия қобилиятига эга, яъни дум умуртқаларининг ҳар бири ўртасидан тоғай парда билан икки қисмга ажралиб туради, шу жойдан дум узилади.

Умуртқаларнинг сони ҳар хил гуруҳларида турлича бўлади, яъни бўйин умуртқалари 7-10 та, кўкрак-бел умуртқалари 16-25 та, думғаза умуртқалари 2 та ва 15-40 та дум умуртқалари бўлади. Илонлар билан оёқсиз калтакесакларнинг умуртқа поғонаси фақат тана ва дум бўлимларига бўлинади.

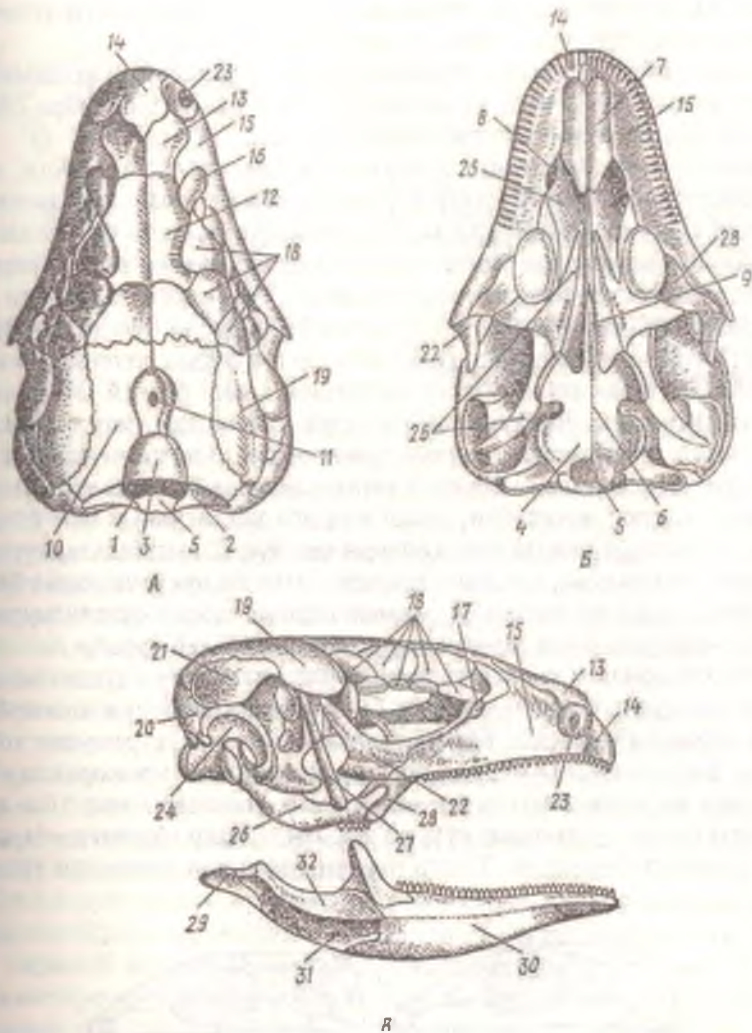


91-расм. *Калтакесакнинг скелети:* 1—умров суяги, 2—курак суяги, 3—елка суяги, 4—билак суяги, 5—тирсак суяги, 6—билагузук суяги, 7—кафт суяги, 8—бармоқ фалангалари, 9—қовурга, 10—чаноқ суяги, 11—сон суяги, 12—катта болдир суяги, 13—кичик болдир суяги, 14—товоналди суяги, 15—товон суяги, 16—дум умуртқалари.

Бош скелети тўлиқ суякка айланган (92-расм). Унинг энгса бўлими тўртта энгса суякларидан: тоқ асосий, жуфт ён ва тоқ устки энгса суякларидан ташкил топган. Бу суяклар энгса тешигини ўраб туради. Энгса тешигининг пастки қиррасида ягона энгса бўртмаси бор. Асосий понасимон суяк асосий энгса суякнинг олдида жойлашади ва мия қутисининг тагини ҳосил қилади. Асосий понасимон суякнинг олдида унча катта бўлмаган парасфеноид тегиб туради ва унинг олдида жуфт димон суяклари жойлашади, буларнинг ён томонларида хоаналар туради. Эшитиш бўлимларида учта қулоқ суяклари (қулоқолди, қулоқорти ва устки қулоқ) бор. Ҳидлов бўлимида суяклар йўқ.

Мия қутисининг қопқоғи жуфт бурун, пешонаолди (praefrontale), пешона, пешонаорти (postfrontale), тепа ва тоқ тепаоралиқ (interparietale) суяклари билан қопланган. Тепаоралиқ суягида тепа органи учун тешик бор. Мия қутисининг четлари жуфт жағаро, устки жағ, кўзусти (supraorbitale), чакка (jugale), квадрат-ёноқ (quadrato-jugale) ва тангача (squamosum) суяклари билан қопланган. Лекин квадрат-ёноқ суяги калтакесакларда йўқолиб кетади. Мия қутисининг таги жуфт танглай ва қанотсимон суяклардан ташкил топган. Буларнинг кейинги ён томонларида биттадан квадрат (quadratum) суяги жойлашади. Судралиб юрувчиларга хос бўлган кўндаланг суяк (transversis) қанотсимон суякни устки жағ суяги билан қўшиб туради. Калтакесакларда устунсимон ёки устки қанотсимон (epipterygoideum) суяги бўлиб, қанотсимон суякни тепа суяги билан қўшиб туради.

Тошбақаларда ва айниқса, тимсоҳларда жағоралиқ, устки жағ суякларининг танглай ўсимталари ва танглай суяклари қўшилиб, иккиламчи танглай ҳосил қилади. Шу сабабли хоаналари орқага, ҳиқилдоқ томонда жойлашган, бу уларнинг сувдан бурнини чиқариб нафас олишига имкон беради.



02-рәсм. Калтакесакнинг бош скелети. А—устки томондан кўриниши; Б—пастки томондан кўриниши; В—ён томондан кўриниши: 1—энгса тешиги, 2—ён энгса суяги, 3—устки энгса суяги, 4—асосий энгса суяги, 5—энгса буртмасы, 6—асосий понасимон суяк, 7—димоғ суяги, 8—хоана, 9—парасфеноид, 10—тена суяги, 11—тепаоралик суяги, 12—пешона тешиги, 13—бурун суяги, 14—жағоралик суяги, 15—устки жағ суяги, 16—пешонаолди суяги, 17—ёш суяги, 18—кўзусти суяги, 19—кўзорти суяги, 20—тангача суяги, 21—чаккаусти суяги, 22—ёноқ суяги, 23—бурун тешиклари, 24—квадрат суяги, 25—танглай суяги, 26—қанотсимон суяк, 27—устунсимон суяк, 28—кундиланг суяк, 29—қушилиш суяги, 30—тиш суяги, 31—бурчак суяги, 32—бурчакусти суяги, 33—тож суяги.

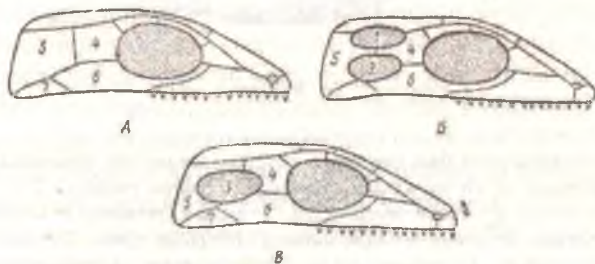
Пастки жағ қўшилиш, тишсимон, бурчак, бурчакусти (suproangularare) ва тож (согопаре) суяқларидан ташкил топган.

Гиомандибуляре суяги амфибиялардагидек узанги суягига айланади ва ўрта қулоқ бўшлиғида жойлашади; гиоид суяги эса жабра ёйлари билан қўшилиб, тилости аппаратида айланади.

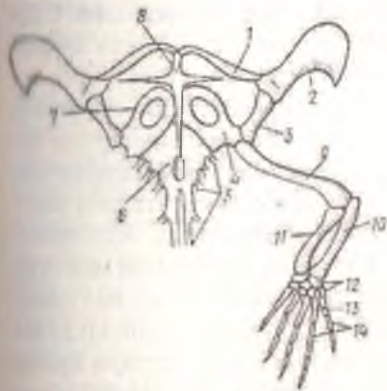
Чайнаш мускулларининг эволюцияси бош скелетнинг усти ва ён томонидаги суяқларнинг қайта қурилиши билан боради. Бу эволюция судралиб юривчиларнинг ҳар хил гуруҳларида турлича йўл билан боради. Анапсида гуруҳини ҳосил қилган котилозаврлар ва тошбақаларда бирламчи яхлит (стегал) бош скелетнинг қопқоғи сақланган.

Бундай бош скелетда фақат кейинги ўйиқ ҳосил бўлган, бу ўймага чайнаш мускули жойлашган. Диапсидалар гуруҳида (гаттерия, тимсоҳлар, динозаврлар) иккита чакка чуқурчаси ҳосил бўлади (93-расм) ва булар иккита чакка ёйлари билан чегараланиб туради, устки чакка ёйи пешонаорти (postfrontale) тангача суяқларидан, пастки чакка ёйи чакка-квадрат суяқларидан иборат. Калтакесакларда бош скелет диапсида типининг пастки чакка ёйи, қушларда эса устки чакка ёйи йўқолиб кетади, илонларда иккала чакка ёйлари ҳам йўқ. Синапсидалар гуруҳида (дарранда калтакесак, сутэмизувчилар) битта ён чуқурча ҳосил бўлади ва бу ёйни устки ва пастки ёй элементларидан ҳосил бўлган мураккаб ёй: ёноқ-квадрат, ёноқ, тангача суяқлари чегаралаб туради.

Елка камаридаги коракоид суяги курак суяги билан қўшилган жойда бўгин чуқурчаси ҳосил бўлади, бу чуқурчага елка суягининг боши кириб туради (94-расм). Курак суягининг устида куракусти тоғайи бўлади, коракоиднинг олдида эса тоғай ҳолидаги прокоракөид бор. Коракоид ва прокоракөидлар ҳар иккала томондан тоқ тўш суяги (sternum) билан қўшилади; кўкрак қафаси орқали олдинги оёқ камари ўқ скелетга бирикади. Тўшга пастки томондан қопловчи тўшусти



93-расм. Судралиб юривчилар бош скелетининг редукцияси (схемаси): А—анапсида типидagi бош скелет; Б—диапсида типидagi бош скелет, В—синапсида типидagi бош скелет: 1—устки чакка чуқурчаси, 2—пастки чакка чуқурчаси, 3—ягона чакка чуқурчаси, 4—кўз суяги, 5—тангача суяк, 6—ёноқ суяги, 7—квадрат-ёноқ суяги.



94-расм. Калтакесакнинг елка камари ва олдинги оёқ скелети: 1—ўмров суяги, 2—куракусти тоғайи, 3—курак суяги, 4—коракоид суяги, 5—қовурға, 6—туш суяги, 7—прокоракоид тоғайи, 8—туш-усти суяги, 9—елка суяги, 10—тирсак суяги, 11—билак суяги, 12—билагузук суяги, 13—кафт суяги, 14—бармоқ фалангалари.

(episternum) суяги қўшилиб кетади. Жуфт ўмров суяклари курак суягининг дистал қисми ва ўзининг учлари билан қўшилади.

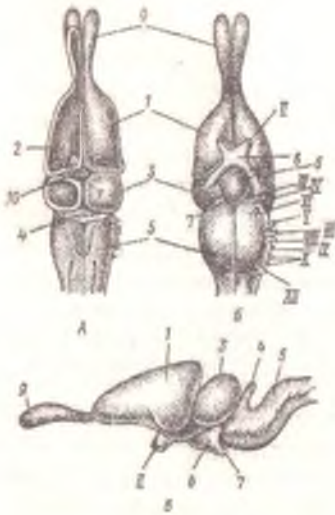
Чаноқ камари иккита исмсиз суяклардан (os innominata) ташкил топган, буларнинг ҳар бири ёнбош, қуймуч ва қов суяклари қўшилишидан ҳосил бўлади. Бу суякларнинг қўшилган жойида қуймуч косаси ҳосил бўлади. Қуймич косасига сон суягининг устки боши кириб туради, ёнбош суяклари думғаза умуртқаларининг кўндаланг ўсимтаклари билан қўшилади. Ҳозирги замон судралиб юрувчиларининг ҳаммасининг чаноғи ёпиқ бўлади (95-расм).

Эркин оёқлар скелети, умуман, типик беш бармоқли оёққа ўхшаб тузилган, лекин бўғими болдир билан оёқ кафти ўртасида бўлмасдан, икки қатор товонолди суяклари орасида бўлади ва интертарзал (товон оралиғи) бўғим ҳосил қилади. Олдинги оёқларда эса икки қатор қўл кафтолди суяклари орасида интеркарпал (кафт оралиғи) бўғимини ҳосил қилади.

Мускул системаси амфибияларникига қараганда ҳийла кучли такомиллашган бўлиб, сегментли мускуллари бутунлай мустақил мускулларга ажралиб кетган. Булардан ташқари, амниоталарга хос бўлган қонурғалараро мускуллари юзага келади, бу мускуллар нафас олиш актида муҳим рол ўйнайди. Яна буларда териости мускуллари бўлади.



95-расм. Калтакесакнинг чаноқ камари: 1—қуймуч косаси, 2—ёнбош суяги, 3—қов суяги, 4—қуймуч суяги, 5—пай.



96-расм. Калтакесакнинг бош мияси: А—устки томондан, Б—остки томондан, В—ён томондан кўриниши: 1—олдинги мия яримшарлари, 2—тарғил тана, 3—ўрта мия, 4—мияча, 5—узунчоқ мия, 6—воронка, 7—гипофиз, 8—кўриш нервларининг кесишмаси (хиазма), 9—ҳидлов бўлаги, 10—эпифиз, 11–II–XII бош мия нервлари.

Нерв системаси ва сезув органлари. Сул-
ралиб юрувчиларнинг бош мияси амфи-
бияларнинг бош миясидан бир қанча ху-
сусиятлари билан ажралиб туради (96-расм).
Олдинги мия яримшарлари анча кучли та-
комиллашган, бу асосан яримшарларнинг
устидаги мия гумбази ва пас-тидаги тарғ-
ил тана ҳисобидан юзага келади. Мия ярим-
шарларининг гумбазида бирламчи мия гум-
бази ёки архипаллиум ва янги мия гумба-
зи ёки неопаллиум муртаги фарқ қилина-
ди. Оралиқ мия мия яримшарлари билан
ёпилиб туради. Унинг устида эпифиз бе-
зи (ички секреция бе-зи) ва тепа органи жой-
лашади. Тепа органининг олдинги бўлими
кўз гавҳарини эслатса, унинг бокалсимон
кейинги қисми пигмент ва сезувчи ҳужай-
ралардан тузилган. Оралиқ миянинг таги-
да жойлашган гипофиз ташқи муҳитдан
ахборотларни қабул қилиб олади. Ўрта мия
кўриш ахборотларини қабул қилиш ва иш-
лаш маркази бўлиб қолади. Рептилиялар-
нинг миячаси амфибияларнинг миячасига
нисбатан анча катта, чунки рептилиялар-
нинг ҳаракати хилма-хил ва мураккабдир.
Узунчоқ мия вертикал текисликда кескин

букилади, бу ҳол барча амниоталарга хосдир. Бош миядан 11 жуфт бош
мия нервлари чиқади, чунки X жуфт нервдан XI жуфт қўшимча нерв
ажралмаган бўлади.

Орқа мияда оқ ва кулранг моддалар бир-биридан ажралиб тургани
аниқ кўриниб туради. Орқа миядан орқа мия нервлари чиқади ва типик
елка ҳамда чаноқ чигалларини ҳосил қилади.

Кўриш органи ҳаво муҳитида ишлашга мослашган. Кўзлари устки,
пастки қовоқлар ва пирпироқ (юмғич) парда билан ҳимояланган. Кўзида
қон томирларга бой бўлган ўсимта — тароқ (pecten) бўлиши характерли-
дир. Кўзнинг аккомодациясида кўндаланг-тарғил мускуллар кўз гавҳари-
ни бирмунча силжитиш билан бирга унинг шаклини ҳам ўзгартиради.
Кўз соққаси ботиб кира олмайди, балки айланади холос.

Эшитиш органи, умуман, бақанинг эшитиш органига ўхшаш, яъни
фақат ички ва ўрта қулоқдан ташкил топган, лекин анча мураккаб
тузилган, яъни қулоқ чиганоғи каттароқ ва қулоқ капсуласида овал
дарчадан пастроқда парда билан қопланган тўғарак дарча (fenestra rotunda)
бўлади. Бунинг натижасида эндолимфа бемалол ҳаракат қилади ва эндо-

мифанинг ногора пардадан олинадиган товуш тўлқинларини узанги суяк орқали пардали лабиринтга яхшироқ ўтказишга йўл очади.

Ҳидлаш органи ташқи бурун тешиклари ҳамда ички бурун тешиклари — хоаналардан ташкил топган, лекин мураккаброқ тузилган, чунки ташқи деворларидан унинг бўшлиғига жағ чиганоғи (maxilloturbine) деб аталадиган ўсимта кириб туради, бу чиганоқ бурун бўшлиғини қисман пастки нафас бўлими ва устки ҳидлов бўлимига ажратади (97-расм). Судралиб юрувчиларда яна Якобсон органи деб аталадиган орган такомил этган, бу орган най орқали оғиз бўшлиғи билан туташади. Якобсон органи оғизда турган овқат ҳидини билиш учун хизмат қилади. Судралиб юрувчиларнинг ҳид билиш органи амфибияларга қараганда анча яхши тараққий этган.

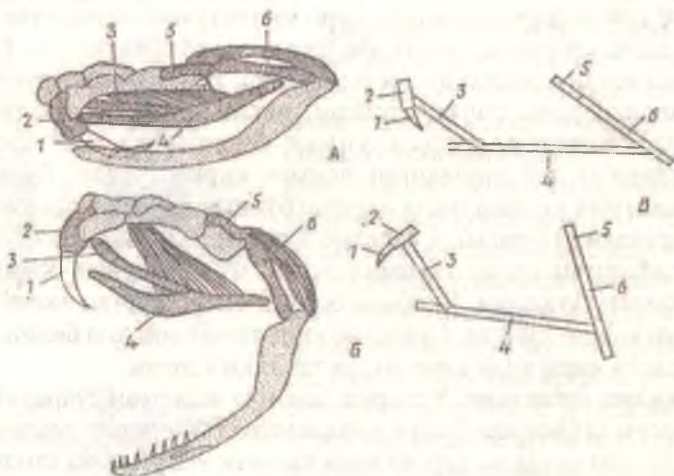
Ҳазм қилиш органлари. Ҳозирги замонда яшаётган судралиб юрувчилар, асосан ҳайвонлар билан озиқланади. Кўпчилик турлари захираси кўп бўлган сувда ва қуруқликда яшовчи умуртқасиз ҳамда майда умуртқали ҳайвонларни еб кун кўради. Фақат баъзи бир тошбақалар ва игуаналар ўсимликлар билан озиқланади.

Ҳазм қилиш йўли амфибияларга нисбатан анча такомиллашган ва бу қисм қилиш йўлининг қисмларга бўлинишида ва янги қисмлар пайдо бўлинишида кўринади. Озиқ кўп сонли ўтқир тишлар билан қуролланган жиглар ёрдамида ушлаб олинади. Тишлар жағ ва танглай суякларига бириккани, фақат тимсоҳларнинг тишлари махсус чуқурча (альвеола)ларда жойлашади. Ҳозирги судралиб юрувчиларнинг тишлари деярли бир хил, фақат баъзи илонларда ихтисослашган йирик жуфт заҳар тишлар тараққий этади. Тишлар, асосан озиқни ушлаш ва тутиб туриш учун ишлатилади. Тимсоҳлар ва тошбақалар катта ўлжадан бир бўлагини узиб олиш қобилиятига эга. Кўпчилиги озиқни бутунлай ютади. Илонларнинг жағ аппарати (98-расм) тузилиши унга оғзини катта очишга ва ўз танасидан кенгроқ ўлжани ютишга имкон беради. Шунинг учун ҳам илонларнинг бош скелетида чакка ёйлари йўқолиб кетган, жағ аппарати эса ошиқ-мошиқ системасига айланади. Оғиз бўшлиғида сўлак безлари бўлиб, унинг шиллиқ секрети оғиздаги озиқни ҳўллаш ва ютиш учун хизмат қилади. Заҳарли илонларда баъзи бир сўлак безлари заҳарли безга айланади. Айрим безларнинг секретарида заҳар (токсин) пайдо бўлиши уларнинг ўз ўлжаларига ов қилиш самарасини оширади, яъни ўлжани ўлдириши ёки ҳаракат-



97-расм. Калтакесакнинг ҳидлов ва Якобсон органлари:

1—дахлиз, 2—нафас бўлими, 3—ҳидлов бўлими, 4—бурун-ҳалқум йўли, 5—Якобсон органи.

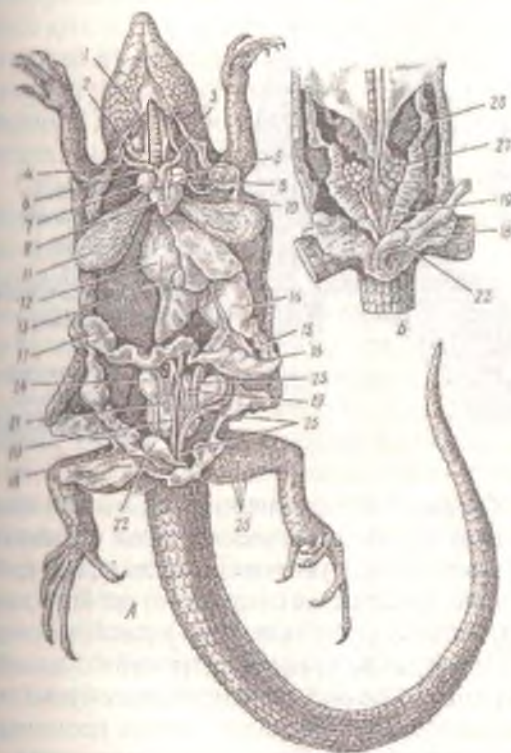


98-расм. Чинқироқ илоннинг жағ аппарати: жағининг ёпиқ (А) ва очик (Б) пайтлари; В—суякларнинг ҳолати (схемаси): 1—заҳар тиши, 2—устки жағ суяги, 3—кўндаланг суяк, 4—қанотсимон суяк, 5—тангача суяги, 6—квадрат суяк.

сизлантриши амалга ошади. Оғиз бўшлиғининг тўрида мускулдор тили жойлашган. Калтакесак ва илонлар тилининг учи, одатда иккига ажралган ва сезиш органи бўлиб хизмат қилади. Оғиз бўшлиғи қизил-ўнгачга очилади. Ошқозон кучли мускулларга эга ва яққол кўриниб туради. Ингичка ва йўғон ичак орасида бошланғич кўричак бор. Йўғон ичак клоакага очилади (99-расм). Ошқозононти беши биринчи ичак ҳалқасидан кейин жойлашган. Жигарда ўт пуфағи бўлиб, бу ҳам ингичка ичакнинг олдинги қисмига очилади.

Судралиб юрувчиларнинг ўзига хос хусусияти бу уларнинг очликка чидамлилиги ҳисобланади. Айрим илонлар ва тошбақалар тутқунликда йилгача озиқасиз яшаши мумкин.

Нафас олиш органлари. Судралиб юрувчиларнинг тухум ичида ривожланаётган эмбриони онтогенезда амфибияларнинг личинкалик даврига мос келади, яъни жабра ёриқлари ҳосил бўлса ҳам жабра аппарати шаклланмайди ва тухумда бўлган муртак аллантоис ва сариклик ҳалтасининг қон томирлари орқали нафас олади. Вояга етган рептилиялар териси шох қатлам билан қопланганлиги учун фақат ўпка орқали нафас олади. Ўпка ташқи томондан ҳалтасимон тузилишини сақлаган бўлса ҳам, уларнинг ички тузилиши амфибияларга нисбатан мураккаб бўлади (100-расм). Калтакесак ва илонларнинг ўпка ҳалтаси ички девори бурмали ва чуқурчали тузилишга эга бўлиб, бу нафас олиш юзасини кенгайтиради. Тошбақа ва тимсоҳларда ўпканинг ички ҳудди қушлардагидек булутсимон (ковакли) тузилишга эга бўлади.

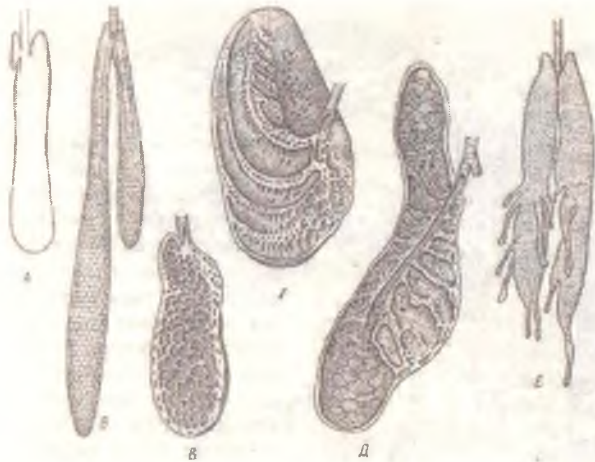


99-рasm. Ичи ёрилган калтакесак: А—эркаги; Б—урғочиси: 1—ташқи буйинтуруқ вена, 2—ички буйинтуруқ вена, 3—чап уйқу артерияси, 4—ўнг уйқу артерияси, 5—чап аорта ёйи, 6—ўнг аорта ёйи, 7—ўнг юрак бўлмиси, 8—чап юрак бўлмиси, 9—юрак қоринчаси, 10—чап ўмров-ости артерияси, 11—ўпка, 12—жигар, 13—ўт пуфаги, 14—ошқозон, 15—ошқозон-ости беzi, 16—ўн икки бармоқли ичак, 17—йўғон ичак, 18—туғри ичак, 19—буйрак, 20—орқа аорта, 21—буйракдан чиқувчи вена, 22—сийдик пуфаги, 23—уруғдон ортиғи, 24—уруғдон, 25—уруғ йўли, 26—сон тешиклари, 27—тухумдон, 28—тухум йўли.

Химелеон, баъзи калтакесаклар ва илонларда ўпканинг пастки қисми бармоқсимон ўсимтали бўлади, лекин бу ўсимталарда газ алмашилиши бўлмайди. Бу ўсимталардаги ҳаво пишиллаш самарасини оширади, шунингча ва қизилўнгачдан узоқ вақт озиқ ўтишида газ алмашилишини сингиллаштиришда ёрдам беради.

Нафас олиш акти қовурғалараро ва қорин мускуллари ёрдамида кўкрак қоринсининг кенгайиши ва торайиши орқали юзага келади. Нафас олиш актида, айниқса, тошбақаларда елка ва чаноқ мускуллари иштирок этади. Тошбақаларда яна оғиз-ҳалқум орқали ҳавони ютиш механизми сақланган.

Янгича нафас олиш усули нафас йўллариининг узайиши орқали юзга келади. Оғиз бўшлиғи ҳиқилдоқ ёриғига очилади. Ҳиқилдоқ ушқимон ва жуфт чўмичсимон тоғайлардан ташкил топган. Ҳиқилдоқ найсимон трахеяга очилади. Трахея эластик тоғай ҳалқалардан ташкил топган. Трахеянинг кейинги қисми иккита бронхга бўлинади ва бу бронхлар ўпкаларга киради, ўпкада майда найчаларга тарқаланади. Бронхлар ҳам тоғай ҳалқалардан тузилган.



100-расм. Судралиб юрүвчиларнинг ўпкаси:
 А—амфисбенаники,
 Б—анаконданики,
 В—гаттерияники (бўйига кесилган), Д—аллигаторники (бўйига кесилган), Е—хамелеонники (ҳаво халтачаларига ўхшаш усимталар).

Қон айланиш системаси. Судралиб юрүвчиларнинг юраги ҳам худди амфибияларнинг юраги сингари уч камерали: иккита юрак бўлмаси ва битта юрак қоринчаси бор, лекин қўидаги белгилари билан фарқ қилади: 1) юрак қоринчаси чала тўсиқ билан чап (артериал) ва ўнг (вена) томонга бўлинган (101-расм); бу тўсиқ систола вақтида юрак бўлмаларининг пастки деворига бориб етади; 2) вена синуси ўнг юрак бўлмасига қўшилиб кетади; 3) артериал конус йўқолиб кетган; 4) юрак бўлмалари мустақил тешик билан юрак қоринчасига очилади; 5) юрак қоринчасининг турли қисмларидан учта мустақил қон томирлари чиқади.

Юрак қоринчасининг ўнг қисмидан ўпка артерияси чиқади ва иккига бўлиниб, ўпкаларга вена қонини олиб боради. Юрак қоринчасининг чап қисмидан артериал қонли ўнг аорта ёйи чиқади, бу ўздан уйқу ва ўмровости артерияларини ажратади. Уйқу артерияси гавданнинг бош қисмини артериал қон билан таъминлайди. Ўмровости артерияси олдинги оёқларга боради. Юракнинг ўрта қисмидан чап аорта ёйи аралаш қон олиб чиқади. Чап ва ўнг аорта ёйлари



101-расм. Калтакесакнинг юраги ва ундан чиқадиған томирлар (артериал қон оқадиган томирлар оқ ранг билан, аралаш қон оқадиган томирлар пунктир билан, вена қони оқадиган томирлар қора билан кўрсатилган): 1—ўнг юрак бўлмаси, 2—чап юрак бўлмаси, 3—юрак қоринчаси, 4—юрак қоринчасидаги чала тўсиқ, 5—ўпка артерияси, 6—чап аорта ёйи, 7—ўнг аорта ёйи, 8—ўмровости артерияси, 9—орқа аорта, 10—уйқу артериясининг умумий устуни, 11—чап ташқи уйқу артерияси, 13—ўпка венаси, 14—кейинги ва олдинги ковак веналар.

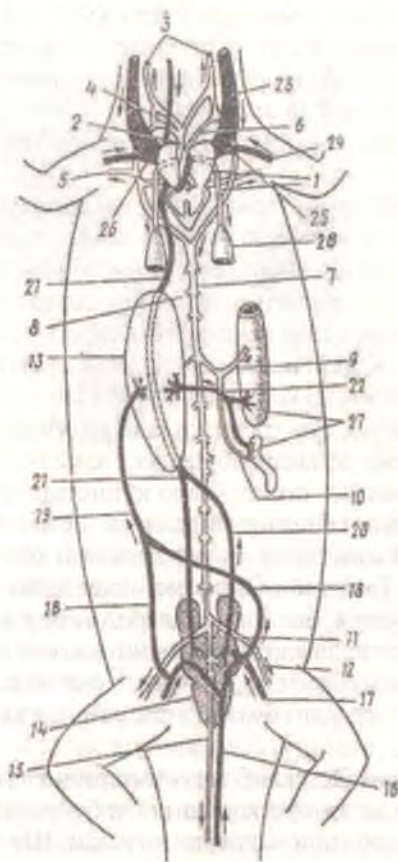
қизилўнғачнинг пастки томонида ўзаро қўшилиб, тоқ орқа аортани ҳосил қилади. Орқа аорта умуртқа поғонасининг остидан кейинга қараб кетади ва йўл-йўлакай ички органларга бир қанча артериялар ва гавда плевюрига қўпдан-қўп майда артериялар чиқаради, ундан кейин орқа оёқларга жуфт ёнбош артериясини чиқариб, ўзи тоқ дум артерияси ҳолида давом этади.

Судралиб юрувчиларнинг вена системаси артериал системаси сингари қўп ўзгармаган. Думдаги вена қони дум венасига (102-расм) йиғилади. Дум венаси чанокда иккита ёнбош ёки чанок веналарига бўлинади. Ёнбош веналари ўзига кейинги оёқлардан келган веналарни қўшиб олади. Чанок веналари ўздан буйрак қопқа веналарини ажратади ва кейин қорин вена-лар билан қўшилади. Қорин венаси ички органлардан йиғилган веналарни ўзига қўшиб олади ва жигар қопқа венаси бўйлаб жигарга киради. Бу ерда капиллярларга ажралиб, тўр ҳосил қилади ва жигар венаси номи билан чиқади. Буйрак қопқа веналари буйракка киргач, булар ҳам тўр ҳосил қилади, кейин буйракдан чиқиб, ўзаро қўшилади ва тоқ кейинги ковак венасига айланади. Судралиб юрувчиларда кардинал веналар бутунлай йўқо-либ кетади. Кейинги ковак вена жигар венасини қўшиб олади ва ўнг юрак бўлмасига қўйилади. Гавданинг бош томонидан вена қони бир жуфт бўйин-түрүк веналарга йиғилади, олдинги оёқларидан бир жуфт ўмровости вена-ларига йиғилади, натижада бир жуфт олдинги ковак веналар ҳосил бўлади ва булар ҳам ўнг юрак бўлмасига қўйилади. Ўпкаларда тозаланган артериал қон ўпка веналарига чиқади, булар қўшилиб, чап юрак бўлмасига қўйи-лади.

Айириш органлари. Судралиб юрувчиларнинг тўлиқ қуруқликда ҳаёт кечиришга ўтишида мезонефроснинг (тана буйраги) *метанефрос* (чанок буйрак) билан алмашилиши катта ўрин тутати. Шу муносабат билан бу-ларда организмдан сувда кам эрийдиган сийдик кислотасини ажратиш чиқаради. Чанок буйрак чанок остида жойлашиб, тана буйракдан ўзининг тузилиши билан ҳам фарқ қилади. Буйрак каналчалари узайиб, букилма ўстки, ўрта, кейинги ва йиғувчи бўлмаларни ҳосил қилади. Биринчи учта бўлимда ажратиш ва сувнинг қайта сўрилиш жараёнлари борса, охириги бўлимда кераксиз моддалар ташқарига чиқарилади. Буйракдан бир жуфт сийдик йўли чиқади. Сийдик йўли орқа томондан клоакага очилади. Қо-рин томонда клоакага сийдик пуфаги очилади.

Чанок буйрак қорин буйрагининг орқа томонида муртак ҳолида ривожланади. Бу вақтда Вольф найининг кейинги қисмидан бир жуфт сийдик йўли ажралади.

Қўпайиш органлари. Жинсий безлари тана бўшлиғида, умуртқа по-ғонасининг икки ёнида жойлашади. Уруғдонлар жуфт танача бўлиб, ошш шаклга эга. Уруғдонлардан бир нечта каналчалар чиқади ва булар қўшилиб, уруғдон ортиги (epididymis) ни ҳосил қилади. Уруғ ўсиши уруғ йўлига (vas deferens) айланади, бу йўл клоакадан олдин сийдик



102-расм. Калтакесакнинг қон айланиш системаси схемаси: 1—ўпка артерияси, 2—ўнг аорта ёйи, 3—уйқу артерияси, 4—уйқу йўли, 5—ўмровости артерияси, 6—чап аорта ёйи, 7—орқа аорта, 8—умуртқааро артерия, 9—ичак артерияси, 10—тутқич артерия, 11—ёнбош артерияси, 12—сон артерияси, 13—жигар, 14—буйрак, 15—дум артерияси, 16—дум венаси, 17—сон венаси, 18—ёнбош венаси, 19—қорин венаси, 20—буйрак венаси, 21—кейинги ковак вена, 22—жигар қопқа венаси, 23—буйинтуруқ вена, 24—ўмровости венаси, 25-26—чап ва ўнг олдинги ковак веналар, 27—ҳазм қилиш найининг кесилган қисми, 28—ўпка.

йўлига қўшилади. Судралиб юрувчиларда, аввал айтганимиздек, фақат ички уруғланиш бўлади. Шу муносабат билан гаттериядан ташқари эр-какларда махсус қўшилиш органи бўлади. Бу орган тошбақа ва тим-соҳларда тоқ, илон ва калтакесакларда жуфт бўртма шаклида бўлиб, клоаканинг орқа деворида жойлашади (103-расм).

Тухумдонлари ҳам жуфт бўлиб, донатор овал тана шаклига эга. Мюллер найлари тухум йўли вазифасини бажаради. Пишиб етилган

тухум ҳужайралари тана бўшлиғига, у ердан тухум йўли воронкасига тушади. Уруғланиш тухум йўлининг олдинги қисмида юз беради. Тухум йўли деворидаги без ҳужайралар оқсил қаватини ҳосил қилади ва бу тухумни устидан ўраб олади. Бачадон девори ажратган секретдан тухумни ўраб олган ташқи пўстлоқ шаклланади (104-расм). Эмбрионал тараққиёти худди бошқа амниоталардагидек ўтади.



103-расм. Эркак калтакесакнинг дуппайиб чиққан копулятив халтачалари.

Судралиб юривчиларнинг деярли ҳаммаси тухум қўйиш йўли билан кўпаяди. Тухумларини, одатда тупроққа ёки ўсимлик чириндилари таги, тўтақларнинг остига кўмиб қўяди. Баъзи бир тан-гаччиларда тирик тухум ёки тирик туғиш ҳодисаси учрайди. Буларнинг тухум йўлида ёки бачадонида эмбрионнинг ривожланиши юз беради.

Судралиб юривчиларнинг экологияси

Яшаш шароити ва тарқалиши. Судралиб юривчилар амфибияларга қараганда анча хилма-хил шароитларда яшайди. Судралиб юривчилар терисининг шох қават билан қопланиши ва тери орқали нафас олиш функциясининг йўқолиши уларга намлик кам жойларда ҳам яшашга имкон берди. Бунинг натижасида судралиб юривчилар кутблардан ташқари Ер юзининг ҳамма жойида тарқалган. Лекин буларнинг фаоллиги ва ҳаракатчанлиги ташқи муҳит температурасига боғлиқ. Масалан, илонлар $+10^{\circ}\text{C}$ да кам ҳаракатчан, $+6+8^{\circ}\text{C}$ да ҳаракатсиз, $-2-3^{\circ}\text{C}$ да эса қирахт бўлади. Гавда ҳарорати $-4-6^{\circ}\text{C}$ га тушса, нобуд бўлади. Шунинг учун ҳам судралиб юривчилар тропик зоналарда кенг тарқалган бўлиб, кутбларга яқинлашган сари сони камайиб боради. Масалан, Индонезия оролларида 150-200 тур, Ўрта Осиёда 60 тур, Кавказorti республикаларида 40 тур, Фарбий Европада 12 тур судралиб юривчилар тарқалган. Шу билан бирга тоққа кўтарилганда ҳам буларнинг сони сези-



104-расм. Чўл тошбақасининг тухум йўли бўйлаб тухум пардаларининг ҳосил бўлиш схемаси: 1-тухум ҳужайраси, 2-оқсил пардаси, 3-толали парда, 4-пўст пардаси.

ларли даражада камайиб боради. Буларнинг энг баланд тарқалиш чегараси Марказий Осиёда денгиз сатҳидан 5000 м баландликдадир.

Шу билан бир қаторда жуда юқори температура судралиб юрувчилар учун хавфлидир. Яшириниш иложи бўлмаганда $+55^{\circ}\text{C}$ да кум юмалоқбошлари 1,5-4 минутда ҳалок бўлади. Кўпчилик тангачалилар исиб кетишдан қочиб, уяларига яширинади ёки дарахт шохларига чиқиб олади (105-расм). Д. Кашкаров Ўрта Осиёнинг қумли чўлларида ёзда туш пайтида ҳарорат ердан 2 м баландликда (дарахт шохларида) ерда соя жойдагига нисбатан 10°C , қуёш нури тушиб турган жойдагига қараганда 28°C паст бўлишини аниқлаган.

Цикллилиги. Тинч ва фаоллик даврларининг сутка ёки мавсум сари навбат билан алмашилиб туриши судралиб юрувчиларда амфибияларга нисбатан бирмунча бошқачароқ бўлади. Рептилияларнинг цикллилиги — яшаш жойининг ноқулай температура шароити билан озиқ шароитига мосланишидир. Бу амфибияларга ўхшаб нам-лик шароитига боғлиқ эмас.

Суткалик цикллилиги. Судралиб юрувчилар оптимал температурада фаол бўлади. Барча судралиб юрувчиларда оптимал температура $+20+40^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлади.

Судралиб юрувчилар ўрта минтақаларда тирикчилигини кундуз кунини ўтказди. Гекконлар тунда фаол бўлади. Тропик саҳроларда эса бунинг аксича, кечаси тирикчилик қиладиган турлари жуда кўп.

Фаолликнинг суткалик цикли биологик мосланиш бўлиб, ҳар фаслда температура шароитига қараб ўзгариб туради. Чунончи, баҳорда рептилиялар куннинг энг иссиқ соатларида фаол бўлади. Ёзнинг ўрталарида эса, аксинча, уларнинг кўпгина турлари эрталаб ва кечки соатларда фаол бўлади.

Мавсумий цикллилик судралиб юрувчиларда йилнинг иссиқ ва илиқ вақтини қишлаш, ёзги қўрғоқчилик даврларида уйқуга кетиш билан ифодаланади. Иссиқ ва илиқ даврда улар кўпаяди, ўсади ва тарқалади, ёғ захираларини тўплайди.

Мавсумий цикллилик ўрта минтақаларда яшовчиларда аниқ намоён бўлади, субтропик зонадагиларида суст, тропик зонада кам сезилади. Судралиб юрувчиларнинг фаоллик даври температура шароитига қараб чўзилади ёки қисқаради. Маса-



105-расм. Чўл агамаси.

лан, тириқтуғар калтакесак (*Lacerta vivipara*) Жанубий Европада 9 ой, МДХ европа қисмининг ўрта минтақасида 5,5 ой, шимол томонда эса бундан ҳам камроқ вақт ичида фаол ҳаёт кечиради.

Ҳар хил турларида қишки уйқу муддати ҳар хил бўлиб, турнинг сонуққа чидамлилигига боғлиқ. Масалан, одатдаги қора илон (*Vipera berus*) баҳорда ўзи яшаб турган ердаги илонларнинг ҳаммасидан олдин уйғонади ва ҳаммасидан кейин уйқуга кетади. Температура шароити қулай бўлса, кўпчилик рептилиялар қишки уйқуга кирмаслиги ҳам мумкин. Масалан, Ўрта Осиёда одам турган иссиқ иморатларда агама ва гекокконлар бутун йил фаол ҳаёт кечирадилар.

Баъзан судралиб юрувчилар ёзда ҳам уйқуга кетади, аммо бу уйқу амфибияларга ўхшаб нам йўқлиги билан эмас, балки овқат йўқлиги билан боғлиқ. Масалан, ўрта осие чўл тошбақаси (*Testudo horsfieldi*) ёзда уйқуга киради. Майнинг охири, июннинг бошида тошбақалар ейдиган ўсимликлар қуриб қолади, шунда улар ерни қазиб уя қуради ва шу уяларда ухлайди. Бу уйқу қишки уйқуга ўтиб кетади. Қишки уйқудан эрта баҳорда уйғонади ва тезда кўпайишга киришади. Майнинг ойларида урғочиси 2-6 тадан 3 марта тухум қўяди. Булардан август-октябр ойларида майда-майда ҳали қопқоқлари қотмаган тошбақачалар очиб чиқади, лекин бу тошбақачалар Ер юзига чиқмайди ва келгуси йилнинг баҳорида юзага чиқади.

Яшаш шароитига кўра, судралиб юрувчилар сувда (денгиз илонлари, тошбақаларнинг кўпчилиги, тимсоҳлар), ер остида (кўрилонлар), ер устида (аксарият кўпчилиги) ва дарахтда яшовчиларга (агамалар, баъзи илонлар) бўлинади.

Озиқланиши. Судралиб юрувчиларнинг ейдиган озиқаси ҳам, озиқ топиш усуллари ҳам жуда турличадир; уларнинг орасида ҳашаротхўрлар, балиқхўрлар, йиртқичлар ва ўсимликхўрлари бор. Судралиб юрувчиларнинг кўпчилиги ҳашаротлар билан озиқланади (тўгаракбошлilar, калтакесаклар, агамалар). Денгизда яшовчи тошбақалар, денгиз илонлари балиқлар билан озиқланади. Эчкемарлар ҳашарот, сичқонсимон кемирүхчилар ва қушларни тутиб ейди. Бўғма илонлар кемирувчилар, маймунлар, ҳатто майда молларни ейди. Қуруқлик тошбақалари, баъзи бир агамалар ва игуаналар ўсимликлар билан озиқланади.

Кўпайиши. Судралиб юрувчиларнинг кўпайиши амфибияларникидан тубдан фарқ қилади ва ер устида яшашга имкон берувчи кўп мосланишларга эга. Уруғланиш фақат ички. Тухумлари қуруқликдаги турли хил шароитларда ривожланади. Кўпчилик рептилиялар қўйган тухумларини яхши иситиладиган тупроққа кўмиб қўяди. Баъзи тимсоҳлар чуқур ковларда ва чуқурга қўйган тухумларини ўсимлик қолдиқлари билан ёпиб қўяди. Урғочилари уяни қуриқлайди. Эчкемарлар ҳам тухумларини қуриқлайди. Питонларнинг урғочиси уядаги тухумларини гавдаси билан ўраб олиб, ҳам қуриқлайди, ҳам иситади.

Баъзи бир тангачалиларда тирик тухум туғиш кузатилади. Бу вақтда уруғланган тухум тухум йўлида тўхтаб қолиши мумкин, бу ерда тухум қисман ривожланади. Масалан, одатдаги сувилоннинг тухуми тухум йўлида бир ой давомида тўхтаб қолади. Шу сабабли унинг қўйган тухумида ярми ривожланган эмбрион бўлади. Тирикутуғар калтакесаклар, урчуқчалар, қора илонларда эса тухум эмбрион ёриб чиққунча тухум йўлларида тўхтаб туради. Бундай ҳодиса тухумдан бола туғиш деб аталади. Ниҳоят, сцинклар ва баъзи бир калтакесакларда тухумдаги толали пардалар йўқолиб кетади ва тухум йўлининг бир қисми хорионга тегиб туради. Бунда тухумдаги сариқлик кўп даражада она организми ҳисобига озиқланади. Бундай ҳодиса чинакам тирик бола туғиш деб аталади.

Судралиб юривчиларда тухумдан бола туғиш ва тирик бола туғишнинг асосий сабаби иқлимнинг совуқлигидир (106-расм). Шимолга ва тоғ чўққиларига яқинлашиб борган сари тирик бола туғувчи судралиб юривчилар миқдори ошиб боради. Шу билан бирга битта турнинг ўзи, масалан, тибет тўғаракбоши (*Phrynoscephalus teobaldi*) денгиз сатҳидан 2-3 минг метр баландликда тухум қўйса, 4-5 минг метр баландликда тирик тугади.

Судралиб юривчиларда жинсий етилиш турларига қараб ҳар хил муддатларда юз беради. Тимсоҳ ва айрим тошбақалар 6-10 йилда жинсий етилади, илонлар 3-5 йилда, йирик калтакесаклар 2-3 йилда, майдалари эса ҳаётининг 9-10 ойида балоғатга етади. Буларнинг пушторлиги амфибияларга нисбатан анча кам. Бу ҳодиса рептилияларда насл учун ғам ейишнинг намоён бўлиши (тухумни кўмиб қўйиш,



106-расм. Тирик туғувчи судралиб юривчиларнинг МДХ да тарқалиш харитаси.

уни қуриқлаш) ҳамда пўстлоқнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ. Булар 20-30 тадан 100 тагача тухум қўяди. Кичик калтакесаклар 1-2 дон тухум қўяди, лекин бир фаслда булар бир неча бор тухум қўяди.

Баъзи бир калтакесаклар (кавказ қоя калтакесаги — *Lacerta agemiasa*) партеногенез йўли билан кўпаяди, яъни уруғланмаган тухум ривожланади. Бундай турларнинг популяцияси (вакиллари) фақат урғочи индивидлардан ташкил топади. Калтакесаклардаги партеногенез, одатда тур пресалининг четида юз беради.

Судралиб юривчиларнинг иқтисодий аҳамияти

Судралиб юривчиларнинг турлари кўп бўлганлиги (6300 тур) ва Ер юзид а кенг тарқалганлиги учун булар табиатда ва инсон ҳаётида амфибияларга нисбатан катта рол ўйнайди. Кўпчилик калтакесаклар ва илонлар зараркунанда ҳашаротлар, моллюскалар ва кемирувчиларни кўплаб қириб, қишлоқ хўжалигига фойда келтиради. Кўпгина калтакесаклар тулки, сассиққўзан каби овладиган муҳим даррандаларга ем бўлади. Майда кемирувчилар билан озикланадиган заҳарсиз илонларни баъзи жойларда (Америка, Жанубий Осиё, Африка) уйларда мушук ўрнига сақлайдилар.

Судралиб юривчиларнинг баъзи турлари бир хил жойларда анчагина зарар келтиради, ўрта осие чўл тошбақаси полизларга, pista экинларига ва дон экилган майсазорларга зиён келтиради. Бу тошбақалар яна темирйўл кўтармалари ва суғориш иншоотларини ковлаб таштайди. Балиқ етиштирадиган хўжаликларда сувилонлари ёш балиқларни еб, маълум даражада зарар етказди. Қуруқликда яшовчи тошбақалар, баъзи калтакесак ва илонлар одам ва уй ҳайвонларига айрим юқумли касалликларни тарқатади, чунки шу турларда касаллик юқтирадиган ханалар ва уларнинг нимфалари яшайди.

Иссиқ мамлакатларда, МДХдан Кавказ ва Ўрта Осиёда заҳарли илонлар инсон учун катта хавф туғдиради. Буларнинг ичида одамлар учун ўта хавфлилари — чинқироқ илон, кўзойнакли илон, чарх илон, қора илон, кўлвор илон, қалқонтумшукли илон, денгиз илонлари чаққан вақтда одамларнинг 1-2%и ўлади. Илон чаққанда даволаш зардоблари ишлатилмоқда. Зардоб қуйидагича тайёрланади: узоқ вақт давомида соғлом отнинг танасига миқдори ошиб борувчи илон заҳари юборилади, кейин отдан қон олинад ва бу қондан зардоб тайёрланади. Моновалентли зардоб маълум бир илон чаққанда ишлатилса, поливалентли зардоб бир неча заҳарли илон тури чаққанда ишлатилади. Заҳар олиш учун заҳарли илонлар далалардан ушлаб келинади ва махсус илон сақланадиган (питомник) жойларда боқилади. Масалан, бизда Тошкентда Зоология ва паразитология институти қошида шундай питомниклар бор. Илон заҳаридан қимматбаҳо даволаш маҳсулотлари (лахе-

зис, випратокс ва бошқалар) олинади ва ревматизм, юрак томирлари спазмаси, бронхиал астма ва бошқа касалликларни даволашда кенг қўлланилади. Шунинг учун ҳам захарли илонларни қуриқлаш ва улардан оқилона фойдаланиш талаб қилинади.

Йирик калтакесак, илон, тимсоҳ ва айниқса, тошбақа гушти кўпгина мамлакатларда овқатга ишлатилади. Тимсоҳлар, катта-катта илонлар ва калтакесакларнинг (эчкемар) терисидан чемодан, портфел, тасма, халтача ва пойабзал тайёрланади. Баъзи денгиз тошбақаларининг, айниқса, кареттанинг косасидан тароқ, кўзойнак гардишлари ва бошқа буюмлар тайёрланади.

Илонларга, тимсоҳларга ва тошбақаларга ортиқча ов қилиш уларнинг сони кескин камайишига ва ҳатто йўқ бўлиб кетишига олиб келиши мумкин. Шу сабабли булар қуриқланиши ва улардан оқилона фойдаланиш лозим.

Судралиб юривчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Судралиб юривчиларнинг келиб чиқишини ўрганиш фоят катта эътиборга лойиқ, чунки қушлар билан сутэмизувчилар ҳам қадимги судралиб юривчилардан пайдо бўлган.

Тошқўмир даврининг охирларида қуруқликнинг кўпгина қисмида ўша вақтгача ҳукм суриб келган нам ва иссиқ иқлим ёмонлашган, қишлар совуқ бўла бошлаган. Ўша даврнинг охири ва перм даврининг бошида ер пўстлоғи зўр геологик ўзгаришларга учраган; қуруқликнинг анча қисмида қуруқ ва иссиқ иқлим қарор топади. Ботқоқлик ўсимликлари ўрнига қуруқлик ўсимликлари—нинабарғилилар ва саговниклар пайдо бўлади. Бу даврда судралиб юривчиларнинг тақомил этишига қулайлик туғдирадиган шароит пайдо бўлади, натижада судралиб юривчилар қуруқ териси, қуруқликда урчишга мослашиш ва бош миясининг юқори тақомил этганлиги туфайли яшаш учун курашда амфибиялардан ғолиб чиқа бошлади ва мезозой эрасининг бошларига келиб уларни тамомила сиқиб чиқара бошлади.

Энг қадимги судралиб юривчиларнинг қолдиқлари устки тошқўмир давридан маълум (300 млн йил илгари). Лекин уларнинг стегоцефаллардан ажралиб чиқиши тошқўмир даврининг ўрталарида (320 млн йил муқаддам) примитив стегоцефаллар — антропозаврлардан бошланган. Масалан, *Diplovertebron* (107-расм) қуруқликда яшашга анча мослашган ҳайвон бўлган, лекин булар ҳали сув ҳавзалари, ботқоқлик ва нам биотоплар билан боғлиқ бўлган. Шу билан бирга буларнинг ҳаракатчанлиги кучли бўлган, бош мияси каттарган, териси шохлана бошлаган.

Тошқўмир даврининг ўрталарида *Diplovertebron* амфибиялардан сеймурияморфлар (*Seymouriomorpha*) ажралиб чиқади. Буларнинг қолдиқлари устки тошқўмир ва пастки перм қатламларидан топилган.

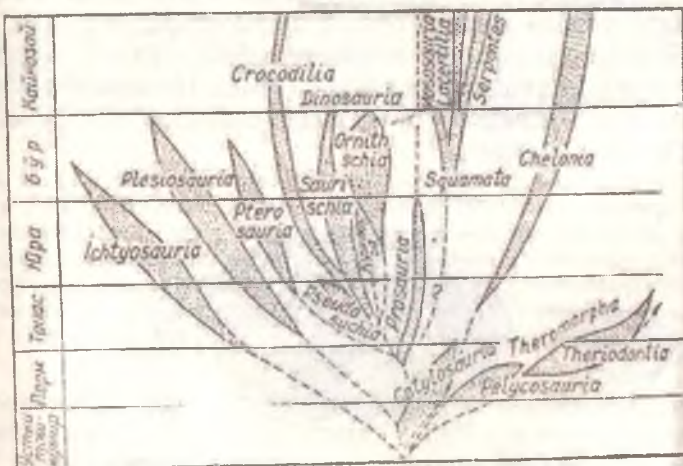
Булар амфибиялар билан судралиб юривчилар ўртасида оралиқ ўринни эгаллайди, лекин судралиб юривчиларга яқин турган. Буларда атлас ва эпистрофей шакллана бошлаган. Оёқ скелети ва уларнинг камарлари тулиқ суякка айланган, узун суяк қовурғалари бўлган, лекин бу қовурғаларнинг учлари кўкрак қафасини ҳосил қилмаган. Буларнинг биъзиларида жабра ёйлари сақланган ва ҳали сув билан боғланган бўлган.

Амниоталарга хос купайиш характери ва туҳумнинг ҳаво муҳитида ривожланиши қачон пайдо бўлганлиги аниқ эмас. Шуни айтиш мумкинки, бу жараён тошқумир даврида котилозаврлар (Cotylosauria) пайдо бўлганда юз берган (108-расм). Котилозаврларнинг бош скелети усти яхлит суяклар билан қопланган бўлган. Атлас ва эпистрофей тулиқ шаклланган. Оёқлари гавдани ердан кўтариб тура олган. Думғаза умуртқалари 2-5 та бўлган. Котилозаврлар устки тошқумир ва перм даврларида гуллаб-яшнаган. Буларнинг орасида калтакесаклардек кичиклари ва катта вакиллари (бўйи 3 м) ҳам бўлган.

Котилозаврлар ҳозирги замон ва хилма-хил қазилма ҳолдаги судралиб юривчиларни бошлаб берган асосий қадимги гуруҳлардир. Бу-



107-расм. Сеймурияморфларга яқин амфибия (*Diplo-vertebron*)нинг скелети.



Сугамизуиларга

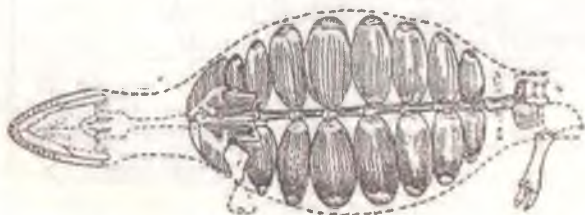
108-расм. Судралиб юривчиларнинг шажара дарахти.

лар перм даврида ниҳоятда кўп бўлиб, триас даврида қирилиб битади. Чунки бу даврга келиб котилозаврлардан юксакроқ судралиб юрувчилар пайдо бўлади ва яшаш учун курашда голиб чиқади. Перм даврида котилозаврлардан тошбақалар ажралиб чиқади. Перм даврида пайдо бўлган тошбақалар (*Eunotosaurus*) да кескин кенгайган қовур-ғалар хали яхлит устки панцир (карапакс) ни ҳосил қилмаган (109-расм), қори қалқони бўлмаган ва жағларида тишлари бўлган. Бу қадимги гуруҳ триас давридаёқ тула ташкил топган ва деярли ўзгармасдан ҳозирги замонагача яшаб келмоқда. Сеймурияморфлар, котилозаврлар ва тошбақалар анапсида гуруҳига бирлаштирилади.

Котилозаврлардан перм даврининг устки ва триас даврининг бошларида ихтиозаврлар ва плезиозаврлар каби денгизда яшайдиган қазилма судралиб юрувчилар пайдо бўлган, булар бирмунча кам учрайдиган вакиллари билан бирга иккита мустақил кенжа синфга киритилади: ихтиоптеригиялар (*Ichthyopterygia*) ва синаптозаврлар (*Synaptosauria*).

Плезиозаврлар (*Plesiosauria*) ҳақиқий денгиз судралиб юрувчилари бўлган. Уларнинг танаси кенг ва ялпоқ бўлган. Кичкина бошни кўтарувчи бўйни билан ихтиозаврлардан фарқ қилган. Икки жуфт оёғи шаклан ўзгариб, сузгич куракка айланган (110-расм). Териси яланғоч бўлган. Буларнинг бўйи 0,5 м дан то 10-15 м гача борган. Плезиозаврлар триас даврининг бошида пайдо бўлиб, бўр даврининг охирларида қирилиб кетган.

Ихтиозаврлар триас даврининг устки қатламларигача яшаган. Мезозой эраси денгизларида булар ҳозирги китсимонларнинг ўрнини эгаллаган ва делфинларга ўхшаб кетган; гавдаси дуксимон, тумшуги узун, икки паллали, дум сузгич қаноти бўлган. Оёқлари қисқа курак кўринишида, териси яланғоч бўлган. Бармоқларининг сони 7 тагача борган. Бу белгилар уларнинг плезиозаврларга нисбатан сувда яшашга ўта кучли мослашганлигидан далолат беради. Ихтиозаврларнинг бўйи 1 м дан то 13 м гача борган. Булар фақат балиқлар, баъзан эса умуртқасизлар билан озиқланган.



109-расм. Тошбақаларнинг фараз этилган аجدоди (*Eunotosaurus*)нинг остки томондан кўриниши.



110-рasm. Қазилма судралиб юрүвчилар: 1-сеймурия (бүйи 0,5 м ча), 2-пареязавр (бүйи 2-3 м ча), 3-иностраницевия (3 м ча), 4-циногнатус (бүйи 2 м), 5-орнитозух (35 см), 6-плезиозавр (15 м), 7-рамфоринх (ёйилган қанотининг узунлиги 1 м ча), 8-птеродактил (ёйилган қанотининг узунлиги 7 м ча), 9-белоден, 10-диплодок (бүйи 26,5 м), 11-бронтозавр (бүйи 30 м), 12-цератозавр (бүйи 10 м), 13-стегозавр (бүйи 9 м), 14-игуанадон (бүйи 10 м, баландлиги 5 м), 15-трицератопс (бүйи 6 м), 16-ареосцелис (бүйи 95 см), 17-ихтиозавр (бүйи 7-13 м), 18-мезозавр (бүйи 15 м).

Перм даврида котилозаврлардан диапсида типигади судралиб юрүвчиларнинг катта шохи ажралиб чиқади. Бу ғурух тезда иккита кенжа топқа ажралади: лепидозаврлар (Lepidosauria) ва архозаврлар (Archosauria). Лепидозаврларнинг энг примитив туркуми — эозухийлар

(Eosuchia) ҳисобланади, булар анча кичик (0,5 м) бўлиб, калтакесакларга ўхшаб кетган, умуртқалари амфицел шаклда бўлган ва триаснинг бошида қирилиб кетган. Перм даврида эозухийлардан тумшукбошлилар (Rhynchocephalia) пайдо бўлган. Тумшукбошлилар юра даврининг охирида қирилиб кетади. Улардан битта тури — гаттерия ҳозиргача яшаб келмоқда. Перм даврининг охирида энг примитив эозухийлардан тангачалилар пайдо бўлган ва булар бўр даврида қўп ва хилма-хил бўлган. Бўр даврининг охирида калтакесаклардан илонлар ажралиб чиқади.

Мезозой эрасида шакли хилма-хил ва экологик йўналишлари турлича бўлган судралиб юрувчиларга архозаврлар киради. Архозаврлар қуруқлик, сув ва ҳатто ҳаво муҳитида яшовчи ҳайвонлар бўлган. Архозаврларнинг бош гуруҳи текодонтлар (Thecodontia) ёки псевдозухийлар (Pseudosuchia)дир. Булар калтакесакларга ўхшаш бўлиб, бўйи 15 см дан 3-5 м гача борган, ер устида яшаган. Орқа оёқлари олдингисига нисбатан бироз узун бўлган (111-расм). Булардан баъзилари, масалан, орнитозухийлар дарахтларда яшаган, тахмин қилинишича, улардан кейинчалик қушлар келиб чиққан. Текодонтларнинг бошқа гуруҳи сувда яшашга кўчган, бу гуруҳидан триас даврининг охирида тимсоҳлар келиб чиқади.

Триас даврининг ўрталарига келиб текодонтлардан учар калтакесаклар (Pterosauria) келиб чиқади. Уларнинг катталиги чумчуқдан тортиб қаноти ёйилганда 7-8 м гача борадиган баҳайбатлари ҳам бўлган.

Птеродактиллар қушлар ва қўршапалакларга ўхшаш ҳавода учувчи ҳайвонлар бўлган. Уларнинг олдинги оёқлари ҳақиқий қанотга айланиб кетган, лекин буларнинг бир-бирига қўшилиб кетган кафт ва билак суяклари жуда узайган бўлиб, биринчи учта бармоғи нормал бўлгани ҳолда тўртинчи бармоғи жуда узун ва ўша бармоғи билан гавдаси ёнлари орасида юпқа учиш пардаси тортилган. Ўмров суяги бўлмаган. Птерозаврларнинг скелетида қушларнинг скелетига ўхшаш белгилар ҳосил бўлган: тўш суягида кўкрак тож суяги бўлиши, суякларнинг пневматиклиги, бош скелет суякларининг қўшилиб кетиши шулар жумласидандир. Жағлари кўпчилигида тишсиз бўлган. Балиқлар билан озиқланган ва қирғоқ бўйларидаги қояларда яшаган. Бўр даврининг охирига келиб птерозаврлар ном-нишонсиз қирилиб кетган. Чунки бу даврда қушлар пайдо бўлиб, рақобат юзага келган.

Триас даврининг устки қатламларидан бошлаб кейинги оёқда юрувчи йиртқич псевдозухийлар (те-



111-расм. Псевдозухий (*Scleromochlus*)нинг тиклангани.

идонг) дан динозаврлар ажралиб чиқади. Динозаврлар иккита катта гурӯҳга: калтакесакчаноқдилар (Saurischia) ва қушчаноқдиларга (Ornithischia) бўлинади. Булар, асосан чаноқ камарининг тузилиши билан бир-биридан фарқ қилади.

Калтакесакчаноқдиларнинг кўпчилиги йиртқич бўлган, кейинги оёқларида ҳаракат қилган, олдинги оёқлари анча калта, баъзиларида катта редукцияланиб кетган. Уларнинг орасида шундай гигантлари бўлганки, узунлиги 10-15 м га етган, тишлари кучли, кейинги оёғидаги тириноклари бақувват бўлган. Буларга цератозаврларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин (110-расм). Калтакесакчаноқдиларнинг баъзилари олдинги ва кейинги оёқларда юрган ва ўсимликлар билан озиқланишга ўтган. Буларга қуруқликда яшаган энг катта ҳайвонлар киритилиши. Узунлиги 30 м, оғирлиги 20-25 т келадиган диплодок вакил бўлади. Диплодокнинг думи ва бўйни узун, боши нисбатан кичик бўлган. Ундин каттароқ ва калта думли брахиозаврнинг бўйи 24 м га, оғирлиги 90 т га етган. Бундай гигантлар қуруқликда секин ҳаракат қилган, кўпроқ вақтини сув қирғоқларида ўтказган.

Қушчаноқли динозаврлар, асосан ўсимликхўр ҳайвонлар бўлган. Уларнинг кўпчилиги орқа оёқларида ҳаракат қилган. Олдинги оёқлари сезиларли даражада калтарган. Жағларининг олдинги қисми шох тумшук билан қопланган бўлиб, тишлари бўлмаган, фақат жағларининг кейинги томонида тишлар бўлган. Қушчаноқдиларга игуанасимонлар, стегозаврлар ва трицератопслар киритилган. Игуанадоннинг биландлиги 5 м дан 9 м гача борган, улар фақат орқа оёқларида юрган. Стегозаврнинг боши жуда кичкина, бошининг орқа томонида икки қатор ўрнашган учбурчакли баланд суяк пластинкалари ва думида ўткир тиканлари бўлган. Бу динозаврнинг бўйи 6 м гача борган. Трицератопс ташқи кўринишидан каркидонларга ўхшаш бўлган. Тумшугининг учида катта шохи, кўзининг устида ҳам бир жуфт шохи бўлган.

Нихоят, судралиб юрувчиларнинг охири даррандасимонлар ёки синапсидалар кенжа синфи (Theromorpha, Synapsida) котилозаврлардан ажралиб чиққан бош бўғинларидан бири ҳисобланади. Даррандасимонлар тошқўмир даврининг охирларида пайдо бўлган, лекин амфибияларга хос баъзи белгиларни сақлаб қолган. Масалан, тери безлари кўп бўлган. Тошқўмир даврининг охири ва перм даврида уларнинг пеликозаврлар туркумига бирлаштирилган турлари келиб чиққан. Уларнинг умуртқалари амфицел бўлган, бош скелети кучсиз ривожланган. Битта чакка чуқурчаси ва битта энгса бўртмаси бўлган, қорин қовуриқлари, танглай суягида тишлар бўлган. Бўйи 1 м дан 3-4 м гача борган. Перм даврининг охирига келиб пеликозаврлар қирилиб кетади, лекин булардан олдин даррандатишли судралиб юрувчилар (Therodontia) ажралиб чиқади. Буларнинг баъзи турларида тишлари кўрак тиш, қозиқ тиш ва озиқ тишларга ажралган. Пастки жағининг

бошқа суяклари кичрайган. Ихтисослашган йиртқич турларига мисол қилиб Шимолий Двинадан топилган иностранцевияни, жуда прогрессив циногнатусларни кўрсатиш мумкин.

Шундай қилиб, перм даврининг охири, триас даврининг бошига келиб судралиб юривчилар фаунаси Ер юзида ҳукмронлик қилади, амфибияларнинг кўпчилиги қирилиб кетади. Судралиб юривчилар бу даврларда нафақат қуруқлик муҳитини, ҳатто ҳаво ҳамда сув муҳитларини ҳам ўзлаштириб олди. Бутун мезозой эрасининг 150 млн йили давомида судралиб юривчилар Ер юзида ҳукмронлик қилди.

Бўр даврининг охирига келиб Ер юзида янги кучли тоғ ҳосил бўлиш жараёни бошланди. Бунинг натижасида кенг ландшафтлар қайта ҳосил бўлди ва денгиз ва қуруқликлар қайтадан тақсимланди, иқлим қуруқлашди, йил фасллари (совуқ ва иссиқ) шаклланди ҳамда табиат зоналари пайдо бўлди. Шу билан бирга ўсимлик олами ҳам ўзгарди, яъни саговниклар ва нинабаргли дарахтлар ёпиқуруғли ўсимликлар билан алмашинди. Бу вақтга келиб иссиққонли қушлар ва сутэмизувчилар пайдо бўлади. Бу ҳайвонлар ўзгараётган муҳитда иссиққонлилиги туфайли мослашиб боради ва биотоплардан судралиб юривчиларни сиқиб чиқаради. Кейин ҳозирги замон эраси — кайнозой бошланади. Бу эрада сутэмизувчилар ва қушлар ҳукмронлик қилади, судралиб юривчилардан кичик ва ҳаракатчан тангачалилар, яхши ҳимояланган тошбақалар ва сувда яшовчи тимсоҳлар сақланиб қолди.

Хулоса қилиб айтганда, мезозой эрасининг боши ва ўрталари судралиб юривчилар эраси деб аталса, эранинг охири судралиб юривчилар қабристонидея дейилади.

Судралиб юривчиларнинг қирилиб кетган гуруҳларини ҳам, ҳозирги гуруҳларини ҳам ҳисобга олиб тузилган систематикасини қуйидагича ифодалаш мумкин:

Судралиб юривчилар ёки рептилиялар синфи — Reptilia

I. Анапсида кенжа синфи — Anapsida

+ Сеймурияморфлар туркуми — Seymouriomorpha

+ Котилозаврлар туркуми — Cotylosauria

Тошбақалар туркуми — Chelonia

+ II. Проганозаврлар кенжа синфи — Proganosauria

+ Мезозаврлар туркуми — Mesosauria

+ III. Ихтиоптеригиялар кенжа синфи — Ichthyopterygia

+ Ихтиозаврлар туркуми — Ichtyosauria

+ IV. Синаптозаврлар кенжа синфи — Synaptosauria

+ Протозаврлар туркуми — Protosauria

+ Зауроптеригиялар туркуми — Sauropterygia

+ V. Лепидозаврлар кенжа синфи — Lepidosauria

+ Эозухийлар туркуми — Eosuchia

Тумшукбошлилар туркуми — Rhynchocephalia

Тангачалилар туркуми — Squamata

+ VI. Архозаврлар кенжа синфи — Archosauria

+ Текодонтлар ёки псевдозухийлар туркуми — Thecodontia, Pseudosuchia

Тимсоҳлар туркуми — Crocodilia

+ Учар калтакесаклар туркуми — Pterosauria

+ Калтакесакчаноқлилар туркуми — Saurischia

+ Қушчаноқлилар туркуми — Ornithischia

+ VII. Даррандасимонлар ёки синапсидалар кенжа синфи — Theromorpha ёки Synapsida

+ Пеликозаврлар туркуми — Pelycosauria

+ Терапсидалар туркуми — Therapsida

Қушлар синфи — Aves

Умумий тавсифи. Қушлар териси пат билан қопланган иссиққонли амниоталар бўлиб, олдинги оёқлари учиш органи — қанотга айланган. Анатомик ва морфологик тузилиши жиҳатидан ўзларининг аجدодларига, яъни судралиб юрувчиларга анча яқин бўлиб, ўша аجدодларининг гавда температурасини доимий қилиб олган ва учишга мослашган прогрессив бир шохчасидир. Бу ўхшашлик терида (кейинги оёқ, тумшукдаги шох қатлам) шох ҳосилаларининг бўлиши, безларнинг деярли бўлмаслигида кўринади. Бош скелети диапсида типиди, лекин устки чакка ёйи йўқолиб кетган, битта энгса бўртмаси бор ва бош скелетидаги суяklarининг таркиби судралиб юрувчиларникига ўхшаш; оёқларидаги кафтаро ва тоvonаро бўғимлари бир хил бўлади. Қовурғаларидаги илмоқсимон ўсимталар гаттерия ва тимсоҳлар билан умумий, сийдик-таносил системаси тузилиши ва эмбрионал ривожланиш характери ҳам судралиб юрувчиларнинг шу органларига жуда ўхшаш.

Шу билан бир қаторда қушлар судралиб юрувчиларга нисбатан бир қанча юксак тараққий этган белги ва хусусиятларга эга, булар қуйидагилардир:

1) нерв системаси ва сезув органларидан кўзининг анча кучли тараққий этганлиги ва ҳаракатларининг координацияланганлиги; 2) гавда температурасининг доимий ва энг юқори бўлиши — бу организмнинг бутун ҳаёт фаолиятини кучайтиради ва қушларни атрофдаги температурага камроқ боғлиқ қилиб қўяди; 3) ерда юриш ва дарахтларда ўрмалаш, сувда сузиш ҳамда сакраш ҳолатларини йўқотмаган ҳолда учишга мослашиши; 4) ҳавода учиш қушларнинг тарқалиши ва озиқ топишига кенг имконият очиб бериши.

Қушларнинг барча ҳаракатлари, асосан учишга мослашиб борган ва шу туфайли қушларнинг умумий тузилиш принципи деярли бир хил, яъни қушлар ичида оёқсизлари, ер тагида яшовчилари ёки патсизлари

бўлмайди. Қушларнинг асосий ҳаракат усули учиб бўлганлиги сабабли булар учибга қуйидагича мослашган: 1) гавдасининг *суйри* шаклда бўлиши; 2) олдинги оёқларининг учиб органи — қанотга айланганлиги ва шу муносабат билан туш суягида *тоғ суягининг* юзага келиши; 3) мураккаб пат қатламининг ҳосил бўлиши; 4) найсимон суякларнинг ичи бўш бўлиб, унинг ҳаво билан тўлдирилганлиги; 5) *ҳаво халтачаларининг* бўлиши ва буларнинг нафас олишда фаол қатнашиши; 6) *тишларининг йўқлиги*; 7) *туғри ичакнинг йўқолиб кетиши*.

Иссиққонлилик (гомойотермия), ўта ҳаракатчанлик, мураккаб шилма-хил феъл-атвор — буларнинг ҳаммаси қушларнинг Ер юзиди кенг тарқалишига ва ҳамма биотопларни эгаллашига имкон берди.

Систематикаси. Ҳозирги пайтда яшаётган қушларнинг 8600 та тури бор. Қушлар қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонлар ичида энг кўп турлидир. Булар қуйидаги битта типик қушлар кенжа синфига ва бу кенжа синф эса учта катта туркумга бўлинади:

Типик қушлар кенжа синфи — Neornithes

- I. Кўкрактожсизлар катта туркуми — Ratitae
Африка туяқушлари туркуми — Struthioniformes
Америка туяқушлари туркуми — Rheiformes
Австралия туяқушлари туркуми — Casuariformes
Киви ёки қанотсизлар туркуми — Apterygiformes
- II. Пингвинлар ёки сузувчилар катта туркуми — Inpennes, Natantes
Пингвинлар туркуми — Sphenisciformes
- III. Кўкрактожлилар катта туркуми — Carinatae
Тинамусимонлар (яшириндумлилар) туркуми — Tinamiformes
Товуқсимонлар туркуми — Galliformes
Учбармоқлилар туркуми — Turniciformes
Каптарсимонлар туркуми — Columbiformes
Булдуруқсимонлар туркуми — Pterocletiformes
Сувмошаксимонлар туркуми — Ralliformes
Панжаоёқлилар туркуми — Heliornithiformes
Сувмошаксимон кулопаткалар туркуми — Mesoenadesiformes
Офтоб қарқаралари туркуми — Eurypygaeiformes
Кагусимонлар туркуми — Rhinocetiformes
Кариемасимонлар туркуми — Cariemaeiformes
Турнасимонлар туркуми — Gruiformes
Тувалоқсимонлар туркуми — Otidiformes
Буқоқ югурдаклар туркуми — Thinocoriformes
Балчиқчисимонлар туркуми — Charadriiformes
Балиқчисимонлар туркуми — Lariformes
Чистиксимонлар туркуми — Alciformes
Қўғирсимонлар туркуми — Colymviformes (Podicipediformes)
Гагарасимонлар туркуми — Gaviformes

Найбурунлилар туркуми — Procellariformes
 Ҳозсимонлар туркуми — Anseriformes
 Пеликансимонлар туркуми — Pelecaniformes
 Лайлаксимонлар туркуми — Ciconiformes
 Лочинсимонлар туркуми — Falconiformes
 Япалоққушсимонлар (уккилар) туркуми — Strigiformes
 Каккусимонлар туркуми — Cuculiformes
 Тўтиқушсимонлар туркуми — Psittaciformes
 Тентакқушсимонлар туркуми — Caprimulgiformes
 Кўкқарғасимонлар туркуми — Coraciformes
 Сассиқпопушаксимонлар туркуми — Upupiformes
 Трогонсимонлар туркуми — Trogoniformes
 Сичқонқушсимонлар туркуми — Colliformes
 Узунқанотсимонлар туркуми — Apodiformes
 Қизилиштонсимонлар туркуми — Piciformes
 Чумчуқсимонлар туркуми — Passeriformes

Кўкрактожсизлар катта туркуми — Ratitae

Бу катта туркумга киритилган қушлар учуш қобилиятини йўқотган, яъни қанотлари ривожланмай қолган ҳамда тўш суяги ясси бўлиб, унда кўкрак тож суяги йўқ. Терисида аптерияси йўқолиб кетган (тухумдан очиб чиққан жўжаларида аптерия бор), патларидаги эпипигичларида илмоқчалар йўқ, шунинг учун ҳам пат яхлит пластинка ҳосил қилмайди. Кўкрак ва коракоид суяклари ўзаро қўшилиб кетган. Ўмов суяги рудимент ҳолида ёки йўқолиб кетади. Дум беги йўқ. Оёқларидаги бармоқларнинг сони қисқарган, яъни 4 тадан 2 гача бўлади. Суяklarининг пневматиклиги яхши ривожланмаган. Эркаklarининг ҳаракатчан копулятив органи бор.

Кўкрактожсизлар ҳозирги вақтда фақат жанубий яримшарда тарқалган. Ўтмишда эпиорнислар деган туркуми Мадагаскар оролида учламчи ва тўртламчи даврнинг бошларида яшаган. Янги Зеландияда тарихий замонларда моалар яшаган.

Ҳозирги даврда кўкрактожсизларнинг 4 та туркуми мавжуд.

Африка туяқушлари туркуми — Struthioniformes

Ҳозирги замонда бу туркумнинг ягона вакили — африка туяқуши (*Struthio camelus*) бўлиб (112-расм), ҳозир яшаб турган қушлар ичида энг каттасидир. Вояга етган эркаklarининг бўйи 2 м 75 см га, массаси 50-90 кг га етади. Булар учун оёқларида *иккита бармоқ* бўлиши хараkтepидир (ҳозирги қушлар ичида ягона ҳол). Қов суяклари қўшилиб кетган ва ёпиқ чаноқ ҳосил қилади. Тез югуради. Қанотининг скелети анча



112-рasm. Кушлар: 1-африка туяқуши, 2-казуар, 3-эмунинг қўшалоқ пати, 4-туяқушнинг елка камари ва тўш суяги, 5-киви, 6-император пингвини, 7-пингвин қаноти, 8-пингвиннинг оёқ скелети, 9-тоғжли тинаму, 10-гагара, 11-гагаранинг панжаси, 12-катта қўнғир, 13-қўнғир панжаси, 14-бўронқуш, 15-бўронқушнинг тумшуги, 16-қоравой, 17-сақоқуш, 18-сақоқуш панжаси, 19-ибис, 20-қошиқбурун, 21-кўк қутон ва унинг уяси, 22-кўк ғоз, 23-қора ғоз, 24-оққуш, 25-суқсур, 26-суқсун, 27-урдак панжаси, 28-ёввойи урдак, 29-чераг, 30-одагдаги гага (уяда ургочиси), 31-шўнгувчи урдак панжаси (орқа бармоғи ва кокилли пардаси бор), 32-хитой урдаги, 33-кокилли паламедия, 34-кондор, 35-америка тасқарасининг тумшуги, 36-оқбошли тасқара, 37-бургут, 38-қарчиғай, 39-сариқсор, 40-чўл буктаргиси, 41-йиртқич қушнинг жиши боласи, 42-буктарги тумшуги, 43-лочин, 44-жиғолтой тумшуги, 45-рябчик, 46-қур, 47-эркак ва ургочи карқур (жўжалари билан), 48-оқ куропатка (қишки ва ёзги патида), 49-қирғовул, 50-чил, 51-банкив хўрози, 52-гоацин ва унинг жўжаси.

патта, йири суяги редуцияланган. Эркаклари қора рангда бўлиб, қоқув ва дум патлари оқ бўлади, урғочиси кулранг-қўнғир тусда бўлади.

Африка туяқушлари ҳозирги вақтда Африканинг дашт-чўл ҳудудларида тарқалган. Учламчи даврда бунга яқин бўлган турлари Жанубий Осиёда, Шимолий Хитойда, Мўғулистон, Бойкўл (Байкал) орти, Шимолий Қозоғистон ва Украинада тарқалган. Чўл, дашт ва саванналарда гала бўлиб яшайди. Ҳар бир галасида битта эркаги, 2-3 урғочиси бўлади. Булар, асосан ўсимликлар билан, қисман майда кемирувчилар, судралиб юрувчилар ва ҳашаротлар билан ҳам озиқланади. Уясини иккилари қуради, галадан урғочиларининг ҳар бири бу умумий уяга 7-9 тидан тухум қўяди. Натижада битта уяда 15-20 та (Шимолий Африка), ҳатто 50-60 тагача (Шарқий Африка) тухум бўлади. Тухумларни кечаси эркаги, кундузи эса урғочилари навбатлашиб босади. Инкубация даври 42 кун давом этади. Тухумнинг ҳар бирининг массаси 1,5 кг атрофида бўлади. Тухумдан чиққан жўжалари тарғил пат билан қопланган бўлади, кўзлари очиқ ва ўша куниеқ уяларини ташлаб кетади, 6-8 ойдан кейин вояга етган индивидларига тенглашади. Ҳаётининг 3-5 йилида балоғатга етади. Гўшти, тухуми истеъмол қилинади, оқ рангдаги қанот ва дум патлари безак учун ишлатилади.

Америка туяқушлари туркуми — Rheiformes

Булар африка туяқушларига нисбатан майдароқ, бўйи 150 см, массаси 30 кг атрофида бўлади, оёқларидаги бармоқлари учта. Ранги қўнғир тусда бўлади. Эркаклари 2-6 та урғочиси билан гала бўлиб яшайди, эркаги уя қуради, урғочилари умумий уяга қўйган тухумларини (30 данагача) 6 ҳафта давомида эркалари озиқланмасдан босади, тухумдан очиб чиққан жўжаларини бошлаб юради. Жўжалари 5-6 ойлик даврида вояга етган индивидларига етишади, 2-3 йилда жинсий етилади.

Буларнинг иккита тури Жанубий Американинг дашт жойларида тарқалган. Одатдаги нанду (*Rea americana*) жойларда боқилиб қўпайтирилади. Булар ҳам асосан ўсимликлар билан озиқланади, қисман ҳайвонларни ҳам истеъмол қилади.

Австралия туяқушлари туркуми — Casuariformes

Булар йирик қушлар бўлиб, оёқларида учта бармоғи бор. Қанотлари кучли редуцияланган, оёқлари бошқа туяқушларнинг оёғига нисбатан калта.

Патларида қўшимча пат дастаси бор. Австралия зоогеографик вилоятида тарқалган. Буларнинг чаноғи очиқ бўлади. Австралиянинг чўлларида эму (*Dromicius*) тарқалган бўлиб, ранги кулранг тусда бўлади, массаси 40-50 кг га боради. Янги Гвинея ўрмонларида ва Австралиянинг шимоли-шарқий қисмида казуарларнинг (*Casuarus*) учта тури

тарқалган. Казуарнинг ранги қора, бошида шох ўсимтаси бор. Боши ва буйни патсиз, териси кўк ёки қизил рангли бўлади. Насли учун ғамхўрлик эркаги зиммасида бўлади. Ўсимлик ва майда ҳайвонлар билан озиқланади. Гўшти ва тухуми истеъмол қилинади.

Кивилар ёки қанотсизлар туркуми — Apterygiformes

Кўкрактожсиз қушларнинг энг кичиги бўлиб, массаси 2-3 кг келади. Қанотсизлар (Apteryx) уруғи ва учта тури бор. Янги Зеландияда тарқалган. Қанот скелети ва елка камари кучли редуцияланган. Тумшуғи ингичка ва узун бўлиб, ташқи бурун тешиклари устки тумшукнинг учида жойлашади (бу қушлар синфи ичида ягона ҳол). Озиқ топишда ҳидлов органи асосий ролни ўйнайди. Кўзлари нисбатан кичик. Қанотсизлар бошқа кўкрактожсиз қушлардан фарқли ўлароқ, шом ва тунда ҳаёт кечиради. Ҳашаротлар билан озиқланади. Урғочиси, одатда битта, баъзан иккита нисбатан йирик тухум қўяди, ҳар бир тухумнинг массаси 450 г гача боради ва урғочиси гавда оғирлигининг 20% гачасини ташкил қилади. Тухумини, асосан эркаги 6-7 ҳафта босади ва жўжаларини бошлаб юради. Ҳозир киви Янги Зеландиянинг миллий эмблемаси бўлиб, ҳимояга олинган.

Пингвинлар ёки сузувчилар катта туркуми — Impennes

Бу катта туркумга фақат битта пингвинсимонлар (Sphenisciformes) туркуми киради. Пингвинсимонларнинг 16 та тури бор ва жанубий яримшарда: кўпчилик турлари Антарктида ва унга яқин бўлган орол қирғоқларида тарқалган. Шимолда Австралия, Африка ва Жанубий Американинг жанубий қирғоқларигача етиб боради. Учиш қобилиятини бутунлай йўқотган. Сувда жуда яхши сузади ва шўнгийди. Олдинги оёқлари куракка айланган, бу уларнинг сувда олдинга қараб ҳаракатини таъминлайди (112-расм). Калтагина кейинги оёқлари фақат рул вазифасини бажаради, олдинга қаратилган учта бармоғининг орасида сузгич пардаси бор. Ерда гавдасини вертикал ҳолатда тик тутади ва юради. Қанот суяклари япалоқлашган, унинг бўғимлари эса кам ҳаракатчан. Елка камари кучли ва тўш суягининг олдинги юзасида яхши ривожланган кўкрак тож суяги бор. Чунки олдинги оёқларининг сувда сузиш ва шўнғишини тож суягига бириккан кўкрак мускуллари ҳаракатга келтиради. Калта ва сербар цевкаси тешиклар билан бўлинган учта товон суякларидан ташкил топган. Ёғлик илик билан тўлган нопневматик, оғир суяклари ва ўзига хос патлари билан бошқа қушлардан фарқ қилади. Уларнинг патлари сербар, ясси пат танасидан ташкил топган патчалардан иборат, пати гавдасини зич ва бир текис қоплаб туради, туллаш пайтида патнинг ўзи тушиб

ветисидан, балки уни тўла ўсиб етилган янги патлар суриб туширади. Тўллаш жуда тез (2-3 ҳафта) ўтади.

Пингвинлар денгизларда яшаб, балиқ, моллюска, қисқичбақасимонлар билан озиқланади. Колония бўлиб уя қилади, жуфтлари бир неча йилгача сақланади. Уясида 1-2 та тухум бўлади ва тухумларини бир коваклари, тош ости, қоя ёриқларига ёки очиқ ерга қўяди. Инкубация жараёнида иккала жинси ҳам қатнашади, лекин 1-4 ҳафта ичида жинслари бир-бирини алмаштиради. Тухумдан чиққан жўжалари катин ва калта пар билан қопланган, кўзлари очиқ. Жўжаларини 3-6 ой давомида боқади. Пингвинларнинг кичик турлари массаси 1,5-3 кг келса, энг катталариники — император пингвинининг (*Apterodytes forstara*) массаси 40 кг гача, бўйининг баландлиги 120 см гача боради. Пингвинларнинг саноат учун аҳамияти йўқ.

Кўкрактожлилар катта туркуми — *Carinatae*

Бу қушларнинг деярли ҳамма турлари учади, айримлари иккинчи марта учиш қобилиятини йўқотган. Тўш суягида кўкрак тож суяги, териларида аптерияси ва иккинчи тартибли толаларида илмоқчалар бор. Контур патларида елпиғичлари бор. Найсимон суякларининг ичи бўш ва бу бўшлиқ ҳаво билан тўлдирилган.

Кўкрактожли қушларга 8500 тур киради ва 35 та туркумга бўлинади. Қуйида шулардан энг муҳимларига тўхталиб ўтамиз.

Гагарасимонлар туркуми — Gaviformes. Бу туркумга яхши сузувчи ва шўнғувчи, аммо яхши уча олмайдиган ва яхши юра олмайдиган типик сув қушлари киради. Оёқлари гавдасининг кейинги томонида жойлашганлиги туфайли қуруқликда гавдаси деярли қия ҳолатда бўлади. Учта бармоғи яхлит сузгич парда билан қўшилган, гавдаси узунчоқ-қайроқсимон, патлари жуда зич, тумшуги узун, тўғри ва ўткир. Гагарасимонларнинг 5 та тури бўлиб, шимолий яримшарларнинг шимолий ва ўрта кенглигидаги сув ҳавзаларида тарқалган. Балиқлар ва сувдаги умуртқасиз ҳайвонларни 25 м чуқурликда шўнғиб тутиб ейди. Сув бўйига қурган уяларига 2 та тухум қўяди ва иккала жинси навбатлашиб, 28 кун давомида босади. Тухумдан чиққан жўжалари сузиш қобилиятига эга. Типик вакили қоратомоқ гагара (*Gavia arctica*)дир.

Қўнғирсимонлар туркуми — Podicipediformes. Бу қушларнинг ҳар қайси бармоғи терисимон алоҳида сузгич парда билан ўралган бўлиши билан гагаралардан фарқ қилади. Патлари жуда зич бўлади. Булар ҳам ерда юра олмайди. Булар қамишдан сузувчи уя қуради. Уясида 4-6 та тухуми бўлади. Тухумларини иккала шериклари — эркаги ва урғочиси босади. Тухумдан чиққан жўжалари йўлли пар билан қопланган бўлади ва ўз тарбиячилари билан сузади. Қўнғирсимонларнинг 20 та тури бўлиб, шулардан 5 тури МДХ да учрайди. Булар Ер юзида кенг тарқалган. Типик вакили катта қўнғир ёки чомга (*Podiceps cristatus*)дир.

Бўронқушлар — Procellariiformes ёки *найбурунлилар туркуми — Tubin...*
 Найбурунлиларга 80 тур атрофидаги океан қушлари киради. Уларнинг қанотлари узун ва ўткир, оёқлари калта, сузгич парда олдинги учта бармоқларини бирлаштириб туради. Бу қушларнинг тумшугидаги бурун тешиклари калта найчалар учига ўрнашади. Узун тумшугининг учини илмоқли. Бу қушлар ҳаётининг кўп вақтини денгиз ва океанларда ўтказиб, кўпайиш даврида қирғоққа тўпланади. Типик вакиллари — бўронқушлар (*Puffinus*) билан албатрослар (*Diomedea*)дир. Жанубий яримшарда яшайдиган расмий албатроснинг (*Diomedea exulans*) бўйи 1 м, ёзилган қанотининг узунлиги 3,5 м келади. Узоқ Шарқда качуркалар (*Oceanodroma*) тарқалган. Булар денгиз қирғоқларида колония қилиб уя қуради. Уясида фақат битта тухум бўлади. Бу қушлар кун бўйи ҳавода динамик парвоздан фойдаланиб учиб юради, яъни ҳаво пульсациясидан фойдаланади.

Пеликансимонлар туркуми — Pelecaniformes. Бу туркумга 50 та тур сувда яшовчи қушлар киради. Бу қушларнинг тўртта бармоғи ҳам умумий сузгич парда билан қопланган. Пастки тумшугининг остиди ҳар хил даражада ривожланган тери халтачаси бор. Сувда яхши сузгич ва шўнғийди. Колония бўлиб уя қуради. Уяларида 1-6 та тухум бўлади. Тухумларни шериклари билан навбатлашиб босади. Тухумдан чиққан жўжалари яланғоч ва кўзлари ёпиқ бўлади. Жўжалари 6-15 ҳафта давомида уяда бўлади.

МДХнинг жанубида пеликанларнинг икки тури уя қилади: бинафша сақоқуш (*Pelecanus onocrotatus*) ва жингалак сақоқуш (*P. crispus*). Буларнинг массаси 9-14 кг келади, сувда яхши сузади, лекин шўнғий олмайди. Қоравойлар билан сақоқушлар сувда яшайди. Булар ўртасида симбиозлик намоён бўлади. Қоравойлар билан сақоқушлар бирлашиб, балиқ овлайди: улар ярим доира бўлиб тизилиб, қоравойлар сув тагидан, сақоқушлар сув юзасидан қирғоққа қараб сузади, шунда сақоқушлар қанотларини қаттиқ-қаттиқ қоқади, қоравойлар эса шўнғиб балиқларни қирғоққа ҳайдайди ва иккаласи саёз жойда балиқларни тутати.

Лайлаксимонлар туркуми — Ciconiformes. Бу қушларнинг ўлчами ҳар хил (массаси 100 г дан 6 кг гача), тумшуги, бўйни ва оёқлари узун бўлиб, сув қирғоқлари ва ботқоқликларда яшайди. 120 га яқин турлари бор. Патлари сийрак. Секин учади, учганда оёқлари думидан кейинга чиқиб туради. Ер шарининг деярли ҳамма қисмида тарқалган. Ҳар хил ҳайвонлар (балиқлар, бақалар, илон ва бошқалар) билан озиқланади. Колония бўлиб уя қилади. Уяларини қамишларга, дарахт шохларига қуради, 2-8 та тухум қўяди. Жўжалари яланғоч, кўзи ярим юмук бўлиб очилади.

Лайлаксимонлар 4 та оилага бўлинади. Қўтонлар ёки қарқаралар (*Ardeidae*) оиласига 60 га яқин тур киради, буларнинг тумшуклари конуссимон, қирралари ўткир, бўйни ҳаракатчан ва узун, кейинги бармоғи олдинги бармоқлари билан деярли бир хил узунликда. Ти-

ниги ичкиллари кўк қўтон (*Ardea cinerea*), оқ қўтон (*Egretta alba*), катта жунбуқ (*Botaurus stelleris*)лардир.

Лайлаклар (*Ciconidae*) анча йирик бўлиб, массаси 4-6 кг келади. Икки жуфтлик бўлиб, дарахтларда уя қуради. Ўзбекистонда ва МДХда 17 турдан икки тури уя қуради: оқ лайлак (*Ciconia ciconia*) ва қора лайлак (*Ciconia nigra*). Буларнинг иккаласи ҳам «Ўзбекистоннинг қизил китоби»га киритилган.

Ибислар (*Threskiornithidae*)нинг тумшуғи узун, ингичка ва пастга қайрилган (ибис) ёки ясси, ялпоқ тумшуғининг учи қошиққа ўхшаб қайрилган (қошиқбурун) бўлади. 30 турдан МДХнинг жанубида 4 тури учрайди. Булардан каравайка (*Plegadis falcinellus*) ва қошиқбурун (*Platalea leucorodia*) кенг тарқалган.

Фламинго (*Phoenicopteridae*)лар узунбўйинли ва узуноёқли қушлар бўлиб, катта тумшуғи пастга қайрилган. Тумшуқ қирраларида шох пластинкалар бор. Бармоқларида сузгич пардаси бўлади. Колония ҳосил қилиб уя қуради. Уялари устунсимон, бўйи 50 см га етади. Жужалари парли, кўзлари очиқ ҳолда тухумдан чиқади.

Лайлаклар, оқ қўтон ва фламинголарга ов қилиш қатъий ман этилган.

Ғозсимонлар туркуми — *Anseriformes*. Ғозсимонлар туркумига ғозлар, оққушлар ва турли-туман ўрдаклар кириб, турларининг сони 150 га етади. Бу қушларнинг массаси 200 г дан 10 кг гача боради.

Буларнинг тумшуқлари ялпоқ, юмшоқ шох парда билан қопланган бўлиб, учида қаттиқ «тирноқча»си бўлади, қирраларида эса шох пластинкалар ёки тишчалар бор. Эркакларида копулятив орган бўлади. Оёқлари калта ва олдинги бармоқлари сузгич парда билан туташган. Патлари зич жойлашган. Қоқув патларининг туллаши бир вақтда ўтади, шунинг учун 2-5 ҳафтага булар учиш қобилятини йўқотади.

Ғозсимонларнинг ов учун катта аҳамияти бор, чунки буларнинг кўпчилиги ов паррандаларидир, овлаш учун ғозлар, ўрдаклар ва гагалар катта аҳамиятга эга.

МДХда ғозларнинг 12 та тури бор, булар асосан шимолда, тундрада уя қуради. Бирмунча жануброқда яшайдиган кўк ғоз (*Anser anser*) қизилтумшуқли рус хонаки ғозининг аждоди бўлса, «хитой» (қоратумшуқли) хонаки ғозининг аждоди марказий осийе қуруқбурун (*Cygnopsis cygnoides*) ғозидир. МДХда ўрдакларнинг ҳар хил турлари, шу жумладан, ёввойи ўрдак (*Anas platyrhynchos*), олақанот суқсур (*Anas penelope*), суқсур (*Anas acuta*) кенг тарқалган.

Бу туркумга Жанубий Америкада тарқалган паламедиялар ҳам кирилади. Уларнинг тумшуғи қайрилган, бармоқлари орасида сузгич пардалари йўқ. Яна қанотининг қайрилган ерида иккита пихи бўлади, қовуғаларида илмоқсимон ўсимтаси бўлмайди.

Ғозсимонларнинг ҳамма турлари ов объекти ҳисобланади.

Лочинсимонлар туркуми — Falconiformes. Лочинсимонлар 270 га яқин турларни ўз ичига олади, массаси 60 г дан 12 кг гача етади ва Ер юзининг деярли ҳамма ландшафтларида тарқалган. Тумшуқлари калта ва кучли, устки тумшугининг учи пастга қайрилиб, илмоқ ҳосил қилади. Устки тумшуқнинг асосида очиқ ранг-даги яланғоч тери — *восковицаси* бор, бунга ташқи бурун тешиклари очилади. Кучли бармоқлари чангал тирноқ билан тугайди. Қизилўнгачида жигилдони бор. Одатда, урғочилари эркакларига нисбатан катта бўлади. Ҳайвонлар билан озиқланади. Кўпчилик турларида жуфти умр-бод сақланади. Якка жуфт бўлиб уя қуради, катталари 1-3 та, майдалари 4-7 та тухум қўяди. Тухумни босиш ва жўжаларини боқишда иккала шериклари ҳам қатнашади. Тухумдан чиққан жўжалари пар билан ҳопланган ва кўзлари очиқ бўлади. Жўжалари кичикларида 1,5-2 ой, катталарида 3-4 ойдан кейин уяларини ташлаб кетади.

Лочинсимонлар туркуми иккита кенжа туркумга: америка тасқаралари (*Cathartae*) ва лочинлар (*Falcones*)га бўлинади.

Америка тасқараларининг 6 та тури бўлиб, фақат Америкада тарқалган. Буларнинг бурун тешиклари орасида тўсиғи йўқ. Ўлимтиklar билан озиқланади. Америка тасқараларининг типик вакили — калифорния кондори (*Gymnogyps colifornianus*)нинг массаси 12 кг, қанотининг ёзгандаги узунлиги 3 м га етади.

Лочинлар кенжа туркумига Африкада тарқалган мирзоқуш (*Sagittarius serpentarius*) киради, бу илонлар билан озиқланади, оёқлари узун бўлади.

МДХда учрайдиган 50 тур лочинсимонлар иккита оилага мансуб: қарчиғайлар (*Accipitridae*) ва лочинлар (*Falconidae*).

МДХнинг жанубий тоғ ҳудудларида яшайдиган қора тасқари (*Aegypius monachus*), цевкалари пат билан қопланган бургутлар (*Aquila*), сорлар (*Buteo*), узунқанотли ва айридумли калхатлар (*Milvus*), калтақанотли ва узундумли қарчиғай (*Accipiter gentiles*), қирғий (*Accipiter nisus*), қаноти ва думи узун бўктаргилар (*Circus*), тумшугининг учи ёнида тишчалари бўлган лочинлар (*Falco*) бу кенжа туркумнинг типик вакиллари.

Товуқсимонлар туркуми — Galliformes. Бу қушлар гавдасининг пишиқлиги, тирноқларининг тўмтоқлиги, қанотининг калта ва юмалоқлиги, жигилдони бўлиши, мускулли ошқозонининг кучли ривожланганлиги билан характерланади. Асосан, ерда ўтроқ ҳолда яшайди ва Ер юзида кенг тарқалган. 250 атрофида турлари бор, МДХда 20 та тури яшайди. Ўсимликларнинг вегетатив қисми, меваси, уруғи ва ҳар хил умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади.

Австралия ва Тинч океанининг баъзи оролларида чўптовуқлар (*Megapodidae*) яшайди. Булар учун шу нарса қизиқки, эркаклари қўшилишдан олдин ердан чуқур қазийди ва чуқурни ўсимлик ташландиқлари билан тўлдиради, бунинг баландлиги 1 м га боради. Қуёш нури таъсирида ўсимлик қолдиқлари чирийди ва натижада ҳарорат

ошади. Кейин ургочилари ўз тухумларини қўяди, эркаклари бу уя — инкубаторни икки ой давомида тухумларни босмасдан қўриқлайди. Тухумдан очиб чиққан жўжалар анча яхши ривожланган бўлиб, ўша кунидея мустақил яшай бошлайди.

Бу туркумнинг асосий оилалари қирғовуллар (*Phasifnidae*) ва қурлар (*Tetraonidae*)дир. Қирғовулларнинг эркаги оёғида катта пихи бўлади ва оёқлари патсиз. Бу оилага хонаки курканинг аждоди шимолий америка куркаси (*Meleagris gallopavo*), хонаки цесарканинг аждоди африка цесаркалари (*Numida meleagris*) киради. Банкив товуғи (*Gallus hallus*) хонаки товуқларнинг аждоди ҳисобланади. Қирғовуллар ҳам шу оилага мансуб.

Қурларнинг эркакларининг оёғида пихи бўлмайди, цевкасининг ярмигача пат билан қопланган. Бу оилага қур (*Lyrurus tetrix*), каркур (*Tetrao urogallus*), оқ куропатка (*Lagopus lagopus*) ва бошқа турлар киради.

Жанубий Америкада тарқалган гоацин (*Opisthocomus hoazin*) ҳам товуқсимонлар туркумига киради.

Товуқсимонларнинг ҳамма турлари ов объекти ҳисобланади. Баъзилари саноат овининг асосини ташкил қилади. Буларга рябчик, оқ куропатка, қур, кўк куропатка, каклик ва бошқалар киради.

Турнасимонлар туркуми — Gruiformes. Ўлчами (массаси 30 г дан 16 кг гача), ташқи қиёфаси ва экологик хусусиятлари ҳар хил бўлган 190 га яқин турни ўз ичига олади. Оёғи, бўйни, тумшуги узун, думи катта бўлиб, югуриб юрувчи қўшлардир. Буларнинг систематикаси анча мураккаб. МДХ да 23 тури бор.

Учбармоқлар (*Turnicidae*) оиласига массаси 30-100 г келадиган беданага ўхшаш қўшлар киради. Приморье ўлкасининг қўриқ ерларида доғли учбармоқ (*Ternix tanke*) яшайди.

Ҳақиқий турналар (*Turnidae*) оиласига 14 та тур киради. Булардан энг кўп тарқалгани кўк турна (*Grus grus*) бўлиб, унинг бўйи 120 см га, массаси 6 кг га етади (112а-расм). Уясини ботқоқликларга, дарё ва қўл бўйларида қуради. Ўсимлик илдизлари ва турли ҳайвонлар билан озиқланади. Дашт жойларда гўзал турна (*Grus virgo*) учрайди, у кичик бўлиб, массаси 2,5 кг. Сибирнинг шимолида оқ турна ёки стерх (*Grus leucogiranus*) яшайди.

Сувмошаксимонлар туркуми — Ralliformes. Бу туркумга кирувчи қўшлар ўрта катталиқда бўлади ва одатда ёмон учайди, лекин қалин буталар орасида бемалол ўрмалаб ва югуриб юра олади. Кўпчилиги тунда ҳаёт кечирилади. Типик вакиллари: тартар (*Crex crex*), поғониш (*Porzana porzana*), гўзқанжир (*Gallinula chloropus*), қашқалдоқ (*Fulica atra*)лардир.

Тувалоқсимонлар туркуми — Otidiformes. Булар катта қўшлар бўлиб, массаси 1-16 кг келади, ташқи қиёфаси товуқларга ўхшаб кетади. Чўл ва даштларда яшайди. Бўйни ва оёқлари узун, оёғида учта бармоғи бор, тумшуги калта, дум беги йўқ. Типик вакиллари: дудак ёки одатдаги тувалоқ (*Otis tarda*), бизғалдоқ (*Otis tetrax*), йўғра тувалоқ ёки жек (*Otis undulata*)дир.



112 а-расм. Кушлар: 1—турна жўжаси билан, 2—қашқалдоқ, 3—тувалоқ, 4—кумушранг балиқчи, 5—денгиз тўтиси, 6—чўнғулдоқ, 7—говкаптар, 8—сув булдуруғи (саджа), 9—какку, 10—кулранг тўти, 11—тўтининг бош скелети, 12—кук қарга, 13—куктарғоқ, 14—тиллакуркунак, 15—жарқалдирғоч, 16—колибри, 17—тентакқуш, 18—каркидон қуш, 19—қайин япалоққуш, 20—укки, 21—япалоққуш боласи, 22—катта ола қизилиштон, 23—териси олинган қизилиштоннинг боши, 24—қизилиштоннинг бармоқлари, 25—тукан, 26—тоштовуқ, 27—лирақуш, 28—катта жаннат қуши, 29—олақарға, 30—соч, 31—қишлоқ қалдирғочи, 32—ола пашшатутар, 33—мойқут, 34—олашақшақ, 35—булбул, 36—сувчумчуқ, 37—свиристел, 38—қарқуноқ, 39—оқ жиблажибон, 40—катта читтак, 41—уй чумчуғи, 42—тўқай чумчуғи, 43—тўрғай.

Балчиқчисимонлар туркуми — *Charadriiformes*. Бу туркумга кирувчи қушлар кичик ва ўрта катталиқда бўлиб, оёқлари ва тумшуги узун, туси кулранг бўлади. Ботқоқлик ва қирғоқларда яшайди. Типик вакиллари: турухтан (*Phillomachus hugnax*), лойхўрак (*Capella gallinago*), катта балчиқчи ёки чўнғулдоқ (*Numerius arquatus*) дир. Ўрмон зонасида якантовуқ (*Scolopax rusticola*) кўп овланади. Оддий қизқуш (*Vanellus crictatus*) ва бир қанча ржанка (*Charadrius*)лар ҳам шу туркумнинг вакиллари ҳисобланади.

Бу туркумга кирувчи кўпчилик балчиқчилар спорт ови объекти бўлиб хизмат қилади.

Балиқчисимонлар туркуми — Lariformes. Гавдаси, қаноти узун сувда яшовчи қушлар бўлиб, олдинги бармоқлари сузгич пардали. Яхши учиди ва сузади. Балиқчиларнинг типик вакиллари дарё балиқчиси (*Larus ridibundus*), кумуш балиқчи (*Larus argentatus*)дир.

Бу туркумга чигиртчилар ёки денгиз қалдирғочлари (*Sternidae*) оиласи қири киради. Дарё чигиртчиси (*Sterna hirundo*) оиланинг типик вакилидир.

Чистиксимонлар туркуми — Alciformes. Океан ва денгизларда яшайди, яхши сузади ва шўнғийди. Оёқларида учта бармоғи бор. Бу қушларнинг ҳаммаси (20 та тури бор) чистиклар (*Alcudae*) оиласига киради. Булар қояларда уя қилади ва катта колония бўлиб, қушлар бозорини ҳосил қилади.

Кайра (*Uria*), тупик (*Fratercula*), топорик (*Lunda*)лар ҳам оиланинг типик вакиллари ҳисобланади. Бу қушлар балиқлар ва турли умуртқасизлар билан озиқланади. Баъзи жойларда чистикларнинг туркуми йиғиб олинади.

Каптарсимонлар туркуми — Columbiformes. Каптарсимонларга 290 тур қушлар киради. Булар ўртача катталиқда бўлади. Тумшуғи калта ва ўстида восковицаси бор. Думусти беги яхши ривожланмаган. *Жигилдон*ни яхши тараққий этган ва жўжаларини боқиш даврида «қуш суги» деган суюқлик ишлаб чиқаради. Ер юзининг қутб мамлакатларидан ташқари ҳамма жойида тарқалган. Асосан ўрмон ва тоғларда яшайди. Ўрда ҳар хил ўсимликларнинг асосан дони билан озиқланади.

МДХда каптарсимонларнинг 12 та тури яшайди. Типик вакиллари: кўк каптар (*Columba livia*), говкаптар (*Columba palumbus*), клинтух (*Columba oenas*), ҳалқали мусича (*Streptopelia decaocta*), кичик мусича (*Streptopelia senegalensis*) ва бошқалар.

Булдуруқсимонлар туркуми — Pterocletiformes. Ташқи кўриниши билан каптарларга ўхшаш, ўртача катталиқдаги қушлар бўлиб, Африка ва Осиёнинг чўл ва даштларида тарқалган. Уясини фақат ерга қуради, 16 та турни ўз ичига олади, массаси 300-500 г, тумшуғи кичик, қаноти узун ва ўткир, оёқлари калта. Тўда бўлиб уя қилади ва ҳар куни кўп вақтда сув ичишга боради. Жўжаларига жигилдонини тўлдириб сув олиб келади. Ўсимликлар (майса ва дони) билан озиқланади.

Дашт ва чўл жойларда қора бовур (*Pterocles alchata*), оқ бовур (*Pterocles orientalis*) ва ўзига хос тузилган сув булдуруғи (*Syrhaptes paradoxus*) яшайди. Сув булдуруғининг бармоқлари пат билан қопланган ва сербар бўлиб, бир-бирига қисман қўшилиб кетган ва товонга ўхшайди.

Булдуруқсимонлар спорт ови объекти ҳисобланади.

Каккусимонлар туркуми — Cuculiformes. Ҳақиқий дарахтда яшовчи қушлар бўлиб, иккита бармоғи олдинга, иккитаси орқага қаратилган. Тумшуғи чуқур, учи бироз букилган. Асосан ҳашаротлар билан озиқланади.

Каккусимонлар асосан тропикларда тарқалган, 130 турни ўз ичига олади, шулардан ярми уя қуриш ва жўжа очиш инстинктини йўқот-

ган, яъни бошқа қушларнинг уясига *паразитлик* қилади. Паразитликнинг энг содда кўриниши бошқа қушларнинг уясини тортиб олишдан бошланади. Баъзи турлари тортиб олинган уяга тухумини қўяди, уни инкубация қилади ва очиб чиққан жўжаларини тарбиялайди.

Ҳақиқий уя паразитларига оддий какку (*Cuculus canorus*)ни кўрсатиш мумкин. Бу қуш ҳеч қачон уя қурмайди ва тухумларини босмайди, бошқа қушларнинг уясига қўяди. Тухумларининг ранги ва ўлчами ҳам уя эгасининг тухумларига ўхшаш бўлади. Тухумдан чиққан какку жўжаси уянинг эгаси тухумини ёки тухумдан чиққан жўжаларини уядан чиқариб ташлайди.

Тутқиқушсимонлар туркуми — Psittaciformes. Дарахтларда яшовчи 325 турни ўз ичига олади. Тропик зоналарда тарқалган. Тумшуғи кучли, устки тумшуғининг учи ўткир илмоқ ҳосил қилади. Тумшуғининг асосида восковицаси бор, оёқлари кучли бўлиб, икки бармоғи олдинга, иккитаси орқага қаратилган, жиғилдони бор, ранги очиқ.

Тутиларнинг типик вакили катта ва думи узун америка ара тутиси, кўпинча қафасда боқиладиган амазонка кўк тутиси, кокилдор австралия тутиси — какаду, нестор тутиси, африка жакосидир.

Япалоққушсимонлар туркуми — Strigiformes. Ер шарининг ҳамма ландшафтларида кенг тарқалган. 140 турни ўз ичига олган кечаси ҳаёт кечирадиган йиртқич қушлардир. Тумшуғи кучли, учида ўткир илмоқчаси бор, тумшуғининг асосида восковицаси бор. Оёқлари кучли, бармоқлари чангал тирноқли ва учи эгилган, панжалари айланиш қобилиятига эга. Кўзлари катта бўлиб, олдинга қаратилган. Эшитиш қобилияти катта. Ташқи қулоқ тешиги атрофида тери бўртмаси бор, бу ташқи қулоқ муртаги ҳисобланади. Юмшоқ ва майин патлари учганда шовқин чиқармайди. Боши жуда ҳаракатчан ва танага нисбатан 270° га бурила олади. Жиғилдони йўқ. Кемирувчилар ва ҳашаротлар билан озиқланади. МДХда 18 тури уя қуради.

Дарахт коваклари, қоя ёриқлари, қоядаги тахмонларга уя қуради. Типик вакилларида бири оқ япалоққуш (*Nyctea scandiaca*) тундрада яшайди. Укки (*Bubo bubo*), қулоқдор япалоққуш (*Asio otus*), бойўғли ёки бойқуш (*Athene*), кулранг пунгқуш (*Strix aluco*) ҳамда соғлар (*Otus*) япалоққушларнинг энг кичик вакиллари. Оқ япалоққушлардан бошқа турлари Ўзбекистонда учрайди.

Тентакқушсимонлар туркуми — Caprimulgiformes. 90 га яқин турни ўз ичига олади, шом ва тунда фаол ҳаёт кечиради; ўрмон, дашт, чўлларда тарқалган. Тумшуғи кичик, лекин оғиз кесими жуда катта. Оғиз бурчагида узун-узун туклари бор. Учганда шовқин чиқармайди. Ўз ўлжаси — ҳашаротларни ҳавода тутайди. 1-2 та тухумини тўғридан-тўғри ерга қўяди.

МДХ да оддий тентакқуш (*Caprimulgus europaeus*) кенг тарқалган.

Сассиқпопушаксимонлар туркуми — Upupiformes. Бу қушларнинг тумшуғи узун ва қайрилган, энгсасида узун кокили бор. Қанотида оқ ш

қора ранглар навбатлашиб жойлашади. Думғаза безидан сассиқ қора суюқлик чиқаради. Дарахт ковакларига уя қуради. Бизда оддий сас-сиқпопушак (*Urupa eore*) яшайди.

Каркидон кушлар (*Bucerotes*) ҳам шу туркумга киради, тумшуклари жуда катта бўлади. Тропик ўрмонларда яшайди. Дарахт ковагига уя қўйиб, унинг оғзини лой билан шувайди ва кичкина тешиқ қолдиради. Бу тешиқдан эркаги тухум босиб ётган урғочисини ва очиб чиққан жўжаларини боқади.

Кўкқарғасимонлар туркуми — Coraciformes. 200 га яқин турлари бор, булар ташқи қиёфаси ва экологик хусусиятлари билан фарқ қилувчи кушлардир. Тропик ва ўрта минтақаларда тарқалган. Ранги очиқ. Дарахт ва ер (қоя) ковакларида (кушнинг ўзи ковлаган) уя қилади.

МДХ фаунасида куркунаклар (*Merops*), кўк қарғалар (*Coracias*) ни кўктарғоқлар (*Alcedo*) учрайди. Булардан куркунаклар асаларичилликка катта зарар етказилади.

Узунқанотсимонлар туркуми — Apodiformes. Бу туркум бир-биридан кескин фарқ қилувчи иккита кенжа туркумга ажралади.

Узунқанотлар ёки жарқалдирғочлар (*Apodi*) 60 га яқин майда куш турларини ўз ичига олади, бу кушларнинг тумшуғи жуда кичик, қанотлари узун ва ўткир, оғиз кесими катта, оёқлари калта ва заиф, *тўртта бармоғи* ҳам олдинга қаратилган. Булар кун бўйи ҳавода учиб юриб, қиёда ҳашаротларни тутати. Ҳатто ҳавода сув ичади.

Бизда қора жарқалдирғоч (*Arus arus*), оққоринли жарқалдирғочлар (*Arus melba*) кенг тарқалган. Жануби-Шарқий Осиёда ва Полинезия оролларида саланган жарқалдирғочлар (*Collocalia*) тарқалган. Бу кушлар сўлик безларидан уя ясайди. Уясини маҳаллий аҳоли истеъмол қилади.

Колибрилар (*Trochili*) 300 дан ортиқ турларни ўз ичига олади, бу кушларнинг ўлчами ва массаси жуда кичик. Массаси 1,6 г дан 20 г гача боради, ўлчами аридан қалдирғочгача бўлади. Асосан Жанубий Америкада тарқалган. Тумшуғи узун ва ингичка, кўпинча букилган. Мускулдор тили найга айланади. Ўсимлик нектари билан озиқланади. Ранги жуда очиқ ва ялтироқ. Тез учати. Учганда қанотининг шакли ўзгариб боради. 1 секундда 20-25 марта қанот қоқати. Гулдан нектар сўрганда колибрилар ҳавода бир жойда учиб туради. Кечалари қарахтланади, бу энергия захирасини тежаб сарфлашга имкон беради. Колибрилар кўпгина ўсимлик турларини чанглантиради.

Қизилиштонсимонлар туркуми — Piciformes. Бу туркумга, асосан дарахтда яшайдиган 400 тур кушлар киради. Тумшуклари жуда қаттиқ ва ўткир, бармоқларининг иккитаси олдинга, иккитаси орқа томонга қаратилган. Думи пружина ролини ўйнайдиган эластик патлардан тунгани. Дарахт пўстлоқлари орасидаги ҳашаротлар билан озиқланади. Бу туркум 2 та кенжа туркумга бўлинади.

Содда қизиштиштонлар (*Galbulae*) тропик ўрмонларда тарқалган. Марказий ва Жанубий Америкада тарқалган бородаткалар (*Capitomida*) мева ва резаворлар билан озиқланади. Туқанлар (*Rhamphastidae*) ҳам Жанубий ва Марказий Америкада тарқалган. Буларнинг тумшуғи жуда катта бўлиб, четларида тишчалари бўлади. Мева ва қуш тухумлари билан озиқланади.

Қизиштиштонлар кенжа туркуми (*Pici*) нинг МДХда 13 тури яшайди. Булардан катта ола қизиштиштон (*Dendrocopus maior*), қора қизиштиштон (*Dryocopus martius*), Ўзбекистонда оққанотли қизиштиштон (*Dendrocopus leucopterus*), думлари юмшоқ патли бурмабўйин (*Junco torquilla*) кенг тарқалган.

Қизиштиштонлар жуда фойдали қушлар ҳисобланади. Чунки булар қишда дарахт пўстлари остида қишлаётган зараркунанда ҳашаротларни қиради.

Чумчуқсимонлар туркуми — *Passeriformes*. Қушлар синфи ичида энг катта туркум бўлиб, 5000 атрофида турлари бор ва ҳозирги замон қушларининг қарийб 60% ини ташкил этади. Булар Антарктидадан ташқари ер шарининг ҳамма жойларида тарқалган, ўлчами, ташқи қиёфаси, экологик хусусиятлари ҳар хил.

Чумчуқсимонлар тўртта кенжа туркумга бўлинади.

Шохтумшуклилар кенжа туркуми — *Eurylaimi* нинг 14 та тури Африка ва Жануби-Шарқий Осиёнинг ўрмонларида яшайди.

Кичқирувчи чумчуқлар кенжа туркуми — *Clamatores* ўз ичига 1000 га яқин турни олади. Иккала яримшарнинг тропик зонасида тарқалган. Пастки ҳиқилдоқ яхши ривожланмаган.

Примитив чумчуқлар кенжа туркуми — *Menurae* га 4 та тур киради ва Австралияда тарқалган. Типик вакилларига жаннат қуши ва лира қушлари киради.

Сайроқи чумчуқлар кенжа туркуми — *Passeres* 4000 га яқин турни бирлаштиради. Ҳамма жойда тарқалган. МДХда тарқалган 330 тур чумчуқсимонларнинг ҳаммаси шу кенжа туркумга мансуб. Пастки ҳиқилдоғида 5-7 жуфт овоз мускуллари яхши ривожланган. Асосий оилаларидан қарғалар, тўрғайлар, қалдирғочлар, жиблажибонлар, қораялоқлар, мойқутлар, читтаклар, вьюрокларни кўрсатиш мумкин.

Қушларнинг тузилиши

Гавдасининг шакли. Учишга мослашиш қушлар гавда шаклининг нисбатан бир хил бўлиб қолишига сабаб бўлди. Танаси зич, унча-мунча юмалоқ. Боши катта эмас, бўйни узун ва ҳаракатчан. Олдинги оёқлари, қанотлари тинч турганда танаси ёнига йиғилган бўлади. Пат қоплами гавдага суйри шаклини беради. Танаси тухумсимон шаклда бўлади. Бошининг учида тумшуғи бўлиб, у устки ва пастки тумшуқлардан иборат. Каптарлар, япалоққушлар, лочинсимонлар ва тутиларнинг устки тумшуғи асосида восковицаси бор, бу юмшоқ тери

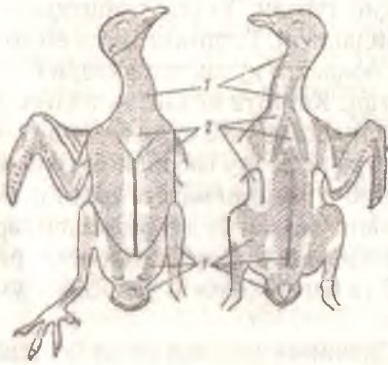
булиб, тумшукнинг устига бўртиб чиқиб туради. Устки тумшукнинг ясосида бир жуфт бурун тешиклари жойлашади. Бошнинг икки ён томонида каттагина кўзлари бор. Кўзнинг орқасида қулоқ тешиклари бор. Бу тешикларга ногора пардаси тортилган. Қанотга айланган олдинги оёқлари Z ҳарфи шаклидадир, чунки қанотнинг учта бўлими бир-бирига нисбатан ҳамisha бурчак остида туради ва шу сабабли бутунлай силла олмайди. Бу бўлимларни туташтириб турадиган махсус қанот париллари (patagium) бор. Думи думбоқ билан тугайди, бу думбоққа патлар бирикади. Ерда юрганда гавда учун ягона таянч бўлиб орқа оёқлари кизмат қилади. Оёқлари 4-3 та, ҳатто 2 та бармоқ билан тугайди. Дум думбоғининг остида клоака тешиги бор.

Қушларнинг ёйилган қаноти билан думининг умумий сатҳи (юзаси) танасининг сатҳига нисбатан жуда катта бўлади. Гавданинг бу тузилиш принципи самолётнинг тузилиш принципига тамомила мос келади.

Қушларнинг ўлчами ҳар хил, лекин унчалик катта фарқ қилмайди. Катта учувчи қушларнинг массаси 14-16 кг, қанотларини очгандан кенглиги 3-4 м (албатрос) келади. Энг кичик колибриларнинг массаси 1,6-2 г га боради. Учишни йўқотиш унинг массаси ошишига олиб келади. Масалан, пингвинларнинг массаси 40 кг га етса, африка туя-қушларининг массаси 74-100 кг гача боради.

Тери қоплами ва унинг ҳосилалари. Қушларнинг териси юпқа, қуруқ, деярли безлари йўқ. Эпидермиснинг устки қатлам ҳужайралари шохланади. Терининг бириктирувчи тўқимали қавати юпқа, лекин анча зич, чин терига ва сийрак териости клетчаткасига бўлинади. Чин теридан қон томирлари ўтади, контур патларининг пастки учи чин терига кириб туради ва бу ерда патнинг ҳолатини ўзгартириб турувчи силлиқ мускул толалари жойлашади. Териости клетчаткасида ёғ захираси йиғилади. Терисида дум тубининг устига ўрнашган *дум беzi* бўлади. Бу без ўзидан секрет ишлаб чиқаради. Қуш тумшуги ёрдамида патларини шу секрет билан ёғлайди. Бу секрет патни сув билан ҳўлланишдан сақлайди. Дум беzi, айниқса, сувда яшовчи қушларда яхши ривожланган, қуруқликда яшовчи баъзи қушларда эса бу без бўлмайди. Дум безининг секретини қуёш нури таъсирида D витаминига айланади, буни патларини тозалаш пайтида ютади.

Эпидермиснинг шох қатламлари қўшилиб кетиб, тумшукнинг шох қини — рамфотекани ҳосил қилади. Шох тангачалар бармоқ, цевка, баъзан соннинг пастки қисмини ҳам қоплаб олади. Бармоқларининг учи шох тирноқ билан қопланган. Қушларга хос патлар ҳам эпидермиснинг шох қавати ҳосиласидир. Пат қуш танасини бутунлай қоплаб олмасдан, балки терисини маълум қисмларидагина бўлиб, бунга *птерилий* дейилади, шу қисмлар орасида патсиз жойлар — *аптерий*лар бор (113-расм). Патларнинг бундай жойлашиши учиш вақтида мускулларнинг қисқариши учун қулайлик туғдиради. Фақат учмайдиган қушларда аптерий бўлмайди, уларнинг пати бутун терини бир текисда қоплаб туради.



113-расм. Каптар терисидаги птерилий ўқининг пастки (1) билан аптерийининг (2) жойлашиши.

риб туради, бунга қалам учи (calamus) дейилади. Қўндаланг кесимда қалам учи юмалоқ бўлади ва тубида тешиги бор. Қалам учининг пасти териға киради ва пат халтасига ўрнашади (114-расм). Пат танасининг ички қисми катакчали ўзак билан тўлган бўлса, қалам учининг бўшлиғида бир-бирига кириб турган нозик шох қалпоқчалар (пат душоғи) бўлади, бу қалпоқчалар ўсаётган ёш патни қон билан таъминлаб келган ўлик пат сўргичларидир. Пат елпиғичларининг ҳар бири пат танасидан чиққан узун-узун шох пластинкалардан, биринчи тартибли толалардан тузилган. Биринчи тартибли толалардан кўп сонли, анча ингичка иккинчи тартибли толачалар чиқади. Бу толачалар ўзаро илмоқчалар билан бирикиб, елпиғичлари эгилувчан пластинка ҳосил қилади (115-расм). Бу пластинка механик таъсир билан йиртилиши мумкин, лекин илмоқчалари бир-бирига яна тегиши билан дарров яна аслидек бўлиб қолади.

Қуш терисини қоплаб турган патлар тузилишига, жойлашишига ва бажараётган вазифаларига кўра турлича бўлади. Вояга етган қушнинг устини қоплаб турадиган патлар контур патлар деб аталади ва бу пат қуш гавдасининг шаклини белгилайди. Контур патларнинг айримларининг махсус номлари бор, масалан, думусти патлари, қулоқ қоплағич патлари, қанотусти қоплағич патлари. Узун ва қанот текислигини ҳосил қилувчи қаттиқ патлар қоқув патлари дейилади. Қоқув патлари икки хил бўлади: панжа-

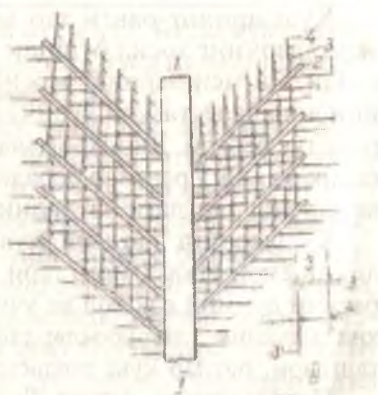
Патларнинг асосий типи контур пат (penna) ҳисобланади. У қаттиқ ва эгилувчан ўқдан (rachis) ҳамда бирмунча юмшоқ ён пластинкалардан — ташқи ва ички елпиғичлар (pogonium)дан иборат. Ўқнинг елпиғичлар жойлашган қисми пат танаси (scapus) деб аталади, унинг қўндаланг кесими тўрт қиррали шаклда бўлиб, унга пат елпиғичлари бирикади, шу билан бирга пат танасининг устки юзасида узунасига кетган эгати бор. Пат



114-расм. Контур патнинг тузилиши: 1—пат танаси, 2—қалам учи (қисман ёриб кўрсатилган), 3—қалам учининг тешиги, 4—пат душоғи, 5—ташқи елпиғичи, 6—ички елпиғичи, 7—елпиғичнинг парли қисми, 8—қўшимча пат танаси.

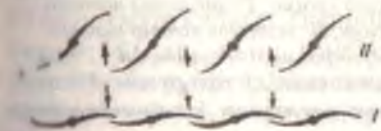
ларга кириб турадиган биринчи тартиб-
ли қоқув патлари ёки катта қоқув пат-
лари ва билак суягига бирикиб туради-
гин иккинчи тартибли қоқув патлари ёки
кичик қоқув патлари. Контур патлари
каби тузилган ва муртак ҳолидаги би-
ринчи бармоқда тўп-тўп бўлиб жойлаш-
ган патлар қанотча деб аталади. Қоқув
патларининг ички елпигичлари ташқи
елпигичларга нисбатан бирмунча сербар
бўлади. Қанот ёйилганда ташқи елпигич
юқори томондан ёнидаги қоқув пати
ички елпигичининг фақат бир чеккаси-
ни қоплаб туради. Патлар шу тариқа жой-
ланганлиги ва ҳар қайси қоқув пати ўз
ўқи атрофида бироз айланадиган бўлган-
лиги туфайли, қанот кўтарилганда ҳаво
патларнинг орасидан бемалол ўтади,
қанот туширилганда қоқув патлари жип-
силишиб, ҳавога катта қаршилиқ кўрса-
тган яхлит юза ҳосил қилади (116-расм). Қанотни кўтариш учун кета-
диган вақт уни тушириш учун кетадиган вақтга нисбатан оз ва нисбат 2:3
га тенг. Учиш вақтида рул вазифасини бажарадиган катта дум патлари
фўналирувчи ёки рул патлар деб аталади.

Контур патларнинг остида парли патлар ва ҳақиқий парлар жой-
ланади. Парли патнинг танаси ингичка бўлиб, елпигичларида ил-
моқчалар бўлмайди. Шу сабабли туташган эластик пластинка ҳосил
бўлмайди. Пар ўқи жуда калта тортилган парли пат ҳисобланади ва
бутун толачалари унинг учидан бир тутам бўлиб чиқади. Пар ва пар-
ли пат бутун терини контур патлар остида ёпиб туради. Пар ва парли
пат танада иссиқликни сақлаш вазифасини бажаради. Кўпчилик қуш-
ларнинг бутун гавдаси бўйлаб ўқи ингичка ипсимон патлар жойла-
шади. Буларнинг елпигичлари деярли йўқ. Бу патлар контур патлар-
даги ҳавонинг ҳаракати тўғрисида белги беради. Оғиз бурчакларида-
ги қилчалар барча толачаларини бутунлай йўқотган ва фақат пат
ўқидан ташкил топган. Булар сезиш вазифасини бажаради, баъзи қуш-
ларда (узунқанот, қалдирғоч, тентакқуш) эса оғиз кесимини кен-
гайтиришда ва ҳашаротларни ҳавода ушлашга ёрдам беради.



115-расм. Пат елпигичи (I) ва катталаштириб кўрсатилган иккинчи тартибли толачалар (II) нинг тузилиши.

1—пат танаси, 2—биринчи тартибли толачалар, 3—иккинчи тартибли толачалар, 4—илмоқчалар.



116-расм. Қоқув патларининг ҳолати. Қанот туширилганда (I) ва кўтарилганда (II) ҳаво таъсирининг схемаси (ҳавонинг қайси томонга таъсири стрелкалар билан кўрсатилган).

Кушларнинг ранги ҳар хил бўлишини пат ҳужайраларида пигмент-ларнинг ҳосил бўлиши ва патнинг микроструктураси таъминлайди. Пигментларнинг асосий типи меланин ва липохромадир. Меланин донача ва таёқча кўринишида бўлиб, патларга қора, кук ва кул-ранг тус беради. Липохромалар эритма ҳолида бўлиб, патларга қизил, сариқ ва яшил ранглар беради. Бу рангларнинг аралашishi мураккаб ва ҳар хил рангдаги патларни ҳосил қилади.

Кушларнинг патлари жуда енгил, пишиқ ва ҳаво билан иссиқликни ёмон ўтказадиган тери қоплагичидир. Патлар гавда температу-расини доимий сақлаш ва учишни таъминлаш ҳамда организмни ҳар хил механик таассуротлардан сақлаш учун хизмат қилади. Бундан ташқари, патлар қуш гавдасига суйри шаклини беради.

Патнинг ривожланиши. Дастлаб терининг устки қатламида мезодермик ҳужайралар йиғилади, бу ҳужайралар эпидермисни кўтариб, бўртма (дўмбоқча) ҳосил қилади (117-расм), бу судралиб юрувчилар шох тангаларининг ривожланишига ўхшайди. Сўнгра бу дўмбоқча кейинги томонга қараб ўсади, унинг асоси эса терига анча ботиб кириб, пат қинини ҳосил қилади. Дўмбоқчанинг бириктирувчи туқимали қисми қонга бой бўлган пат сўргичига айланади, эпидермис қатлами пат қинчасини ҳосил қилувчи юпқа устки қатламга ажралади. Тез бўлинаётган ҳужайралардан пат ўқи ҳосил бўлади, бундан ён томонларга елпиғичлар ўсиб чиқади. Патнинг ўсиш жараёнида уни ўраб олган шох қинча аста-секин тушиб кетади, толачалар эса тўғриланиб, елпиғичларга айланади. Тулиқ ўсиб шаклланган пат ўлик ҳосила ҳисобланади. Пат сўргичи қурийди ва ундан қалам учида пат душоғи қолади.

Вақт ўтиши билан пат аста-секин ёйилади, ранги ўчади, механик ва иссиқликни сақлаш хусусиятлари ёмонлашади. Шунинг учун патнинг даврий алмашиниши — туллаш ҳодисаси юз беради. Тулиқ туллаш, яъни теридаги ҳамма патларнинг алмашиниши, одатда ёз фаслининг охирларида ўтади, яъни кўпайиш даври ўтгандан кейин бўлади. Бу даврда, одатда қушнинг учиш қобилияти ёмонлашади, лекин баъзи қўшларда (гозсимонлар, сувмошаклар, турналар) танадаги контур патлар навбат билан аста-секин ўтса, қоқув ва рул патлари бир



117- расм. Патнинг ривожланиш схемаси: А, В ва В—ҳар хил ривожланиш стадияларидаги патнинг узунасига кесими; Г—эмбрионал патнинг кесими; Д—ўсаётган контур патнинг стереограммаси: 1—эпидермис, 2—чин тери (кориум), 3—пат сўргичи, 4—пат танасининг муртаги, 5—елпиғичлар муртаги.

вақтда тушади ва қуш учиш қобилиятини йўқотади. Баъзи қушлар бир йилда икки марта туллайди. Иккинчи туллаш келгуси йилнинг баҳорида ўтади, бунда қоқув ва рул патлари алмашинмайди.

Скелети. Қушлар скелетининг ўзига хос хусусияти, айниқса, найсимон суякларининг пневматик бўлишидир. Ясси суяклар ғалвирдек тузилишга эга. Найсимон суяклар юпқа деворли, ичи асосан ҳаво билан, қисман эса илик билан тўлдирилган. Бу хусусиятлар суякларнинг ўта қаттиқлигини ва енгиллигини таъминлайди. Шунга эътибор бериш лозимки, қушларнинг скелети қуш гавдаси массасининг 8-18% ини ташкил қилади, бу кўрсаткич сугъмизувчилар суякларининг оғирлигига тенг. Лекин сугъмизувчиларнинг суяклари анча қалин ва ҳаво бўшлиқлари эса йўқ. Бу ҳолатни шу билан тушунтириш мумкинки, қушларнинг суяк-лари енгил бўлиши уларнинг узун бўлишига имкон беради (оёқ скелети, айниқса, қанот скелети танага нисбатан бир неча баробар узун) ва бу ҳол скелетнинг умумий массасини оширмайди.

Бошқа амниоталарнинг скелетига ўхшаб қушларнинг скелети ҳам ўқ скелетга, бош скелетга, эркин оёқлар скелетига бўлинади (118-расм).

Ўқ скелети — умуртқа поғонаси беш бўлимга бўлинади: бўйин, кўкрак, бел, думгаза ва дум. Бўйин умуртқаларининг сони ўзгарувчан, 11 дан 25 тагача бўлади. Биринчи бўйин умуртқаси атлас ёки атлант судралиб юрувчилардаги сингари суяк ҳалқа шаклида бўлади. Иккинчи бўйин умуртқаси — эпистрофей эса атлас билан ўзининг тишсимон ўсимтаси орқали қўшилади (119-расм), бу бошнинг бўйинга нисбатан ҳаракатчанлигини таъминлайди. Қолган бўйин умуртқалари гетероцел типда бўлади, яъни нисбатан узун бўлган умуртқа танасининг олдинги ва орқа томони эгарсимон юзага эга (умуртқа сагит-



118-расм. Каптарнинг скелети: 1—бўйин умуртқалари, 2—кўкрак умуртқалари, 3—дум умуртқалари, 4—дум суяги (пигостил), 5—қовурғанинг илмоқчасимон ўсимтали елка қисми, 6—қовурғанинг қорин қисми, 7—туш суяги, 8—кўкрак тоғж суяги, 9—кўкрак суяги, 10—коракоид, 11—айри суяги, 12—елка суяги, 13—билак суяги, 14—тирсак суяги, 15—билагузук-кафт суяги, 16—I бармоқ, 17—II бармоқ, 18—III бармоқ, 19—ёнбош суяги, 20—қуймуч суяги, 21—қов суяги, 22—сон суяги, 23—болдир суяги, 24—цевка, 25—I бармоқ, 26—IV бармоқ.



119-расм. Фознинг биринчи (атлант) ва иккинчи (эпистрофей) умуртқалари: 1—бош скелетининг энгса бўртмаси билан қўшилиш юзаси, 2—тишсимон ўсимта.

тал кесимида опистоцел, фронтал кесимда процел). Бундай умуртқаларнинг бир-бири билан бирикиши уларнинг горизонтал ва вертикал йўналишда ўта ҳаракатчанлигини таъминлайди. Қушларнинг бўйин қовурғалари рудимент ҳолида бўлиб, бўйин умуртқалари билан қўшилади ва ичида най ҳосил қилади. Фақат охирги бир-иккита бўйин қовурғалари бўйин умуртқалари билан ҳаракатчан бирикади, лекин улар тўшгача етиб бормайди. Бўйин умуртқаларининг бўйин мускуллари билан бирга хусусияти шундаки, булар ёрдамида қуш бошини 180° га, япалоққушлар ва тўтилар 270° га айлантира олади.

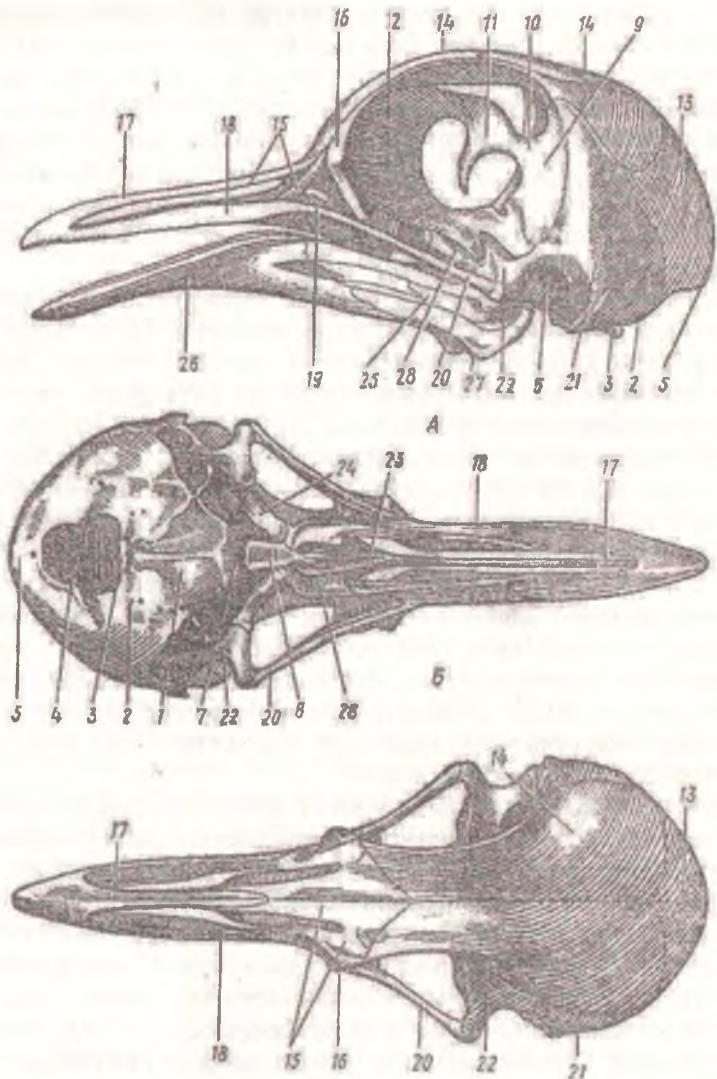
Кўкрак умуртқалари 3-10 та бўлади. Бу умуртқалар бир-бири билан қўшилиб кетади ва орқа суягини ҳосил қилади. Буларнинг ҳар бирига қовурғалар ҳаракатчан бирикади. Ҳар бир қовурға орқа ва қорин бўлимларидан ташкил топган. Қовурғанинг орқа бўлими устки учи кўндаланг ўсимтага ва кўкрак умуртқасининг танасига ҳаракатчан қўшилади, қорин бўлимининг пастки учи эса тўшнинг четига бирикади. Кўкрак қафаси қовурғаларнинг орқа ва қорин бўлимларининг ўзаро ҳаракатчан бирикиши ва уларнинг умуртқа поғонаси ҳамда тўш билан тана бўшлиғининг ҳажми ўзгаришини таъминлайди. Бу қушларнинг нафас олиши кучайиши сабабларидан бири бўлиб ҳисобланади. Ҳар бир қовурғанинг орқа бўлимида кейинги томондаги қовурғага тегиб турувчи илмоқсимон ўсимтаси бор, катта тўш юпқа, сербар ва узун пластинка шаклида бўлиб, унда ҳамма қушларда (кўкрактожсизлардан ташқари) баланд кўкрак тож суяги (*crista ssterni*) жойлашади. Бу суякнинг икки томонига ва тўш суягига қанотларни ҳаракатга келтирувчи кучли кўкрак мускуллари жойлашади. Ҳамма бел, думғаза (иккита) ва дум умуртқаларининг бир қисми ҳаракатсиз бир-бири билан қўшилиб кетади ва қушлар учун хос бўлган мураккаб думғаза (*synsacrum*) ҳосил бўлади. Мураккаб думғазанинг таркибида 10-22 та умуртқа бўлади. Мураккаб думғаза билан чаноқ камарининг суяклари ҳам ҳаракатсиз қўшилиб кетади. Буларнинг ҳаммаси (кўкрак умуртқаларининг ҳаракатсиз қўшилиши ҳам) умуртқаларнинг тана бўлими ҳаракатсизлигини таъминлайди ва кейинги оёқлари учун кучли таянч бўлади. Дум умуртқалари 5-9 тадан ошмайди. Охирги 4-8 дум умуртқалари ўзаро қўшилиб, ён томондан яссилашган дум суяги (*pygostyle*)ни ҳосил қилади. Бу суякка рул патлари елпигичдек бўлиб жойлашади.

Кушларнинг *бош скелети* судралиб юрувчиларнинг бош скелетига ўхшаш ва устки чакка ёйи редукцияланган диапсида типидagi бош скелетига киритиш мумкин. Бош скелет юпқа суяклардан ташкил топган бўлиб, улар орасидаги чегара (чок) фақат ёш кушларда аниқ кўринади. Шунинг учун кушларнинг бош скелети нисбатан енгил бўлади. Мия қутисининг ҳажми анча катта, кўз косалари ҳам катта, ҳозирги кушларнинг жағларида тишлари йўқ ва тумшуқ ҳосил бўлади. Катта энгса тешиги ва ягона энгса бўртмаси бош скелетнинг орқа томонидан паст томонга силжиган, бу бошнинг бўйинга ва танага нисбатан ҳаракатчанлигини таъминлайди (120-расм).

Катта энгса тешиги атрофида тўртта энгса суяклари жойлашади: тоқ асосий, жуфт ён ва тоқ устки энгса суяклари. Энгса тешигининг остида судралиб юрувчилардагидек битта энгса бўртмаси бўлади. Эшитув капсуласида судралиб юрувчилардагидек учта қулоқ суяги пайдо бўлади, бу суяклар бир-бирига ва энгса суягига анча барвақт қўшилади. Қулоқусти суяги устки энгса суякларига қўшилади. Асосий энгса суягининг олдинги томонига ўрнашган асосий понасимон суяк мия қутисининг асосини ташкил этади. Унинг олдинги томонига олдинги понасимон суяк бирикади. Жуфт қанот понасимон суяк билан кўз-понасимон суяклари кўз косасининг кейинги қисми таркибига киради. Юпқа кўзлараро тўсиқнинг олдинги қисми тоқ ҳидлов суяги (*mesethmoideum*) дан ташкил топган. Мия қутисининг ёнлари ва қопқоғини жуфт қопловчи суяклар: тангача суяк, тепа суяги, пешона суяги ва ёнпонасимон суяк (*laterosphenoiceum*)лар ташкил қилади. Бош скелетнинг тагини қопловчи понасимон суяк ҳосил қилади, бу суякни қопловчи асосий чакка суяги (*basitemporale*) ёпиб туради.

Устки тумшуқ жағолди суякларининг кучли қўшилиб кетиши натижасида ҳосил бўлган. Тумшуқнинг устки қиррасини ҳосил қиладиган устки ўсимта бурун суякларига, тумшуқнинг икки четини ҳосил қиладиган ён ўсимталар эса устки жағ суякларига қўшилиб кетади. Устки жағ суяклари кейинги томонда бурун суяги ўсимталарига ва юпқа ёноқ суякларига (*jugale*) қўшилиб кетган, булар квадрат суякка бирикадиган таёқчасимон квадрат-ёноқ (*quadratojugale*) суяги билан бирга кушлар учун характерли бўлган пастки чакка ёйини ҳосил қилади. Квадрат суяк мия қутисига ҳаракатчан бириккан. Оғиз бўшлиғининг қопқоғи юпқа димоғ суягидан ташкил топган. Танглай ва квадрат суяклари орасида қанотсимон суяк жойлашади. Суякларнинг бундай тузилиши ва қўшилиши кўпчилик кушларда устки тумшуқнинг ўта ҳаракатчанлигини таъминлайди.

Пастки тумшуқ ёки пастки жағ тишсимон, қўшилув ва бурчак суякларининг қўшилишидан ҳосил бўлади ва чоклари бутунлай йўқолиб кетади. Пастки жағнинг ўнг ва чап ярми бир-бирига қўшилиб симфизис ҳосил қилади. Тилости аппарати тўлиқ суякдан тузилган ва узун жуфт шохчалардан иборат.

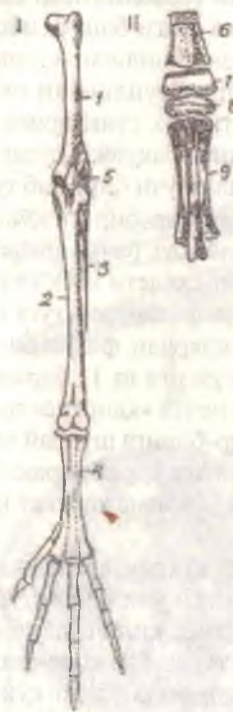


120-расм. Ёш каптарнинг бош скелети: А—ён томондан, Б—остки томондан, В—устки томондан кўриниш: 1—асосий энгса суяги, 2—ён энгса суяги, 3—энгса буртмаси, 4—катта энгса буртмаси, 5—устки энгса суяги, 6—ташқи эшитиш йўли, 7—асосий понасимон суяк, 8—олдинги понасимон суяк, 9—қанотпонасимон суяги, 10—кўз понасимон суяги, 11—кўзлараро тўсиқ, 12—оралиқ ҳидлов суяги, 13—тепа суяги, 14—пешона суяги, 15—бурун суяги, 16—кўз ёши суяги, 17—жағлараро суяги, 18—устки жағ суяги, 19—ёноқ суяги, 20—квадрат-ёноқ суяги, 21—тангача суяги, 22—квадрат суяги, 23—димоғ суяги, 24—қанотсимон суяк, 25—қўшилиш суяги, 26—тиш суяги, 27—бурчак суяги, 28—танглай суяги.

Кушларда олдинги оёқ қанотга айланганлиги сабабли унинг скелети кучли ўзгарган. Найсимон шаклдаги кучли елка суяги бошчаси ялпоқлашган бўлиб, бу елка бўғинининг айланма ҳаракатчанлигини анча чеклаб қўяди ва шу билан учиш вақтида қанотнинг турғунлигини таъминлайди. Елка суяги пастки томондан билак ва тирсак суякларига тегиб туради. Билак суяги тирсак суягига қараганда анча бақувват бўлади, бунинг орқа юзасига кичик қоқув патларининг қалам учи бирикиб туради. Билагузук суякларининг проксимал устки қисми бир-бирига қўшилиб, иккита узунчоқ суякчадан иборат бўлган кафт-билагузук (*carpo-metacarpus*) ёки туға суягини ҳосил қилади. Бармоқларининг скелети кескин редукцияланиб кетади: 11 бармоқнинг фақат иккита фалангаси туға суягининг ўқи бўйлаб давом этади. 1 ва 111 бармоқлардан фақат биттадан фаланга сақланади. Катта қоқув патлари туға суягига ва 11 бармоқ фалангасига бирикади. 1 бармоқ фалангасига бир нечта «қанотча» патлари бирикади. Олдинги оёғининг барча суяклари бир-бирига шундай қўшилганки, фақат бир томонга, яъни қанот текислигига қараб ҳаракат қила олади ва қанотни йиғиб, ёза олади. Қанотнинг айланма ҳаракат қилиш имконияти кескин чекланган.

Кушларнинг учишга мосланиши уларнинг кўкрак камарида аниқ кўринади, кучли коракоид суяги кенгайган пастки учи билан тушнинг олдинги учига қўшилади. Узун ва ингичка бўлиб, қилич шаклига эга бўлган курак суяги кўкрак қафасининг устида туради ва коракоид суяк билан қўшилади. Жуфт ўмров суяги пастки томонда ўзаро қўшилиб, кушлар учун ўта характерли бўлган ёй суяги ёки айри суяк (*furcula*) ҳосил қилади. Қовурғалар бўйлаб бемалол сурила оладиган курак суяги қанотнинг ҳаракатига асло халақит бермайди, елкага мустаҳкам таянч бўлади, бақувват коракоид суяклари қанотнинг танага янада маҳкам-роқ ўрнашиши учун катта ёрдам беради, айри суяк эса коракоиднинг бир-бирига яқинлашишига тўсқинлик қилиб, тиргак ролини ўйнайди.

Кейинги оёқлар ва чаноқ камари ҳам анчагина ўзгаради, бу ўзгаришлар кушлар қуруқликда юрганда тана оғирлиги шу бўлимларга тушиши билан боғлиқ. Кейинги оёқлар скелети кучли найсимон суяклардан ҳосил бўлган. Оёқларнинг умумий узунлиги тана узунлигидан ортиқ бўлади. Сон суягининг устки учи юмалоқ бошчали бўлиб, чаноқ билан ҳаракатчан қўшилади. Сон суягининг пастки учига болдир суягининг устки учи бирикади. Болдир иккита типик суяклардан ташкил топган, лекин кичик болдир суяги рудимент ҳолида бўлиб, катта болдир суягига қўшилиб кетган. Шундай бўлса-да, эмбриологик ривожланишдан маълум бўлганидек (121-расм), болдир суягининг дистал (пастки) қисми товонолди суякчаларининг проксимал (устки) қаторларидан ҳосил бўлган, яъни товонолди суякчаларининг проксимал қаторлари ҳақиқий болдир суягига ҳеч қандай чоксиз қўшилиб кетган, шунинг учун кушларнинг болдири тибиотарзус деган махсус ном билан



121-рasm. Каптарнинг орқа оёғи (I) ва унинг жуўжаси (II)нинг орқа оёғи бир қисми: 1—сон суяги, 2—катта болдир суяги, 3—редукция-ланган кичик болдир суяги, 4—цевка, 5—коса-ча, 6—катта болдир суяги, 7—товонолди суяги устки (проксимал) қисмининг катта болдир суягига қўшилиши, 8—товонолди суяги пастки (дистал) қисмининг товон суягига қўшилиши, 9—товон суякларининг қўшилиши.

аталади. Вояга етган қуш оёғининг тибиотарзусдан кейинги бўлими битта суяк — цевкадан (tarsometatarsus) иборат. Цевка товонолди суягининг дистал қисми ва оёқ кафти ёки товон суякларининг ўзаро чоксиз қўшилиб кетишидан ҳосил бўлган. Қушларнинг товон бўғини икки қатор товон суяклари орасида жой олади ва товонаро (интертарзал) бўғимни ҳосил қилади. Кўпчилик қушларда тўртта, баъзиларида учта, ҳатто африка туя-қушида иккита бармоқ бўлади. Бу бармоқларнинг учтаси олдинга, биттаси ёки иккитаси орқага, жарқалдирғочларда эса тўртала бармоғи ҳам олдинга қаратилган бўлади.

Қушларнинг чаноқ камари ҳамма қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонлардаги сингари уч жуфт суякларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган. Узун ва сербар ёнбош суяги мураккаб думғаза билан қўшилиб кетади. Қуймуч суяклари ҳам, одатда катта бўлиб, ёнбош суягига чоксиз қўшилиб кетади. Бунинг аксича, қов суяклари ингичка бўлиб, қуймуч суякларининг ташқи четига бирикади ва таёқча шаклида бўлади. Чаноқ суякларининг учаласи ҳам қуймуч косаси ҳосил бўлишида иштирок этади. Чаноқ суяклари қорин томонда бир-биридан ўзоқ туришини очиқчаноқ қушлар учун жуда характерли ва тўхум қўйишга лаёқатланиш деб қараш керак.

Мускул системаси. Кушларнинг жуфт оёқларини ҳаракатга келтирадиган энг катта мускулларнинг ҳаммаси танага ўрнашган бўлади, оёқларга эса ингичка пайлар боради. Ўзига хос бўлган катта кўкрак мускули (*musculus pectoralis*) ва ўмовости мускули (*musculus subclavius*) диққатни ўзига жалб этади. Катта кўкрак мускули куш массасининг 10-25% ини ташкил этади ва ўмовости мускулидан 3-20 марта кўпдир. Катта кўкрак мускули қанотни пастга тушириш, ўмов-ости мускули эса қанотни кўтариш учун хизмат қилади. Ўмовости мускули корақониди суягига ва тўшга бирикади, уларнинг пайлари эса елка суягининг бошига бирикади. Бу мускулнинг устида катта кўкрак мускули жойлашади, унинг бошига бирикади. Бу мускуллар тез ва маневр қилиб учидиган кушларда катта бўлади. Кейинги оёқларни 30 га яқин мускуллар ҳаракатга келтиради. Орқа оёқ мускулларидан бармоқларни бурувчи чуқур мускул (*musculus flexor digitorum perforans*) алоҳида диққатга сазовор. Унинг бармоқ учларига борадиган пайларнинг пастки томони худди йирик тишли эговга ўхшаш ғадир-будур бўлади, бу пайлар ичида кўндаланг қовурғалари бўлган тоғай қинда ҳаракат қилади. Куш дарахт шохига қўниб бармоқларини қисганда, пайларнинг ғадир-будур юзаси гавда оғирлиги таъсирида қиннинг деворига бориб қисилади ва пай унинг қовурғаларига маҳкамлашади. Бунда куш автоматик равишда шохда маҳкам тураверади. Кушларнинг териости мускуллари пат ҳолатини аниқлайди.

Нерв системаси ва сезув органлари. Кушларнинг ва судралиб юрувчиларнинг бош мияси тузилишида анчагина умумийлик бор, лекин примшарлари, кўрув бўлаклари ва миячаси катта, ҳидлов бўлақларининг жуда кичкина бўлиши билан судралиб юрувчиларнинг бош миясидан ажралиб туради (122-расм). Иккала синфда ҳам олдинги мия примшарларининг асосий қисмини (тагини) тарғил тана (*corpus*

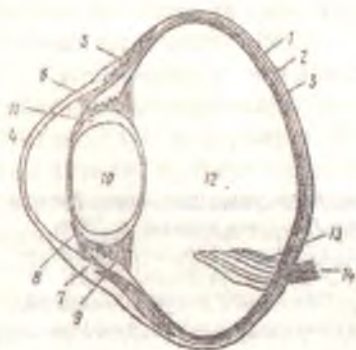


122-расм. Каптарнинг бош мияси: I устки томондан, II пастки томондан, III ён томондан куриниши: 1—олдинги мия яримшарлари, 2—ҳидлов бўлаклари, 3—кўз соққалари, 4—эпифиз, 5—кўрув бўлаклари, 6—мияча, 7—узунчоқ мия, 8—кўрув нервлари.

striatum), қопқоғини эса бошланғич мия гумбазы (archi pallum) ташкил қилади. Ўрта мия яхши ривожланган.

Шу билан бирга қушларнинг бош мияси тузилишида анча мураккаб белгилар юзага келади. Аввало, бош миянинг умумий массаси сезиларли даражада ошади. Судралиб юрувчиларнинг бош мияси гавда массасининг 0,01-0,4%ини ташкил қилса, учмайдиган қушларда 0,04-0,09% ни, учувчи қушларда бу кўрсаткич 0,2% дан 5-8% гача етади. Судралиб юрувчиларда бош мия билан орқа миянинг массаси деярли тенг бўлса, қушларда 1,5-2,5:1 га тенг, яъни 0,5-1,5 марта бош мия орқа мияга нисбатан катта. Оралиқ мия нисбатан кичик, эпифиз кам тараққий этган, гипофиз аниқ билиниб туради. Олдинги мия яримшарлари ва мияча яхши такомил этганлиги сабабли ўрта миянинг кўрув булаклари ён томонга сурилган. Мияча мураккаб бурмали тузилишга эга. Мияча ҳаракат координацияси ва мувозанат маркази бўлиб ҳисобланади ва ҳамма қушларда яхши ривожланган. Узунчоқ мия секин-оҳиста орқа мияга ўтиб кетади. Бош миядан 12 жуфт нервлар чиқади, лекин XI жуфт нерв ҳали X жуфт нервдан аниқ ажралмаган. Қушларнинг орқа миясининг елка ва бел қисми йўғонлашиб, елка ва бел нерв тугунларини ҳосил қилади.

Қушларнинг кўриш органи — кўз шу билан характерлики, қушлар ичида кўзлари редуцияланган бирорта ҳам тури йўқ. Қушларнинг кўзлари жуда катта бўлади ва ориентировка қилишда асосий сезув органи ҳисобланади (123-расм). Судралиб юрувчилардагидек қуш кўзининг кейинги бўшлиғига кириб турадиган сертомир ўсимта — кўз тармоғи (pecten) ва склерага ўрнашган юпқа ва ясси суяк ҳалқаси бор. Қушларнинг кўз косаси ўлчами озиқ турига ва уни тутиб олиш характерига қараб ҳар хил катталиқда бўлади. Масалан, ўт билан озиқланувчи гозлар ва товуқларнинг кўзи тана массасининг 0,4-0,6% ини ташкил қилади ва бош мия массасига тенг бўлади; йиртқич қушларда (лочинлар) кўз гавҳарининг массаси гавда массасининг 0,5-3% ини ташкил этади ва



123-расм. Қуш кўзининг тузилиш схемаси:

1—склера, 2—томирли парда, 3—тўр парда, 4—шоҳ парда, 5—суяк склера ҳалқаси, 6—пай, 7—киприкли тана, 8—рангли парда, 9—пай, 10—кўз гавҳари, 11—кўз гавҳари пардаси, 12—шиша-симон тана, 13—кўз тармоғи, 14—кўрув нерви.

бош мия массасига нисбатан 2-3 баробар ортиқ бўлади. Япалоққушларда эса кўз гавҳари тана массасининг 1-5% ини ташкил қилади.

Аксарият қушларнинг кўзи монокуляр бўлади, чунки кўпчилик қушларнинг кўзлари бошининг икки ён томонига жойлашган. Ҳар қайси кўзнинг кўриш майдони 150° га, бинокуляр кўриш майдони (иккала кўз билан кўриш) эса $30-50^\circ$ га тенг бўлади. Япалоққушларда кўзлар бошининг олд томонида жойлашади ва бинокуляр кўришга мослашган. Қушлар ўз ўлжаларини жуда узоқ масофадан кўра олади. Масалан, сапсан лочини 1100 м дан, турумтой эса 800 м дан кўради.

Қуш кўзининг характерли хусусияти шундаки, кўз киприкли мускул таъсирида кўз гавҳари шаклини ўзгартириш йўли билан аккомодация қилишдан ташқари, кўз гавҳари ҳамда тўр парда орасидаги масофани узайтириш ва қисқартириш йўли билан ҳам аккомодация қилишга мослашгандир. Кўз гавҳари билан тўр парда орасидаги масофа склера атрофидаги ҳалқа мускуллар таъсирида ўзгаради, бу мускуллар қисқарганда кўз соққасининг шакли ўзгаради. Шундай қилиб, қушларнинг кўзи икки томонлама аккомодацияли бўлади. Қушларда ҳаракатчан устки ва пастки қовоқдан ташқари, яна учинчи юмиш пардаси ҳам бор. Бу парда кўзнинг ички (олд томони) томонига бириккан бўлади.

Эшитиш органи рептилиялардаги сингари ички ва ўрта қулоқлардан иборат ва кўз сингари қушларнинг муҳим ориентация ва алоқа қилиш рецептори бўлиб хизмат қилади. Чиғаноқ найи анча яхши ривожланган бўлиб, халтачадан тўсиқ билан ажралиб туради. Ўрта қулоқ бўшлиғи кенгайди, ягона узанги суяги мураккаб шаклга эга бўлади ва қушларда катта ўлчамли, гумбазсимон ногора пардаси тебранишида фаол иштирок этади. Ногора парда тери юзасидан чуқурроқда жойлашади ва бунга ташқи эшитиш йўли келиб туташади. Ташқи эшитиш йўлининг четларида айрим қушларда (япалоққуш) тери бурмаси ҳосил бўлади. Бу тери бурмаси ташқи қулоқ муртаги ҳисобланади. Кўпчилик қушлар катта диапазонда — 30 дан 20 минг Гц, яъни тахминан одамнинг ўткирлашган товушига тенг, баъзи бир турлари 35-50 кГц гача бўлган ультратовушларни қабул қилади.

Қушларнинг ҳид билиш органи суст ривожланган, чунки деярли ҳамма қушларнинг олдинги мия яримшарларининг ҳидлов бўлимлари кичкина бўлади. Лекин судралиб юрувчиларга нисбатан қушларнинг бурун бўшлиғи юзаси кенгайди, бунинг натижасида ҳидлаш эпителийсининг майдони ошади. Бу маълумотлар шуни кўрсатадики, баъзи қушларда (ўлимтихўрлар, лойхўрақлар, ўрдақлар) ҳид билиш органи яхши ривожланган.

Таъм билиш органи оғиз бўшлиғи, тилнинг шилимшиқ пардасида жойлашади. Кўпгина қушлар овқат таъмининг ширинлиги, шўрлиги, аччиқлигини била олади.

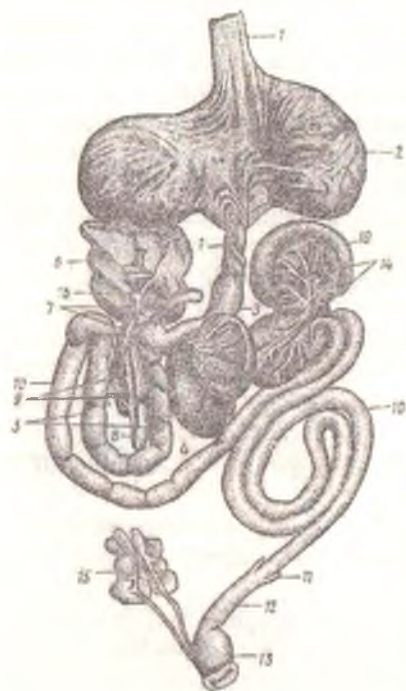
Ҳазм қилиш системаси. Қушлардаги иссиққонлик ва ўта ҳаракатчанлик кўп миқдорда озиқ қабул қилиш билан таъминланади. Юқори ҳаракатчанлик, ўз навбатида озиқ тутиш имкониятини кенгайтиради.

Кушларнинг асосий озиқ тутиш органи тумшуқ ҳисобланади, фақат йиртқич кушлар ва уккилар ўлжаларини бармоқлари билан тутати, тумшуғи билан ўлдиради ва бўлақлайди. Кушларнинг тумшуқлари ҳар хил шаклда бўлиши озиқ турига ва уни тутишига боғлиқ. Масалан, йиртқич кушларнинг тумшуғи илмоқсимон қайрилган. Донхўр кушларнинг тумшуғи донни чуқилаб олишга мослашган бўлиб, конуссимон шаклга эга.

Ҳашаротхўр кушларнинг тумшуқлари ингичка ва узун ёки ялпоқ, қиррали тишли тумшуқлар ва бошқача бўлади. Ҳозирги замон кушларининг жағларида тишлари бўлмайди.

Кўпчилик кушларнинг тили конуссимон бўлиб, оғиз бўшлиғини деярли тўлдириб туради.

Кушларнинг тили ҳам тумшуғига ўхшаб озиқ хили ва озиқланиш усулига қараб турли шаклда бўлади. Оғиз бўшлиғига сўлак безларининг йўллари очилади. Сўлак озиқни ҳўллайди ва уни ютишни осонлаштиради. Баъзи кушларнинг сўлагига амилаза ферменти бўлиб, карбонсувлар оғиз бўшлиғида қисман ҳазм бўла бошлайди. Тилнинг орқа томонида оғиз бўшлиғи номаълум ҳолда узун, чузилувчан най — қизилўнгачга очилади (124-расм). Баъзи кушлар (товуқсимонлар, каптарсимонлар, лочинсимонлар, тутикушлар)нинг қизилўнгачи пастки қисмида



124-расм. Каптарнинг ҳазм қилиш системи: 1—қизилўнгач, 2—жигилдон, 3—безли ошқозон, 4—мускулли ошқозон, 5—ўн икки бармоқли ичак, 6—жигар, 7—ўт йўли, 8—ошқозононти беzi, 9—ошқозононти безининг чиқариш йўли, 10—ингичка ичак, 11—қўричак, 12—йўгон ичак, 13—клоака, 14—ичактутқич, 15—буйрак, 16—талоқ.

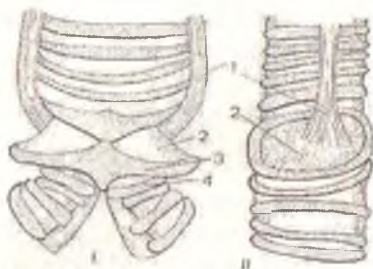
кенгайган жой — жигилдон ҳосил бўлади, жигилдонда овқат вақтинча сиқланади. Каптар ва мусичаларда кўпайиш вақтида жигилдоннинг ички деворидаги эпителий ҳужайралари тез бўлиниб, «қуш сути» деб аталадиган суюқлик ажратади, бу сут билан оналари жўжаларини боқади.

Қушларнинг ошқозони икки бўлимдан: *безли* (proventriculus) ва *мускулли* (ventriculus) ошқозондан иборат. Безли ошқозон қизилўнгачдан аниқ ажралмаган, лекин девори қалин ва ферментлар ажратадиган безларга бой бўлади. Безли ошқозон, аниқсая, ўлимтиқхўр қушларда яхши ривожланган ва бу ерда озиқ кимёвий таъсирга учрайди. Мускулли ошқозоннинг девори қалин бўлиб, ички юзаси шохсимон қаттиқ кутикула билан қопланган. Мускулли ошқозонда озиқ механик таъсирлар остида ўтаради. Парчаловчи ферментлар ёрдамида ҳўлланган озиқ мускулли ошқозон деворининг ритмик қисқариши натижасида майдаланади. Уни майдалашда қуш ютган тошчалар, шишачалар ҳам ёрдам беради. Мускулли ошқозонда 20-30 кг/см² босим пайдо бўлади. Шундай қилиб, қушларнинг мускулли ошқозони сутэмизувчиларнинг тишлари каби вазифани бажаради. Майда қилиб парчаланган озиқ ичак найига ўтади, ҳазм бўлмаган ва майда-майда қолдиқлари (соч, пат, суяк, хитин) қаттиқ тувала ҳолида оғиздан чиқарилади. Ошқозонности беши, ўт пуфагининг чиқариш йўллари ўн икки бармоқли ичак бўшлиғига очилади, бу ичак билинар-билинемас ингичка ичакка ўтиб кетади. Ингичка ичак бир нечта қўлқа ҳосил қилади ва калтагина тўғри ичакка ўтади, тўғри ичак эса клоакага очилади. Ингичка ва тўғри ичак чегарасида жуфт кўричак ўсимталари жойлашади. Қушларда йўғон ва тўғри ичак бир-биридан аниқ ажралмаган. Клоаканинг устки деворида фабриций халтаси жойлашади. Бу халта жўжаларда яхши ривожланиб, лейкоцитларни ишлаб чиқади, юнга етган қушларда фабриций халтаси редукцияланиб кетади.

Ичак найи ўсимликхўр қушларда узун бўлади ва гавда узунлигидан 10 баробар ошади, африка туяқушида эса 20 мартадан ошадиган. Ҳашаротхўр қушларнинг ичак найи гавдасига нисбатан 4-6 баробар ошиқ бўлади. Қушларда ҳазм қилиш жадаллиги жуда ҳам юқори. Масалан, чумчуқлар капалак кўртини 15-20 минут, қўнғизни бир соат, донни 3-4 соатда ҳазм қилади. Ҳазм қилиш тезлиги мускулли ошқозонда озиқнинг майдаланиш жадаллиги туфайли ферментларнинг ўта фаоллигига боғлиқ.

Кичик қушлар бир суткада еган озиқнинг массаси уларнинг гавда массасининг 50-80% ини ташкил қилади. Ўрта катталиқдаги қушларда (чўчурчуқ) бу кўрсаткич 15-40% га тенгдир. Майда қушлар овқатсиз 15-30 соатда, каптарлар 7-9 кунда, йирик бургутлар бир ойда ҳалок бўлади.

Шундай қилиб, қушларнинг ҳазм қилиш системасининг характерли хусусиятлари: 1) тишларининг йўқлиги; 2) ошқозоннинг безли ва мускулли ошқозонларга бўлиниши; 3) орқа ичакнинг йўғон ва тўғри ичакларга бўлинмаганлиги; 4) фабриций халтасининг бўлиши ва 5) ҳазм қилиш жадаллигининг юқори бўлиши ҳисобланади.

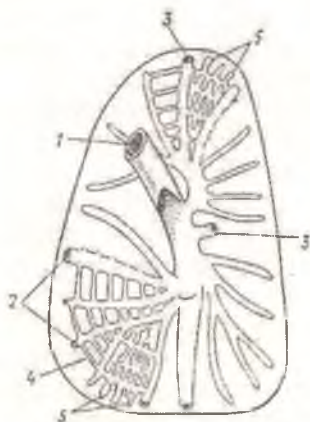


125-расм. Каптарнинг пастки ҳиқилдоғи: I олд томондан, II ён томондан кўриниши: 1—бронх-трахея мускуллари, 2—ташқи овоз пардалари, 3—охирги трахея ҳалқалари, 4—биринчи бронх ҳалқаси.

Нафас олиш органлари. Кушларнинг нафас олиш системаси бошқа умуртқали ҳайвонларнинг нафас олиш системаларидан қатор хусусиятлари билан фарқ қилади.

Жуфт ташқи бурун тешикларидан ҳаво бурун бўшлиғига ва хоаналар орқали оғиз бўшлиғига тушади. Тилнинг орқа томонидан ҳиқилдоқ ёриғи устки ҳиқилдоққа (larynx) олиб киради. Ҳиқилдоқни тоқ узуксимон тоғай билан жуфт чўмичсимон тоғай тутиб туради. Сутэмизувчилардан фарқли ўлароқ, кушларнинг устки ҳиқилдоғи овоз аппарати вазифасини ўтамайди. Ҳиқилдоқ тоғай ҳалқалардан ташкил топган эгилувчан трахеяга очилади. Трахея, ўз навбатида, иккита бронхга ажралади ва ҳар бири ўпкаларга кириб шохланади. Трахеянинг пастки қисми ва бронхларнинг устки томони фақат кушлар учун хос бўлган пастки ҳиқилдоқ (synginx)ни ҳосил қилади ва бу сайраш (овоз чиқариш) вазифасини бажаради, бунга ташқи товуш пардалари ва ички товуш пардалари ботиб киради. Махсус сайраш мускули қисқарганда бу пардалар таранг тортилади (125-расм).

Жуфт ўпкаларнинг ўлчами нисбатан катта эмас, анча зич ва кам чўзилувчан, булар умуртқа поғонасининг ёни бўйлаб қовурғаларга бирикиб туради. Бронхлар ўпкаларга кириб, 15–20 та иккиламчи бронхларга (126-расм) бўлиниб кетади, булардан кўпчилигининг учи берк бўлади, бир қисми эса ҳаво халтачалари билан туташади. Иккиламчи бронхлар ўзаро кўп сонли майда парабронхлар билан қўшилади, парабронхлардан кўп сонли бронхиоллар чиқади. Айнан бронхиолларда қон кислород билан тўйинади. Кушларнинг ўпкалари умумий нафас олиш юзаси судралиб юрувчиларникидан анча ошиқ ва сутэмизувчиларнинг ўпкаси нафас олиш юзасига солиштириш мумкин. Қуш-

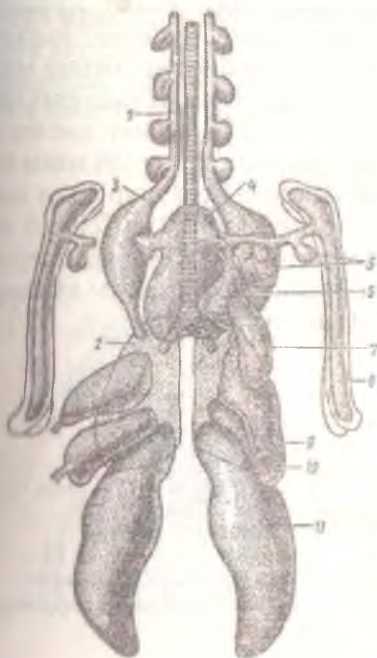


126-расм. Қуш ўпкасининг тузилиш схемаси: 1—бронх, 2—иккиламчи бронхлар, 3—иккиламчи бронхнинг ҳаво халтачаси билан қўшилган жойи, 4—парабронхлар, 5—бронхиоллар.

ларнинг ўпкаси билан ҳаво халтачалари боғланган. Ҳаво халтачалари тиниқ, девори юпқа бўлиб, эластик хусусиятга эга. Ҳаво халтачаларининг ҳажми ўпка ҳажмидан 10 баробар ошиқ. Тоқ ўмоваро ва тўрт хуфт бўйин, кўкраколди, кўкракорт ва қорин ҳаво халтачалари бор (127-расм). Ҳаво халтачалари эса тери остига ва найсимон суякларнинг ички бўшлиғига кириб боради.

Нафас олиш акти кўкрак қафасининг кенгайиши ва қисқариши натижасида юзага келади. Нафас олганда туш умуртқа поғонасидан узоқ-лишади, тана бўшлиғининг ҳажми ошади ва ҳаво халтачалари кенгайиб, ҳавони тортади. Бунда ҳаво ўпкадан олдинги ҳаво халтачаларига тортилади, ҳаво ташқаридан трахея, бронхлар орқали ўпкага ва кўкракорт ҳамда қорин ҳаво халтачаларига боради (127, 128-расм-лар). Нафас чиқарилганда туш умуртқа поғонаси томон силжийди, тана бўшлиғининг ҳажми пасаяди ва ички органларнинг босими остида ҳаво ҳаво халтачаларидан сиқиб чиқарилади. Қорин ҳаво халтачасидан кислородга бой ҳаво ўпкага ютилади, олдинги ҳаво халтачаларидан трахеяга итарилиб, кейин ташқарига чиқарилади.

Шундай қилиб, кислород билан тўйинган ҳаво узлуксиз нафас олганда ҳам, нафас чиқарилганда ҳам ўпкадан ўтиб туради, бунга икки марта нафас олиш дейилади. Ҳаракат вақтида нафас олиш тез-

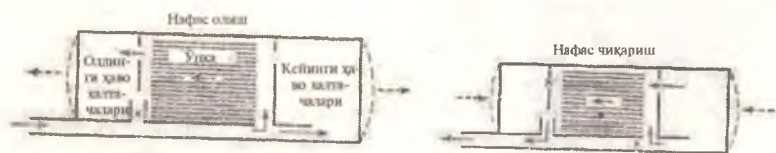


127-расм. Қуш ҳаво халтачаларининг схемаси (қорин томондан кўриниши): 1—трахея, 2—ўпка, 3—бўйин ҳаво халтачаси, 4—ўмоваро ҳаво халтачаси, 5—6—7 ва 8—ўмоваро ҳаво халтачасининг ўсиқ-лари, 9—кўкраколди ҳаво халтачаси, 10—кўкракорт ҳаво халтачаси, 11—қорин ҳаво халтачаси.

лашади, масалан, ёввойи ўрдак тинч турганда 1 минутда 10-16 марта нафас олса, учаётганда 1 минутда 90-120 марта нафас олади.

Ҳаво пуфакчалари: 1) нафас олишда иштирок этади, лекин ҳаво халтачаларида газ алмашинмайди; 2) тана ҳароратини туширади, чунки совуқ ҳаво билан доимо тўлдирилиб туради; 3) тананинг солиштирама оғирлигини енгиллаштиради; 4) нозик органлар орасида жойлашиб, уларни ишқаланиб, яллиғланишдан сақлайди.

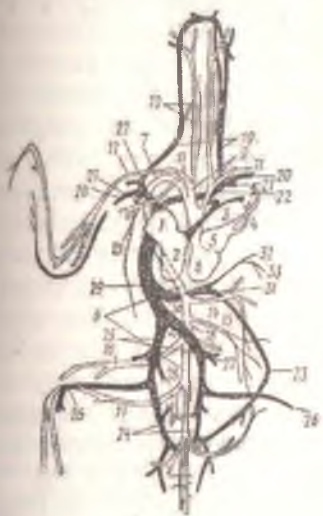
Қон айланиш системаси. Қушларда катта ва кичик қон айланиш доираси судралиб юрувчиларга нисбатан тўлиқ ажралган. Артериал ва веноз қонлар юракда ва қон томирларида аралашмайди. Юракнинг ўнг томонида (ўнг юрак бўлмаси ва ўнг юрак қоринчаси) доимо вена ва чап томонида (чап юрак бўлмаси ва чап юрак қоринчаси) артериал қон бўлади. Юраги тўлиқ тўрт камерали бўлиб, иккита юрак бўлмасидан ва иккита юрак қоринчасидан ташкил топган. Қушларнинг юраги нисбатан анча катта. Масалан, ўрдакнинг юрак индекси 0,6 га тенг бўлса, қуёнда атиги 0,2 га тенг. Қушлар юрагининг массаси уларнинг гавдаси массасига нисбатан тескари пропорционал бўлади. Масалан, тана массаси 23 г бўлган снегир қушининг юраги массасига нисбатан 1,3% ни, массаси 10 г бўлган читтакники 1,8% ни ташкил этади. Юракнинг уриш тезлиги ҳам анча юқори: массаси 0,5 кг бўлган қушлар тинч турганда 1 минутда юраги 200-300 марта уради, учганда эса 400-500 мартага етади, майда қушлар тинч турганда юраги 1 минутда 400-600 марта ва учган вақтда 1000 марта ва ундан ҳам ошади. Қушларнинг юксак тараққий этган белгиларидан яна бири қоннинг умумий миқдори ошиши ҳисобланади. Суякли балиқлар қонининг умумий миқдори гавда массасининг 3% ини ташкил қилади. Думсиз амфибияларда 6% ни, қушларда эса 9% ни ташкил қилади. Қоннинг кислород сиғими судралиб юрувчиларга нисбатан қушларда тахминан икки баробар ортиқ бўлади. Қушларда қон босими ҳам бошқа умуртқали ҳайвонларга нисбатан анча юқори бўлади, ўртача 200/120 мм/симоб устунига тенг, бу кўрсаткич сутэмизувчиларда 160/70 га, судралиб юрувчиларда 50/30 га тенг бўлади. Бу кўрсаткичларнинг ҳаммаси қушларнинг умумий ҳаёт фаолияти юқори эканлигини кўрсатади.



128-расм. Қушларнинг нафас йўлларида ҳаво ҳаракати схемаси (қора чизиқли стрелкалар ҳаво оқимининг йўналишини, пунктирли стрелкалар ҳаво халтачаларининг кенгайиши ва торайишини кўрсатади).

Артериал системаси. Катта қон айланиш доираси чап юрак қоринчасидан бошланади, яъни бу ердан битта ўнг аорта ёйи чиқади (қушларда чап аорта ёйи тўлиқ редукцияланиб кетган). Ўнг аорта ёйи юракдан чиқиб, ўзидан иккита қон томири — ўнг ва чап исмсиз артерияларни ажратади, ўзи эса ўнг бронхни айланиб ўтиб, орқа аортага айланади ва умуртқа поғонаси бўйлаб кейинга қараб оқади. Исмсиз артерияларнинг ҳар бири уйқу, ўмовости ва кўкрак артерияларига бўлинади. Булардан кўкрак артериялари энг каттаси бўлиб, кўкрак мускулларига боради (129-расм). Орқа аорта думғаза бўлимида ўзидан сон ва қуймуч артерияларини ажратади, булардан олдин орқа аортдан тоқ ички ва ичактутқич артериялари чиқади ва ошқозон ҳамда ичакларни артериал қон билан таъминлайди.

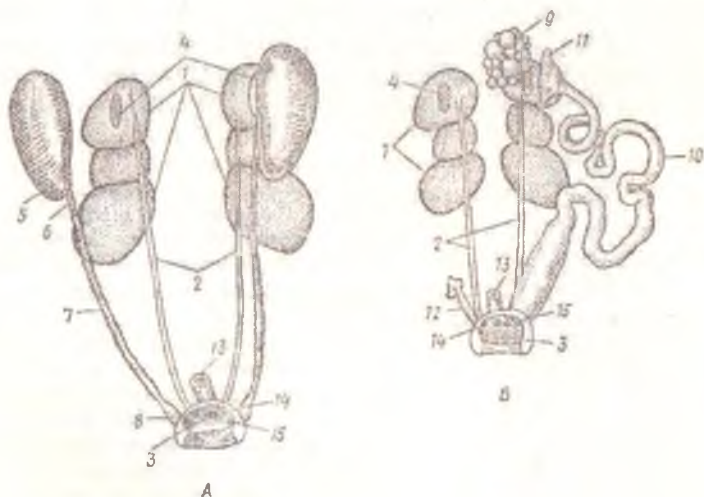
Қушларнинг *веноз системаси* буйрак қопқа системасининг тўламлиги билан характерланади. Дум венаси иккита буйрак қопқа веналарига бўлинади ва булар буйракларга киради, лекин бу ерда судралиб юрувчилардан фарқли равишда қоннинг бир қисми буйракда капиллярларга сарф бўлади, қолган қон буйрак қопқа венаси ҳолида лангом этиб, ёнбош венасини ҳосил қилади, бунга қуймуч ва сон веналари қўшилади. Ёнбош ва буйрак веналари қўшилиб, тоқ кейинги ковак венани ҳосил қилади. Ичакдан, қориндан вена қони қушлар учун характерли бўлган дум ичактутқич венага йиғилади, амфибия ва рептилияларда бўлган қорин вена ўрнига қушларда ичакусти венаси ҳосил бўлади, бу вена ичактутқич венасини ўзига қўшиб олиб, жигарга киради. Жигардан жигар венаси чиқади ва кейинги ковак венага қўшилади. Кейинги ковак вена ўнг юрак бўлмасига қўйилади. Бошдан вена қони бир жуфт бўйинтуруқ веналарига, қанотлардан ўмовости



129-расм. Қушларнинг қон айланиш системаси схемаси: 1—ўнг юрак бўлмаси, 2—ўнг юрак қоринчаси, 3—ўпка артерияси, 4—ўпка венаси, 5—чап юрак бўлмаси, 6—чап юрак қоринчаси, 7—ўнг аорта ёйи, 8—орқа аорта, 9—исмсиз артерия, 10—умумий уйқу артерияси, 12—елка артерияси, 13—кўкрак артерияси, 14—ички органлар артерияси, 15—тутқич артерия, 16—сон артерияси, 17—қуймуч артерия, 18—буйрак венаси, 19—буйинтуруқ венаси, 20—елка венаси, 21—кўкрак венаси, 22—олдинги ковак вена, 23—дум тутқич венаси, 24—буйрак қопқа венаси, 25—умумий ёнбош вена, 26—қуймуч вена, 27—сон венаси, 28—буйрак вена, 29—кейинги ковак вена, 30—жигар венаси, 31—жигар қопқа венаси, 32—ошқозонности венаси, 33—тутқич вена.

веналарига, кўкрак мускулларидан кўкрак веналарига йиғилади, булар қўшилиб, бир жуфт олдинги ковак венани ҳосил қилади. Олдинги ковак веналари ҳам ўнг юрак бўлмасига қўйилади. Шу билан катта қон айланиш доираси тугайди. Ўнг юрак бўлмасидан веноз қон ўнг юрак қоринчасига ўтади, бундан ўпка артерияси чиқади ва иккига бўлиниб, чап ва ўнг ўпкаларга қўйилади. Ўпкаларда оксидланган артериал қон чап ва ўнг ўпка веналари номи билан келиб, чап юрак бўлмасига қўйилади. Бу кичик қон айланиш доираси бўлади. Қушларда моддалар алмашинувининг юқори даражада бўлиши, тўқималарда кислороднинг шиддатли ажралиши туфайли қушлар гавда температураси жуда юқори, ўртача 42°C бўлади.

Айириш ва қўпайиш органлари. Қушларнинг чаноқ буйраги метанефрос гавда массасининг 1-2% ини ташкил қилади, бу қушларда моддалар алмашинувининг юқорилигига боғлиқ. Буйраклар ташқаридан учта паллага бўлинган узунчоқ ясси таначадан иборат бўлиб, чаноқнинг уст-ки девори остида туради. Ҳар бир буйракдан биттадан сийдик йўли (130-расм) чиқади ва бу клоакага очилади. Қушларнинг клоакасида сийдикдаги сув қайта сўрилади. Қушларда сийдик пуфаги йўқ. Шу сабабли қушларнинг судралиб юрувчилардагига ўхшаш сийдик кислотасидан иборат бўлган бутқасимон сийдиги организмда тутилиб турмайди. Сийдик кислота оқсил алмашинувининг асосий маҳсулотидир. Оқсил алмашинувининг бундай типда, биринчидан, тухум қуруқликда ривожланиб, сув-



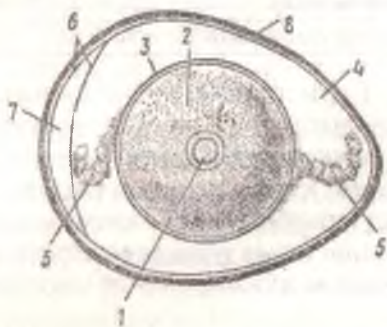
130-расм. Каптарнинг сийдик-таносил системаси. А—эркаги; Б—урғочиси: 1—буйрак, 2—сийдик йўли, 3—клоака бўшлиғи, 4—буйракусти беzi, 5—уруғдон, 6—уруғдон ўсиғи, 7—уруғ йўли, 8—уруғ пуфағи, 9—тухумдон, 10—чап тухум йўли, 11—тухум йўли воронкаси, 12—ўнг тухум йўлининг қолдиғи, 13—йўғон ичак, 14—сийдик тешиғи, 15—жинсий тешиғи.

нинг ташқи муҳитдан имконияти тамомила бўлмаслиги; иккинчидан, сийдик ажратишда жуда кўп сувни талаб қилувчи мочевина ҳосил бўла олмаслиги муайян дир. Сийдик кислота унча заҳарли бўлмаганлиги туфайли айнан метаболизмнинг шу маҳсулоти тухум системасида узоқ муддат сақланиши мумкин. Шундай қилиб, қушлар балиқлар, амфибиялар ва сугэмизувчилардаги сингари ёпиқ системасида мочевина эмас, балки сийдик кислота ҳосил қилувчи алмашилиш типига эга.

Эркакларининг жинсий органлари ловиясимон жуфт уруғдондан иборат. Улар буйракларга яқин туради ва катталиги йил фаслига қараб ўзгаради ҳамда кўпайиш даврида жуда каттариб кетади, яъни уруғдоннинг ҳажми 300-1000 марта ошиб кетади. Ҳар бир уруғдоннинг ички четида уруғдон ўсиғи тегиб туради, бу мезонефритик буйракнинг қолдиғи ҳисобланади. Ҳар бир уруғдон ўсиғидан уруғ йўли (Вольф найига гомолог) бошланади ва бу клоакага очилади. Клоакага очилишдан олдин уруғ йўли бироз кенгайиб, уруғ пуфагини ҳосил қилади, бу ерда уруғ ҳужайралари вақтинча сақланади. Туяқушлар, тинаму ва ғозсимонларнинг клоакаси деворининг бир қисми бўртиб, тоқ копулятив орган ҳосил қилади, қолган қушларда копулятив орган йўқ. Бу қушларда уруғланиш эркаги клоакасини ургочисининг клоакасига тегизиши йўли билан содир бўлади.

Ургочиларида фақат чап тухумдон ривожланади (131-расм). Ўнг тухумдон ва ўнг тухум йўлининг редукцияланиши йирик тухумдон ва тухум билан боғлиқ. Тухумдон чап буйракнинг олдинги қисмига жойлашади. Чап тухум йўли (Мюллер найи) воронка билан тана бўшлиғига очилади, унинг кенгайган кейинги учи эса клоакага очилади. Кўпайиш даврининг бошида фолликулаларнинг бир қисми каттаради, чунки булардаги ооцитлар жадаллик билан сариқлик моддасини тўплай бошлайди. Шу билан бир вақтда тухум йўли ҳам узаяди ва унинг девори бўртади. Пишиб етилган тухум ҳужайра фолликула девори ёрилгач тана бўшлиғига, у ердан тухум йўли воронкасига ва тухум йўлига тушади. Уруғланиш тухум йўлининг олдинги қисмида юз беради, кейин зигота тухум йўли деворидаги безлар томонидан ишлаб чиқилган бир нечта қобиқлар билан ўраб олинади. Тухум йўлида тухум 12 соатдан 48 соатгача сақланади. Бу қушнинг катта-кичиклигига ва озиқа ҳолатига боғлиқ.

Тухум қўйилганда унинг анимал қутбидagi сариқ моддада эмбрион



131-расм. Қуш тухуми тузилишининг узунасига кесими: 1—эмбрион диски, 2—сариқлик, 3—сариқлик пардаси, 4—оқсил пардаси, 5—халазалар, 6—пўстлоқости пардаси, 7—ҳаво камераси, 8—пўст.

диски сузиб юради (131-расм). Сариклик юпқа сариклик пардаси билан ўраб олинган. Унинг устидан қалин оқсил парда қоплаб туради. Оқсил парда бир нечта қуюқ ва суюқ қаватлардан ташкил топган. Оқсил пардани устидан иккита юпқа пергаментсимон пўстлоқости пардаси ёпиб туради. Пўстлоқости пардаси тухумнинг пайноқ томонида бир-биридан ажралиб, ҳаво камерасини ҳосил қилади. Пўстлоқости пардасининг ички томонидан сариклик томон бурама оқсил иплари — ҳалазалар чиқади. Сариклик тухумнинг энг марказида муаллақ туради. Эмбрион дискнинг солиштирма оғирлиги кам бўлганлигидан тухум қандай ҳолатда бўлмасин, у ҳамма вақт устки томонда туради. Тухум ташқи томондан оҳакдан ташкил топган қаттиқ пўст билан қопланган. Пўстда майда-майда тешикчалар бор, бу тешикчалар орқали эмбрион билан ташқи муҳит ўртасида газ алмашилиб туради.

Тухумнинг оқсил ва сариклиги орасидаги нисбат турли қушларда ҳар хил бўлади. Масалан, чумчуқсимон қушларда сариклик тухум массасининг 10-25% ини, оқсил 70-80% ни ташкил қилади, ғозларда бу нисбат деярлик тенг, яъни 44% ни ташкил этади. Сариклик озиқа моддасининг асосий захираси бўлиб хизмат қилади, чунки сариклик, асосан эмбрион тўқималари шаклланишига ва сувга талабни қондиришга сарф бўлади. Оқсил парда, асосан эмбрионнинг ривожланиши учун сув ва энергия манбаи бўлиб хизмат қилади. Қушлар тухумидаги оқсил ва сарикликнинг кимёвий таркиби фоиз ҳисобида қуйидагича бўлади:

	Оқсилда	Сарикликда
Сув	8-90	40-56
Ёғ ва липидлар	1-3	30-40
Протенилар	10-15	15-20
Карбонсувлар	0,5-1	Изи
Маъданли моддалар	0,5-1,5	1-3

Тухум пўстининг 92-95% ини кальций карбонат, оз миқдорда магний карбонат ва 3-5% ни органик бирикмалар ташкил қилади. Пўст тухумни механик таъсирдан ва тухум ичига бактерияларнинг киришидан ҳамда энг муҳими қуриб қолишдан сақлайди. Эмбрионнинг ривожланиш даврида пўст таркибидаги оҳак қисман скелетнинг қурилишига сарф бўлади. Тухумнинг ичида тузларнинг миқдори 4-5 марта ошади, пўст эса юпқа бўлиб қолади ва жўжаларни очиб чиқиши енгиллашади.

Қушларнинг экологияси

Тарқалиши ва яшаш шароитлари. Қушларнинг географик тарқалиши ниҳоятда кенг. Улар Ер юзининг ҳамма жойида учрайди ва шимолий қутбгача кириб боради. Франц-Иосиф ерларида (81°5′ ши-

молий кенглик) 8 тур куш уя куради. Грант ерида (82 ва 83° ш.у.) оқ япалоқкуш, кутб куропаткаси, пуночка, лойхуракларнинг баъзи турлари, чигиртчи, гага, қора казаркалар уя қўяди.

Жанубий кутбда антарктик экспедицияларнинг кузатишича, кушлар Антарктиданинг ички қисмларига кириб боради.

Кушларнинг вертикал тарқалиши ҳам жуда баланд. Янги Гвинеяда казуарлар денгиз сатҳидан 2000 м баландликкача кутарилади. Баликчи ва чигиртчилар Осиёнинг тоғлик жойларида денгиз сатҳидан 4.7 км баландликда, қумойлар эса 7 минг метр баландликда кузатилган. Баъзи бир денгизларда яшайдиган кушлар (гага, пингвин) озиқ тутиш учун 20 м чуқурликкача тушади.

Кушларнинг кўпчилик турлари — 80%и тропик зоналарда яшайди; шимолга ва жанубга қараб борилса, кушларнинг турлари сони камайиб боради. Кушларнинг турлари ўрмонларда кўп бўлса, чўл ва гундрада жуда кам бўлади. Масалан, Тиман тундраси (Архангелск вилояти) ва Ўрта Осиё чўлларида (Қизилқум ва Қорақум) 60 турдан ортиқ кушлар уя куради.

Ер юзида кенг тарқалганлиги туфайли кушлар ҳар хил шароитларда яшашга мослашган. Кушлар яшаш шароитларига қараб қуйидаги экологик гуруҳларга бўлинади.

I. Бута-дарахт кушлари. Бу кушлар ҳар хил ўрмон ва бутазорларда яшашга мослашган. Буларнинг уйлари, одатда, шох айрисида, баъзилариники дарахт ковагида, шох устида, шох учида, новдалар орасида ва бошқа жойларда жойлашади. Дарахтда яшашга мослашиш, айниқса тўтикушларда ва қизилиштонларда аниқ намоён бўлади. Тўтилар дарахт шохларида кейинги оёқ ва тумшуклари ёрдамида моҳирлик билан ўрмалайди. Қизилиштонлар дарахт устунига тирноқлари билан чирмашади, қаттиқ дум патларига таяниб, вертикал йўналишда ҳаракат қилади. Баъзилари кўпинча ерда озиқланади ва озиқ топиш учун дала ва қўриқларга учиб боради (чуғурчуқ, шақшақ, каптар ва бош-қалар). Ўрмонда тарқалган карқурлар ерга уя куради.

II. Очиқ фазо кушлари. Бу кушлар қўриқ, дашт ва чўл жойларда яшайди. Ерга уясини куради ва ерда озиқланади. Бу гуруҳларга туякушлар, тувалоқлар, булдуруқлар, баъзи бир тўрғайлар, тошсирчумчуқлар киради. Бу кушлар, одатда яхши югуради. Булар, ўз навбатида югурувчи кушларга (тувалоқлар, туякушлар) ва тез учувчи кушларга (булдуруқлар) бўлинади.

III. Ботқоқ кушлари гуруҳининг турлари кам ва 1-гуруҳ кушлари сингари хилма-хил эмас. Буларнинг асосий хусусиятлари дарахт бўлмаган, ботқоқлашган ўтлоқли, нам тупроқли ёки сув ҳавзаларининг саёз қирғоқлари каби жойларга мослашганлиги ҳисобланади. Озиқни ер юзасидан топиб ейди. Бу гуруҳ кушларининг оёқлари узун, бармоқлари ингичка ва узун, одатда сузгич пардалари бўлмайди. Бу

гуруҳга қутонлар, турналар, лайлаклар, ботқоқ товуқчалари, тартарлар, погонишлар, бигизтумшуқлар, қизиложлар киради.

IV. Сув қушлари. Бу гуруҳга пингвинлар, чистиклар, балиқчилар, найбурунлилар, қўғирлар, поганкалар, пеликансимонлар ва ғозсимонлар киради. Бу қушларнинг пат қолами зич, парлари яхши ривожланган, думисти безлари кучли тараққий этган, бармоқлари орасида ёки бармоқларида сузгич пардаси бор.

Сув қушлари, ўз навбатида, қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Шўнғувчи қушлар — пингвинлар, чистиклар, қўғирлар, поганкалар, шўнғир ўрдақлар.

2. Ҳаво-сув қушлари — балиқчилар, чигиртчилар, найбурунлилар.

3. Ер-сув қушлари — ўрдақлар, оққушлар, ғозлар.

Озиқланиши. Қушларнинг географик тарқалиши, яшаш жойларига тақсимланиши, пуштдорлиги, аввало, уларнинг озиқланишига боғлиқ. Қушларни озиқ турига қараб шартли равишда қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин: йиртқичлар, ўлимтиқхўрлар, балиқхўрлар, ҳашаротхўрлар, донхўрлар ва мевахўрлар.

Йиртқичларга кундузги йиртқич қушлар билан япалоққушларнинг жуда кўп турлари ҳамда чумчуқсимонлардан қарқуноқлар киради. Буларнинг тумшугининг учи қайрилиб илмоқ ҳосил қилган ва чангалли тирноқлари кучли бўлиб, бошқа қушларни, сутэмизувчиларни ва судралиб юрувчиларни тириклайин тутиб ейди.

Ўлимтиқхўр қушларга америка тасқаралари, эски дунё тасқаралари ва жўрчилар киради. Баъзи бургутлар, бўронқушларнинг махсус мосламалари бўлмаса ҳам шартли равишда шу гуруҳга киритилади. Бу гуруҳга кирувчи қушлар табиат санитарлари деб аталади.

Балиқхўр қушларга пингвинлар, қўғирлар, сақоқушлар, қоравойлар, балиқчилар, йиртқичлардан скопа ва сув бургутлари киради. Қушлар сувдан балиқ тутишга турлича мослашади.

Ҳашаротхўр қушлар гуруҳига жуда кўп турлар киради. Масалан, куркунаклар, тентакқушлар, жарқалдирғочлар, қизиштиштонлар, жуда кўп чумчуқсимонлар (қалдирғочсимонлар, думпарастлар, мойқутлар, читтаклар). Буларнинг тумшуклари ингичка, баъзан узун, баъзан эса калта (ҳаводан тутувчилар) бўлади.

Донхўр қушларга, аввало, чумчуқсимонлар киради. Буларнинг тумшуклари конуссимон бўлиб, донни майдалашга мослашган. Донхўр қушлар болаларини ҳашаротлар билан боқади.

Ниҳоят, мевахўр қушларга тропик ўрмонларда яшайдиган тутилар, тукалар, баъзи каптарлар киради. Буларнинг ҳам тумшуклари кучли бўлади.

Йил фаслларида ва географик тарқалишига қараб қушларнинг озиқ объекти ўзгариб туради. Масалан, бутун ёз давомида ҳашаротхўр бўлган баъзи қушлар қиш фаслида дон билан озиқланишга ўтади. Қизилқум тоғларида яшайдиган каклик ёзда ҳашаротлар билан озиқланади ва ҳоким

Кўпайиши ҳар хил хусусиятлари билан характерланади. Баъзи қушларнинг узоқ йиллар давомида эркаги билан урғочиси доимий бирга яшайди (лайлақлар, йиртқичлар, тўтилар), бошқалари фақатгина кўпайиш даврида жуфт бўлиб яшайди (кўпчилик чумқўқсимонлар). Бу ҳодиса, яъни битта эркаги битта урғочиси билан қўшилиши моногамия деб аталади. Яна бир гуруҳ қушларда полигамия ҳодисаси кузатилади, яъни битта эркаги бир гала урғочиси билан яшайди ва уларни уруғлантиради. Масалан, товўқлар. Қушларда эркаги билан урғочиси ташқи кўринишидан фарқ қилинади. Бу ҳодисага жинсий диморфизм дейилади. Баъзи қушларнинг эркаклари урғочисига нисбатан катта, ранги тиниқ, ҳар хил рангларга бўялган (товўқсимонлар, ўрдақлар), бошқаларида урғочилари эркагидан катта бўлади (кундузги йиртқич қушлар), яна бир хилларида эса жинсий диморфизм намоён бўлмайди (майна, қарғалар).

Кўпчилик қушларда кўпайишдан олдин ва кўпайиш вақтида ток (қўнарға) деб аталадиган ҳодиса юз беради. Бу вақтда эркакларининг патлари ўзгаради, ҳар хил овозлар чиқаради, сайрайди, турли хил мақомда учайди, ўйинлар қилади. Буларнинг ҳаммаси урғочисининг ялтиборини ўзига жалб қилишга мўлжалланган.

Қушлар, одатда бир йилда бир марта кўпаяди, баъзилари эса 2-3 марта кўпаяди. Кайралар, йирик йиртқичлар битта, каптарлар, турлилар иккита, балиқчилар, булдуруқлар учта, лойхўрақлар тўртта, чумқўқсимонлар 4-6 та, товўқсимонлар 16-26 тагача тухум қўяди. Агар инкубация даврининг биринчи ярмида уяда тухумлар нобуд бўлса, қушлар одатда яна тухум қўяди, жуда кам қушлар уя қўрмасдан ўз тухумларини тўғридан-тўғри ерга қўяди (кайра, бизғалдоқ, чигиртчилар, тентакқушлар). Уясини оддийгина чуқурча шаклида қурадиган қушларга балиқчилар, товўқсимонлар киради. Баъзи қушлар ўз уяларини ерга қуради (куркунақлар, кўктарғоқлар). Тўғрайлар ўз уяларини косача шаклида қуриб ерга жойлаштиради, бошқа чумқўқсимонлар, йиртқичлар бута ва дарахт шоҳларига қўяди. Қизилиштон, читтаклар, соғлар ўз тухумларини дарахт ковакларига қўяди. Полигам қушларда тухумларни урғочиси босади, кўпчилик қушларда эркаги ва урғочилари навбатлашиб босади. Америка ва Австралия туяқушларида эса фақат эркаги тухумларини босади. Бир гуруҳ қушлар (туяқушлар, ғозсимонлар, товўқсимонлар, балиқчилар, лойхўрақлар) охириги тухумни қўйиб бўлгандан кейин босади. Бу қушларнинг жўжалари инкубациянинг охирида бир кун давомида тухумдан очиб чиқарди. Иккинчи гуруҳ қушлар (йиртқич қушлар, рақшсимонлар, каптарсимонлар ва чумқўқсимонлар) биринчи тухумини қўйган кундан бошлаб босади. Бунинг натижасида уяда жўжалар ҳар хил катталиқда бўлади. Тухумни босиш ёки инкубация даври турли қушларда турлича, лекин ҳар бир тур учун маълум инкубация даври бўлади. Кичик чумқўқсимон қушларда инкубация даври

12-14 суткага тенг. Қарғалар — 17, миққий — 28, бургут — 42, қирговул — 21-25, ўрдақлар — 28 кун давомида босиб ётади.

Қушлар тухум очиб чиққан жўжаларининг нечоғли ривожланган бўлишига қараб иккита гуруҳга бўлинади: жўжалилар ва жишжўжалилар. Жўжали қушларнинг болалари тухумдан чиққанда роса етилган, кўз-қулоқлари очилган, териси қалин пар билан қопланган бўлади ва ота-онасининг орқасидан юриб донлай олади. Бу гуруҳга туяқушлар, товуксимонлар, ғозсимонлар, тувалоқлар киради. Жишжўжали қушларнинг боласи тухумдан чиққанда патсиз ёки сийрак пар билан қопланган, ўз ҳолича овқат ея олмайдиган ва ота-онасининг парваришига муҳтож бўлади. Буларга чумчуқсимонлар, каптарлар, кўк қарғалар киради. Балиқчилар, кундузги йиртқичлар ва булдуруқлар жўжали ва жишжўжали қушлар ўртасида оралиқ ҳолатни эгаллайди. Болалари тухумдан чиққанда кўзлари очиқ, териси қалин пар билан қопланган бўлса-да, ота-оналарининг парваришига муҳтож бўлади (132-расм). Умуман, қушлар ёш болаларини яхши уча олгунча ва мустақил яшай олгунча ўз ҳимоясида олиб юради.

Қушларнинг йиллик ҳаёт цикли ва кўчиши. Қушларнинг тинч даври билан фаоллик даврининг алмашилиб туриши амфибиялар билан рептилияларга ўхшаб намлик ва температура шароитларига боғлиқ эмас. Бу ҳодиса, асосан озиқ топиш имкониятига ва маълум бир биологик ритмга боғлиқ.

Қушларнинг ҳаёт цикли қатор биологик фазалар ёки даврлардан ташкил топади. Бу даврларда у ёки бу биологик ҳолатлар (купайиш, туллаш, кўчиш ва бошқалар) устунлик қилади.

Қушлар йиллик биологик циклининг асосий даврлари қуйидагилар:

1. *Купайишга тайёргарлик даври.* Куннинг узайиши таъсири натижасида жинсий безлар ривожлана бошлайди. Қушлар қишлаш жойидан купайиш жойига кўчади, баъзиларида бу вақтда жуфтлар (эркаги ва ур-



132-расм. Бир кунлик жўжалар: А—дашт йўрға турғайининг жишжўжаси; Б—қиронқоранинг жўжаси (оралиқ гуруҳ); В—кўк кулопатканинг жўжаси.

гочиси) ҳосил бўлади. Қўнарға (ток) ўйинлари бошланади. Уя жойларини танлаш, жуфтларга бўлиниш, сайраш билан ифода этилади.

2. *Қўпайиш даври*. Бу даврда уя қўйиш жойлари эгалланиб, уя қуриш, тухум қўйиш, тухумни босиш ва жўжаларини боқиш каби ҳоллар юз беради. Қўпайиш даври жўжалари тўлиқ пат билан қопланиб, мустақил ҳаёт кечиришга ўтгунча давом этади. Охирида жўжалари бирлашиб, гала ҳосил қилади.

3. *Туллаш даври*. Қушларда қўпайиш давридан кейин тўлиқ туллаш даври бошланади, бунда қушнинг бутун патлари алмашинади. Айрим турларда туллаш секин ўтади, уларда ҳаёт фаолияти бирмунча секинлашади, яширин жойларни танлайди, лекин яшаш жойларини ўзгартрмайди, масалан, чумчуқсимонлар. Товуқсимонларда туллаш тез ўтади. Улар хилват жойларни танлаб, яширин ҳаёт кечиради. Ниҳоят, тоқсимонларда туллаш жараёни ниҳоятда тез ўтади, қушлар учиш қобилиятини йўқотади. Бу вақтда улар ўта пана жойларни танлайди. Қушлар катта гала ҳосил қилади. Умуман, туллаш даврида қушлар яшаш жойларини озиқ манбаи сифатида ҳимоя қилиш учун танлайди. Натижада уя қўйиш ва туллаш жойлари бошқа-бошқа бўлиши мумкин. Туллаш даврида қушлар анча озиб кетади, чунки туллаш анча оғрик билан ўтади, лекин бу жараён касаллик эмас.

4. *Қишга тайёргарлик даври*. Қушларнинг озиқланиши жуда жадаллашади. Қушлар аниқ бир жойда яшамай, озиқ ахтариб кучиб юради. Қўпчилик қушлар гала ҳосил қилиб, очиқ жойларга йиғилади. Қушлар бу даврда яхши семиради, захира ёғ тўплайди. Бу ҳолат қишни яхши ўтказиш, миграция қилувчи (кўчувчи) қушларда учишни таъминловчи асосий омил бўлиб хизмат қилади.

5. *Қишлаш*. Ҳар бир тур аъзолари ўзларини озиқ билан таъминлайдиган ва ҳимоя қиладиган ҳудудларда жойлашади. Қишлаш жойларидан унча узоқ бўлмаган жойларга кучиб юради. Бу бир томондан, асосий озиқ (ҳашарот, мева, уруғ)нинг камайиши ёки йўқолиши, иккинчидан, ёруғ куннинг қисқариши, қор қатлами, сувнинг музлаши натижасида вужудга келади.

Учиш ва ҳаракат қилишнинг бошқа усуллари. Қушларнинг бутун тузилиши, олдин кўрганимиздек, ҳавода учиш юришга мослашган.

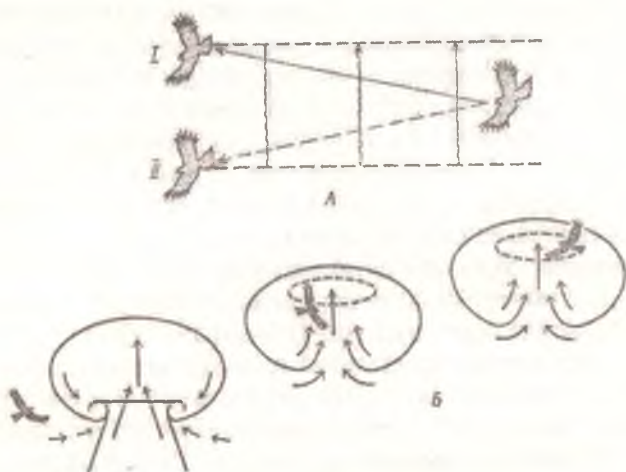
Учиш қушлар экологиясида катта аҳамиятга эга. Қушларнинг ичида фақат пингвинлар ва кўкрактожсиз қушлар учмайди. Кўкрактожли қушлардан укки, тўти ва сувмошакларнинг айрим турлари учмайди. Қушларнинг учиш аэродинамикаси анча мураккаб ва ҳозирга қадар тўлиқ аниқланмаган. Учишнинг жисмоний асосини шундай характерлаш мумкин: қанотнинг устки томони гүмбаздек кўтарилган, пастки томони эса ботиб кирган бўлади. Натижада қанот кўтарилганда ҳаво унинг устидан осонлик билан ўтади, қанот пастга туширилганда эса қанот остида ҳаво гирдобсимон ҳаракат этиб, қушни юқорига кўтаради. Қанотнинг олдин-

ги чети анча йўгон (бу ерда суяк, мускул ва бир неча қават патлар жойлашган) ва бақувват, орқа чети эса ингичка ва эгилувчан бўлади, шунинг учун қанот пастга тушганда, унинг шу чети бир оз юқорига кўтарилади, бунинг натижасида олдинга қараб таъсир кўрсатадиган босим ҳосил бўлади. Куш ҳавода ўзини тутиб туриш билан бирга ҳаракат ҳам қилади. Қанотни юқорига кўтарганда қоқув патлари озгина айланади ва ҳавони ўтказди, шу сабабли кўтарилиш учун кам куч сарф қилинади. Қанотнинг кейинги учи юқорига ва кейинга ҳаракат қилиши натижасида қўшимча тортиш кучи пайдо бўлади, қанотнинг асосий қисми эса кўтарилиш кучини ҳосил қилади. Кўтарилиш кучи учаётган куш танаси ва думини ҳаво айланиб ўтганда ҳам ҳосил бўлади.

Учиш асосан икки хил бўлади: 1. **Қанот қоқиб учиш.** Бу вақтда куш ритмик равишда қанотини кўтаради ва туширади. Учининг бу тури ниҳоятда хилма-хилдир. Қанотларини анча-секин ва осойишта қоқадиган қарға ҳам, пириллаб учадиган чумчуқ ҳам, ҳавода лапиллаб борадиган куйка ҳам, ўқдек учадиган қалдирғоч ҳам, тикка кўтарилиб учадиган қирғовул ҳам шу типда учади. Қанот қоқиб ҳилпиллаб учининг ўзига хос хили, бу қанотларини тез қоқиб (ҳилпиллатиб), маълум вақт ичида бир жойда ҳавода учиб туришдир. Балиқчилар, чигиртчилар, миққийлар шундай учиб, ўлжасини кузатади. Колибрилар ҳам шу учишдан фойдаланади. 2. **Парвоз қилиб учиш.** Бундай учиш вақтида куш энергияни ташқаридан олиб, ҳаракатланиб турган ҳаво энергиясидан фойдаланади. Ҳаво ҳаракат қилмайдиган бўлса, куш қанотини ёзиб турган пайтда тобора пастга тушаверган бўлар эди. Лекин унинг атрофидаги ҳаво юқори томон ҳаракат қилганлиги учун куш ўз баландлигини сақлаб қолади ёки янада баландроққа кўтарилади. Парвоз қилиб учиш икки хил бўлади: статик ва динамик парвоз. Статик парвоз материкларнинг устида содир бўлади. Ландшафтларнинг четида (тоғ ва текислик, ўрмон четларида) ернинг устки қатлами бироз қизигач, ҳаво оқими юқорига кўтарилади ёки ҳаво оқими тўсиқлар юзасидан ўтганда (жар, тоғ чўққилари) ҳавога кўтарилади. Бундай учишдан фойдаланган кушларнинг қоқув патлари сербар, кейинги учлари бироз очиладиган бўлади. Парвоз қилиб учишдан йиртқич кушлар, лайлақлар, пеликанлар фойдаланади. Бу кушлар кенг доира ҳосил қилиб аста-секин юқорига кўтарилади, кейин айланиб озиқ ахтаради ёки пасайиб керакли йўналишни олади (133-расм). Динамик парвоз денгиз ва океан кушларига (бўронкушлар, албатрослар, балиқчилар) хосдир. Буларнинг қанотлари узун, лекин камбар, учи ўткирлашган бўлади. Динамик парвозда кушлар, асосан икки ҳаво оқими тезликларининг ҳар хиллигидан фойдаланади, шу билан бирга куш айланиб-айланиб бир хил тезликдаги оқимдан иккинчи хил тезликдаги оқимга ўтганида ҳаракат энергиясини олади, кўпинча ҳар хил томонга ва ҳар хил кучда эсаётган шамолдан, ҳаво пульсациясидан фойдаланади (134-расм). Ҳавонинг пульсацияси ва гирдобланиши денгиз ва океан сув-

лари устидаги атмосфера учун жуда ҳам характерли бўлиб, озгина шамол турганида ҳам юзага келаверади. Шамол бўлмаган вақтда бу қушлар парвоз қила олмайди ва сувда сузиб, шамол туришини кутади.

Юриш ва югуриш деярли ҳамма қушларга хосдир. Истисно тариқа-сида сира юра олмайдиган жарқалдирғочларни кўрсатиш мумкин. Чунки буларнинг оёқлари жуда калта, тўртала бармоқлари ҳам олдинга қаратилган. Қанотлари эса жуда узун ва ўткир. Бироқ қушларнинг ҳар хил гуруҳлари турлича юради. Дарахт шохларида қушлар, одатда сакраб ҳаракат қилади (қизилиштон, чумчуқсимонлар). Тўтиқуш-лар дарахт шохларида ўрмалаганда тумшугидан ҳам фойдаланади.



133-расм. Қушларнинг парвоз қилиб учиш схемаси: А—исиган ҳавонинг кўтарилишидан фойдаланиш— статик парвоз қилиш (I) ёки ҳавонинг кўтарилиши тўхташи билан парвоз қилиш—пастга қараб учиш (II), Б—парвоз қилиб учишда исиган ҳаводан фойдаланиш — қушнинг кўтарилиши.



134-расм. Динамик парвоз қилиб учиш схемаси (стрелканинг узунлиги шамолнинг нисбий тезлигини ҳар хил баландликда кўрсатади).

Кўпчилик қушлар ерда сакраб юради (чумчуқлар), бошқалари юради ва югуради (қарға, майна, мусича). Энг тез югурадиган қушлар уча олмайдиган қушлар (кўкрактожсизлар) бўлиб, булар (туяқушлар) соатига 50 км тезлик билан югуради.

Сузиш ва шўнғиш жуда кўп қушларга хос. Сувда яхши сузувчи қушларнинг танаси бироз ялпоқ бўлиб, елка-қорин томондан анча сиқилган, бу қушга сувда турғунлик беради, суякларининг пневматиклиги яхши ривожланган, патлари зич ва пари кўпроқ бўлади. Сузганда оёқлари унча-мунча орқа томонда бўлади. Пеликанлар, найбурунлар, қўнғирлар, балиқчилар, кўпчилик ғозсимонлар ҳақиқий сузувчи қушлар ҳисобланади. Шўнғувчи қушларнинг танаси чўзилган ва бироз ён томондан қисилган бўлади. Суякларининг пневматиклиги кам. Тана зичлиги ошади. Ҳақиқий шўнғувчи қушларга пингвинлар, қоравойлар, чистиклар, шўнғирлар киради. Сув қатламида оёқлари ёрдамида ҳаракат қилади. Шўнғувчи қушлар сув тагида 2-3 минут, фақат пингвинлар 7-8 минут тура олади. Бу гуруҳга ҳаводан шўнғиб, сувга инерция билан кирувчи қушлар ҳам киритилади. Бундай қушлар сув қатлампидан ўлжасини тутгач, пўкак сингари сув юзасига чиқариб ташланади. Балиқчилар, балиқчи бургут, оқдумли бургут, кўктарғоқлар шу гуруҳга киради.

Қушларнинг учиш тезлиги жуда ҳам турлича бўлиб, бу турли ша-роитларга боғлиқ. Ўрмонда яшайдиган кичик чумчуқсимон қушлар 25-40 км/с, каптарлар 30-60 км/с, ўрдаклар ва кўпгина лойхўрақлар 65-80 км/с, жарқалдирғочлар эса 100-120 км/с учади. Приморьеда яшайдиган тикандумли жарқалдирғоч эса соатига 170 км тезликда учади. Катта лочинлар соатига 60-70 км тезликда учади, ўлжасига баландликдан ташланганда тезлик соатига 300-350 км гача етади.

МДХнинг Европа шимолий қисмидаги қушлар Африканинг ғарбий томонида, марказий қисмида яшайдиган қушлар Шарқий Африкада, шарқий қисмида уя қўувчи қушлар эса Ҳиндистон ва Жануби-Шарқий Осиёда қишлайди.

Қушларнинг миграциясини ўрганишда, асосан ҳалқалаш методидан кенг фойдаланилади, яъни қушнинг уядаги жўжаси ёки ушланган қушнинг оёғига металлдан ясалган ҳалқа тақилади. Ҳалқада тартиб рақами ва ҳалқаланган ташкилотнинг шартли белгиси ёзилади. Ҳалқалаш бўйича тўпланган барча маълумотлар Россия ФА ҳалқалаш марказига юборилади. Қушларни оммавий равишда ҳалқалаш натижасида кўпгина турларнинг уя консерватизми, йўналиш ва учиш тезлиги, қишлаш жойлари, умри, ўлими, жинслари жуфтлигининг доимийлиги каби масалаларни аниқлайди.

Қушларнинг миграцияси. Қушлар ҳудудга келиб-кетишига қараб 3 та гуруҳга бўлинади: 1. *Ўтроқ қушлар* — йил давомида маълум ҳудудда яшайди, яъни уя ҳудудини ташлаб кета олмайди. Бундай қушларга қирғовул, каклик, кичик мусича, майна, қизилиштон ва бошқалар-

ни киритиш мумкин. 2. *Кучманчи қушлар* — кўпайиш мавсумидан кейин ноаниқ йўналишларга қараб бир неча километр масофага кўчиб боради, лекин ўзининг кўпайган зонасини ташлаб кетмайди. Бу гуруҳга снегирлар, деҳқончумчуқлар ва бошқалар мисол бўла олади. 3. *Келиб-кетувчи қушлар* қишлаш учун кўпайган жойларини ташлаб, 1000 км дан узоққа, яъни янги табиий-географик зоналарга учиб кетади.

Бизда яшайдиган қушларнинг аксарият кўпчилиги келиб-кетувчи қушлар ҳисобланади. Келиб-кетувчи қушлар ёки миграция қилувчи қушларнинг сони шимолга борган сари ошиб боради. Бу қушлар бир йилда 2 марта: кузда қишлаш жойига қараб, баҳорда эса уя қурган ёки тугилган жойига қараб миграция қилади. Кузги миграция вақтида қушлар ўртача тезликда учади, вақти-вақти билан дам олади. Кичик чумчуқсимонлар миграция вақтида бир суткада 50-100 км тезликда учади. Самолёт ва родар ёрдамида кузатиш шуни кўрсатадики, кўпчилик қушларнинг миграцияси 450-750 метр баландликда ўтади. Баланд тоғларда қушлар ҳатто денгиз сатҳидан 6-9 км баландликда учиб ўтганлиги кузатилган. Миграция қилувчи қушлар миграциядан олдин жуда интенсив озикланади ва анчагина ёғ захираси тўплайди. Ёғ парчаланганда кўп миқдорда энергия ажралади. Миграциядан олдин ёғ захира-си паст қушларда тана оғирлигининг 30-35% ини ташкил этади. Бу процесс организмнинг йиллик физиологик ритмикаси, яшаш шароитининг мавсумий ўзгариши, куннинг ёруғлик соати ўзгариши, озик базасининг ва температуранинг ўзгаришига боғлиқ. Бу ўзгаришлар йиғилиб, қушларнинг миграцион ҳолатини аниқлайди.

Миграция қилувчи ва кучманчи қушларнинг кўпчилигида тугилган жойига ёки уясига қайтиб келиш — уя консерватизми хусусияти бўлади.

Миграция вақтида қушларнинг ориентацияси, яъни адашмасдан керакли умумий йўналишни аниқлайдиган нарса нима, деган саволга тўлиқ жавоб топилмаган. Келиб-кетувчи қушларда миграция учун керакли умумий йўналишни аниқлайдиган туғма миграцион инстинкт бўлади. Экспериментал текширишлар ва дала кузатишларидан маълумки, миграция қилувчи қушлар астронавигацияга қобилятлидир, яъни миграция вақтида қуёш, ой ва юлдузларнинг ҳолатига қараб керакли йўналишни танлайди. Ёмғир ёққанда, ҳавода булут бўлганда ёки планетарий тажрибаларида осмон юлдузларининг табиий ҳолати ўзгартирилганда миграция қилувчи қушларнинг ориентацияси кескин ёмонлашади. Қуш томонидан миграция вақтида танланган умумий йўналиш кўриш органи — кўз ёрдамида бажарилади. Чунки миграция пайтида қушлар одатланган ландшафтлар: дарё оқими, ўрмонлар, денгиз қир-гоқлари бўйлаб учади. Галадаги қушларнинг баъзилари бу йўлни аввал учиб ўтган бўлади. Лекин кўпчилик қушларнинг болалари ўзлари биринчи бўлиб учиб кетади (баъзи чумчуқсимонлар, йиртқичлар).

Қушларнинг амалий аҳамияти

Қушларнинг инсон ҳўжалик фаолиятидаги аҳамияти жуда катта ва ниҳоятда хилма-хилдир. Кўпгина турлари қадимдан то ҳозирги кунга қадар инсон томонидан хонакилаштирилган ва улардан гушт, тухум, тивит каби маҳсулотлар олинади. Ёввойи турлари эса қишлоқ ҳўжалиги, балиқчилик ва овчилик ҳўжалигида ҳамда соғлиқни сақлаш ва авиацияда катта рол ўйнайди.

Қушларнинг қишлоқ ва ўрмон ҳўжалигидаги аҳамияти. Далачилик, полизчилик, боғдорчилик ва ўрмончилик ҳўжаликларида кўпчилик қушлар зарарли ҳашаротлар ва кемирувчиларни қириб, қишлоқ ва ўрмон ҳўжалигига катта фойда келтиради. Буларга читтаклар, мойқутлар, думпарастлар, куркунаклар, шақшақлар, зарғалдоқ, какку, ола қизилиштонлар, кўк қарға, миққий, соч, қуйкунак, балиқчи ва кўпгина бошқа қушлар мисол бўла олади. Соч ёки ола чуғурчуқнинг битта колонияси, Р.Н.Мекленбурцевнинг маълумотларига кўра, Урта Осиёда бир ой мобайнида кўпайиш вақтида 100 минг дона чигирткани қиради. Шу билан бирга ола чуғурчуқ болаларини очиб чиққандан кейин гилос, олволи ва узумзорларга ҳужум қилиб, анча зарар етказди. М.Д.Зверевнинг ҳисобларига кўра, Новосибирск шаҳри атрофида қора чуғурчуқларнинг битта оиласи бир уя даврида 7800 дона май кўнгизи ва уларнинг личинкалари билан озикланган. Ёки миққий ҳар куни уясига 10 дона кемирувчиларни (юмронқозиқ ва сичқон) келтиради ёки бир ой давомида, яъни болаларини боқиш даврида бир жуфт миққий 270 та кемирувчини қиради. Шу келтирилган мисолларнинг ўзи қушларни кўриқлаш ва уларнинг сонини ошириш қанчалик зарур эканлигини кўрсатади. Айниқса, кўпайиш вақтида қушларни боғ, хиёбон, полиз, дон майсаларига жалб қилиш ниҳоятда зарур. Чунки бу даврда уларнинг фойдали фаолияти кескин ошади. Бунинг учун сунъий уялар ясаб, эрта баҳорда керакли жойларга осиб қўйилади. Майда қушлар учун ясалган уйчалар 5-8 м баландликка осиб қўйилади. Сунъий уячаларнинг ўлчамини қушларнинг ўлчамига қараб яшаш тавсия этилади. Масалан, читтак, кулранг пашшахўр, бурмабўйин, дала чумчуқлари учун ясалган уйчанинг ички деворлари орасидаги масофа 10-12 см, ички баландлиги 17 см, кираётган тешикдан уйчанинг тепасигача бўлган масофа 3,5-4 см бўлса, чуғурчуқ, сассиқ-попишак, бойўғли учун юқоридагиларга мувофиқ 13-15; 22-24; 4,8-6; 2-2,5 см бўлиши лозим. Зағча, кўк қарға, миққий каби қушлар учун мувофиқ равишда 16-18; 22-25; 7-9; 2-2,5 см бўлиши тавсия этилади.

Қушлар қишлоқ ва ўрмон ҳўжалигида жуда катта фойда келтириши билан бирга, дон ҳўжаликларига сезиларли даражада зарар ҳам келтиради. Масалан, дала, испан чумчуқлари Қозоғистонда катта колониялар ҳосил қилиб, уя қуради ва деҳқончиликка зиён етказди.

Куш ва авиация. Аэродромда озика ахтараётган ва унинг атрофида уя кураётган кушлар баъзи ҳолларда қунаётган ва ердан учаётган самолётлар билан тўқнашади. Самолётлар учун балиқчилар, каптарлар, учиб ўтаётган ўрдаклар, кундузги йиртқичлар, чуғурчуқ ва майналарнинг катта галалари ниҳоятда хавфли ҳисобланади. Бундай нохуш воқеаларнинг олдини олиш учун, одатда аэродромларнинг орнитологик ҳолати ўрганилади. Йиртқич кушларнинг силуэти ўрнатилади, оптик шишали шарлар осиб қўйилади. Кундуз кунлари ҳам самолётлар фаралари ёқилган ҳолатда қўйиши, ердан кўтарилиши яхши самара беради.

Овланадиган кушлар. МДХ куш овлаш бўйича дунёда биринчи ўринни эгаллайди. Мамлакатимиз бўйича 150 тур кушлар ов қилинади. Шулардан энг кўпи фозсимонлар (48 тур) ва товуқсимонлар (20 тур) ҳисобланади. Ҳозирги вақтда ҳар йили 40-50 млн дона куш тугилади. Фозсимонлар асосан Фарбий Сибир ва Шимолий Қозоғистонда тугилади. Тугилаётган кушларнинг энг кўпини (70%) оқ куро-патка, рябчик (6%), қур (5%) ташкил қилса, қолганини кўк куро-патка, каклик ва қирғовуллар ташкил этади.

Булардан ташқари, кушлар илмий ва эстетик аҳамиятга ҳам эгадир. Чунки улар гузал табиатимизнинг ажралмас қисми бўлиб, ўзининг гузаллиги, ҳаракатчанлиги ва ёқимли овози билан инсонга завқ бағишлайди.

Юқорида айтилганлардан шу нарса аниқки, аксарият кўпчилик кушлар инсон ҳаёти учун ниҳоятда фойдалидир, шу сабабли уларни ҳар томонлама муҳофаза қилиш керак. ЮНЕСКОнинг ташаббуси билан 1948 йил 5 октябрда табиатни ва табиат бойликларини ҳимоя қилиш Халқаро уюшмаси тузилди. Ҳозир бу уюшмага 49 мамлакат киради. Шу уюшманинг шартномаларига кўра, давлатлар ўртасида сони камайиб бораётган, ҳаёти хавф остида қолган кушлар ва уларнинг қишлаш ҳамда уя қўйиш жойлари кўриқланади. Уюшманинг ташаббуси билан 1966 йилда «Халқаро Қизил китоб» чиқарилди, кейинчалик 1978 йилда «СССР Қизил китоби» ва 1983 йилда «Ўзбекистон Қизил китоби» чиқарилди. «Ўзбекистон Қизил китоби»га жумҳуриятимизда яшаётган кушлардан сақоқушнинг икки тури, туркистон оқ лайлаги, қора лайлак, қизилқанот, шипун оққуши, кичик оққуш, мармарли чуррак, скопа, узундумли бургут, кичик бургут, оқдумли бургут, чўл бургути, қиронқора бургут, болтаюғар, қумой, илонхўр бургут, шахин, йўрға товуқ (жек), оқбовур, кречетка, осие лойхўраксимон веретинниги ва чўл чумчуғи — ҳаммаси бўлиб 31 тур киритилди.

Уй паррандалари хўжалик мақсадлари (гўшти, тухуми, пати ва пари), алоқа боғлаш (каптар орқали ҳаво почтаси) ёки эстетик талабларни қондириш (декоратив кушлар, ишқибозлик учун асраладиган зотлар) учун қўлга ўргатиб кўпайтириладиган кушлардир. Кушларни хонакилаштириш одамлар томонидан маълум мақсадлар учун қадимги замонлардан бошланган. Ҳиндистон, Бирма ва Малай орол-

лари ўрмонларида тарқалган банкив товуғи ҳамма хонаки товуқ зотларининг аجدоди бўлиб ҳисобланади. Бу товуқни хонакилаштириш эрампиздан бир неча минг йил илгари аввал Ҳиндистонда, кейинчалик Европада бошланган. Одам парвариш қилиш ва танлаш натижасида жуда кўп хонаки товуқ зотларини яратди. МДҲда етиштирилган товуқ зотларидан украина ушанкаси, юрлов, москва товуқлари, рус оқ товуғи — легорн, лангшан, киандот, нью гемпшир ва бошқаларини олишимиз мумкин. Куркалар ҳам эрампиздан анча олдин тарқалган ёввойи куркадан хонакилаштирилган. Бир неча юз йил муқаддам Японияда бедананинг маҳаллий тури хонакилаштирилди. Ҳозирги вақтда бу бедананинг ҳар бирдан Европа ва Америкада йилига 300 та тухум олинмоқда. Бу бедананинг гўшти ва тухуми овқат сифатида ишлатилади. Хонаки ўрдак зотлари Европа ва Осиёнинг шимолий ҳамда ўрта минтақаларида тарқалган ёввойи кўк гоздан етиштирилган. Оёқлари, тумшуғи қора ва тумшуғининг остида бўртмаси бўлган хитой гозлари Шарқий Сибир, Ички Осиё ва Узоқ Шарқда тарқалган ёввойи хитой гозидан келиб чиққан. Хонаки каптарларнинг жуда кўпчилик зотлари ёввойи кўк каптарлардан келиб чиққан. Каптар зотлари декоратив, почта ва гўшт бевучи зотлар гуруҳларига бўлинади.

Қушларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Қушларнинг келиб чиқиши ва эволюциясини исботловчи палеонтологик материаллар ниҳоятда кам, лекин қушларнинг судралиб юрувчилардан, жумладан, энг қадимги архозаврлардан келиб чиққанлиги ҳеч шубҳа туғдирмайди. Қушларнинг бевосита аجدодларини учар калтакесаклар орасидан эмас, балки улардан ҳам қадимгироқ бўлган архозаврлар гуруҳидан — псевдозухийлар ёки текодонтлар орасидан ахтариш лозим. Чунки псевдозухийлар динозаврлар, тимсоҳлар ва бошқа судралиб юрувчилар гуруҳини бошлаб берган. Булар орасида, айниқса, орнитозухлар (*Ornitosuchus*) қушлар билан морфологик томондан анча ўхшаш бўлган. Қушлар сингари булар ҳам кейинги оёқда юрган, олдинги оёқлари озиқни ушлаш учун хизмат қилган. Думи узун бўлган. Териси чўзилган тангачалар билан қопланган бўлиб, уларнинг ўқидан ён томонларга йўлакчалар чиққан. Шундай қилиб, тангачалар шакли патни эслатган.

Қушлар билан псевдозухийлар орасини боғловчи ҳайвонлар топилмаган. Тахмин қилишларига қараганда, баъзи псевдозухийлар аста-секин дарахтларда яшашга ўтган. Тананинг ён томонлари қаноти ва думидаги шох тангачалар узунлашиб, бошланғич пат юзасини ҳосил қилган (135-расм). Дарахтда ўрмалаб юриш биринчи бармоқнинг бошқа бармоқларга қарама-қарши жойлашишига сабаб бўлган. Келажакдаги мослашиш қанотда ва думда, кейинчалик эса танада патлар

пайдо бўлишига олиб келди. Патларнинг пайдо бўлиши, аввало, парвоз қилиб учиб ва терморегуляцияга имкон берди ва қушларда иссиққонликни ҳосил қилди.

Қушлар триас даврининг охири — юра даврининг бошларида (190–170 млн йил аввал) судралиб юривчилардан ажралиб чиққан, лекин бу даврнинг энг қадимги қушлари қазилма ҳолда топилмаган. Ўтган XIX асрнинг ўрталарида юра қатламларидан (150 млн йил муқаддам) пат изи ва кейинчалик ҳар хил даражада сақланган бешта скелет ҳамда патлар топилди. Бунга *археоптерикс* (*Archaeopteryx lithographica*) деб ном берилди.

Бу жониворнинг ўлчами тахминан ҳаққадек бўлган. Буни алоҳида кенжа синфга — қадимги қушлар ёки калтакесакдумлиларга (*Archaeornithes* ёки *Saurigae*) ажратадилар. Чунки археоптерикснинг 20 та умуртқадан иборат узун думи бўлиб, бу умуртқаларнинг ҳар бири ён юзасига жуфт рул патлари бириккан (136-расм). Қанот патлари яхши ривожланган, бутун гавдаси ҳам пат билан қопланган. Елка суяклари



135-расм. Қушларнинг гипотетик аجدоди.



136-расм. Археоптерикс скелети ва патларининг изи.

қушларнинг елкасига ўхшаш, лекин тўға (*carpometacarpus*) ҳали ҳосил бўлмаган, учта яхши ривожланган бармоқлари бўлган. Ўмров суяклари айри суяк (*furcula*) ҳосил қилган, кураги қиличсимон шаклга эга. Лекин тўшда кукрак тожи бўлмаган. Кейинги оёғи қушларнинг оёғига ўхшаш, лекин кичик болдир суяги сақланган, цевка тўлиқ ҳосил бўлмаган. Археоптериксда кўпчилик судралиб юривчиларда бўлгани каби қорин қовурғалари бўлган. Бош скелети судралиб юривчиларнинг бош скелетига ўхшаш, лекин суяклар юқалашган, кўз косаси каттарган, жағларида тишлари бўлган. Барча тахминларга кўра, археоптерикс дарахтда яшайдиган жонивор бўлиб, ҳали яхши уча олмаган, шохдан-шохга патиллаб учиб ўтган, холос. Археоптерикслар судралиб юривчиларга кўпгина белгилари билан ўхшаш

бўлса-да, булар шубҳасиз қуш бўлган. Археоптерикс қадимги қушларнинг примитив ён шохчаси бўлган.

Ҳозирги пайтда яшаётган ва бошқа қазилма ҳолида топилган қушлар ҳақиқий қушлар ёки елпигичдумли қушлар (*Neornithes* ёки *Ornithurae*) кенжа синфига киритилади. Бу қушларнинг умуртқа поғонасининг дум бўлими кескин қисқарган ва охириги дум умуртқалари бир-бирига қўшилиб, ягона пигостил суягини ҳосил қилади, бунга рул патлари елпигичдек бирикади. Қушларга хос скелет шаклланади, тушида кўкрак тож суяги пайдо бўлади. Цевкаси тулиқ ҳосил бўлади, қорин қовурғалари бутунлай йўқолади. Энг примитив елпигичдумли қушлар юра даврида яшаган бўлса-да, лекин уларнинг қолдиқлари ҳали топилмаган. Елпигичдумли қушларнинг энг қадимги қолдиқлари бўр даври қатламларидан топилган (80-90 млн йил олдин). Бу қушлар қолдиқлари яхши сақланган гесперорнис (*Hesperornis rigalis*) билан ихтиорнис (*Ixтиornis victor*)лардир, булар ҳақиқий типик қушлар ҳисобланади. Лекин бу қушларнинг жағларида майда тишлар бўлган (137-расм). Шунинг учун бу қушлар тишли қушлар (*Odontognathae*) катта туркумига ҳамда ихтиорнислар ва гесперорнислар туркумларига киритилади. Ихтиорнис яхши учадиган қуш бўлган, чунки унинг узун қанотлари, тушида тож суяги бўлган. Гесперорнисда тож суяги, қанот бутунлай бўлмаган, қанотдан фақат елка суягининг рудименти сақланиб қолган. Булар сувда сузиб ва шўнғиб ҳаёт кечирган. Бу қушлар примитив елпигичдумли қушларнинг ён шохчаси бўлади. Бўр даврининг охири ва кайнозой эрасининг учламчи даврида тахминан 70-40 млн йил илгари елпигичдумли қушларнинг ҳозирги замон туркумлари пайдо бўла бошлаган, бу ёпиқуруғли ўсимликларнинг шу даврдан бошлаб гуллаб-яшнаши билан боғлиқ.

Қушларнинг қазилма гуруҳлари ҳам ҳисобга олинган **систематикаси** тубандагича:

Қушлар синфи — Aves

+I. Қадимги қушлар кенжа синфи — *Archaeornithes*



137-расм. Гесперорнис (А) ва ихтиорнис (Б) ларнинг тиклангани.

- II. Ҳақиқий қушлар кенжа синфи — Neornithes
 + Тишли қушлар катта туркуми — Odontognathae
 Кукрактожсизлар катта туркуми — Ratitae
 Пингвинлар катта туркуми — Impennes
 Кукрактожлилар катта туркуми — Carinatae

Сутэмизувчилар синфи — Mammalia

Умумий тавсифи. Сутэмизувчилар амниоталарнинг ва умуман ҳайвонот оламининг энг юқори тараққий этган синфидир. Сутэмизувчиларнинг асосий юксак тараққий этган белгилари қуйидагилар ҳисобланади:

1. Бош мияда олий нерв фаолиятининг маркази, яъни кулранг мия моддасидан ташкил топган яримшарлар пўстлоғи, айниқса, яхши ривожланган. Шунинг учун сутэмизувчиларнинг хулқ-атвори ва атроф-муҳит таъсирларига жавоб реакциялари ғоят мукаммал. Буларда эшитув органи энди *ички қулоқ*, *ўрта қулоқ* ва *ташқи қулоқ*дан ташкил топган. *Ўрта қулоқ* бўшлиғида узанги суякдан ташқари яна болғача ва сандон суяклари жойлашади. Ҳидлов органида бир қанча ҳидлов чиғаноқлари бор.

2. Аксарият кўпчилик сутэмизувчилар *тирик бола* туғади, эмбриони ни она қорнида махсус орган — *йўлдош*да олиб юради, бола туғилгандан кейин эса она организмнинг маҳсулоти — сут билан боқади.

3. Терморегуляциянинг ўта такомиллашганлиги ва иссиққонлилик хусусиятини касб этиши. Бу хусусият сутэмизувчиларда қоннинг аралаш бўлмаслиги, газ алмашинувининг кучлилиги ва терморегуляция мосламалари борлиги туфайли юзага келган. Юраги турт камерали бўлиб, фақат битта чап аорта ёйи сақланиб қолган. Ўпка альвеоляр тузилишга эга бўлиб, унинг нафас олиш юзаси жуда ошиб кетади. Терморегуляция, бир томондан, иссиқлик ҳосил бўлишини ёки оксидланиш жараёнини таъминлаш — кимёвий терморегуляция, иккинчи томондан, иссиқлик чиқаришни нафас олиш ва терлаш жараёнида парлатиш йўли билан амалга ошириш (физик терморегуляция)ни таъминлайди.

Сутэмизувчилар бу юксак белгилардан ташқари, фақат ўзларига хос бўлган бир қанча морфологик ва анатомик белгиларга ҳам эга. Териси аксарият кўпчилигида *жун* билан қопланган. Терисида ҳар хил вазифаларни бажарувчи кўпгина *без*лар (ёғ, сут, тер, ҳид) бор, бош скелети синапсида типиди бўлиб, унинг энгса қисмида *иккита энгса бўртмаси* бор, тишлари альвеолаларда жойлашиб, *гуруҳ*ларга (курак, қозиқ ва озиқ) бўлинган, пастки жағи фақат битта тиш суягидан ташкил топган. Квадрат ва кўшилиш суяклари эшитиш суякларига айланади ва *ўрта қулоқ* бўшлиғида жойлашади. Тана бўшлиғи *диафрагма* пардаси билан кўкрак ва қорин бўшлиқларига ажралган. Қизил қон ҳужайралари ядросиз бўлади, *буйрак қонқа системаси* ҳосил бўлмайди. Тирсак бўғими орқага, тизза бўғими эса олдинга қаратилган, оёқлари та-

нага пастки томондан бириккан (138-расм), бўйин умуртқаларининг сони бир хил — еттита бўлади.

Сутэмизувчилар юқори тузилганлиги ва хулқ-атвори мукамал бўлганлиги учун мезозой эрасининг охирига келиб уша замонгача ҳукм суриб келган судралиб юрувчиларни Ер юзидан сиқиб чиқарган ва асосий яшаш муҳитларини эгаллаб олган.

Иссиққонли бўлганлиги сабабли қушлар билан биргаликда кайнозой эрасининг бошидан булар Ер юзида ҳукмрон бўлиб келмоқда. Сутэмизувчилар ичида қуруқликда ва дарахтда, ҳавода, ер тагида ва иккиламчи тартибда сувда яшовчи гуруҳлари бор.

Систематикаси. Ҳозирги даврда 4000 тача тури бўлган сутэмизувчилар синфи бир-биридан кескин фарқ қилувчи учта кенжа синфга бўлинади:

Сутэмизувчилар синфи — Mammalia

I. Содда ёки бошланғич даррандалар кенжа синфи — Prototheria

Биртешиклилар ёки бирийўллилар туркуми — Monotremata

II. Тубан даррандалар кенжа синфи — Metatheria

Қопчиқлилар туркуми — Marsupialia

III. Юқори даррандалар ёки йўлдошлилар кенжа синфи — Eutheria ёки Placentalia

Ҳашаротхўрлар туркуми — Insectivora

Жунқанотлилар туркуми — Dermoptera

Қўлқанотлилар ёки кўршапалаклар туркуми — Chiroptera

Чалатишлилар туркуми — Edentata

Яшчерлар туркуми — Pholidota

Товушқонсимонлар туркуми — Lagomorpha

Кемирувчилар туркуми — Rodentia

Йиртқичлар туркуми — Carnivora

Куракоёқлилар туркуми — Pinnipedia

Китсимонлар туркуми — Cetacea

Жуфттуёқлилар туркуми — Artiodactyla

Тоқтуёқлилар туркуми — Perissodactyla

Даманлар туркуми — Hyracoidea

Хартумлилар туркуми — Proboscidea

Сиренсимонлар туркуми — Sirenia

Найтишлилар туркуми — Tubulidentata

Чаламаймунлар туркуми — Prosimiae

Маймунлар туркуми — Simiae



138-расм. Ерда яшовчи содда умуртқали ҳайвон (I) ва сутэмизувчи ҳайвон (II) танаси ҳамда оёқларининг ҳолати (схема).

I. Содда ёки бошланғич даррандалар кенжа синфи — Prototheria

Бу кенжа синфга битта бирийўллилар (Monotremata) туркуми киради (139-расм). Бирийўллилар куйидаги примитив белгилари билан характерланади: 1) сариқлик моддасига бой бўлган катта-катта (диаметри 14 мм) тухум қўйиш йўли билан кўпаяди; 2) қушлар ва судралиб юрувчилар сингари клоакеси бор; 3) гўштли лаблари ва жағларида тишлари йўқ (войга етган даврида); 4) эмчаклари йўқ, шу сабабли найсимон сут безлари талайгина тешикчалар билан махсус ариқчага очилади, болалари шу жойга чиққан сутни ялайди; 5) бош миясида қадоқли тана йўқ; 6) гавда ҳарорати паст ва 20°C билан 34°C ўртасида ўзгариб туради; 7) тушусту суяги (судралиб юрувчилардагидек) бўлади; 8) ургочилад фақат чап тухумдон (қушлардагидек) бор.

Бирийўллилар Австралия, Тасмания ва Янги Гвинеяда тарқалган ва 2 та оилага бўлинади.

Ўрдакбурунлар (Ornithorhynchidae) оиласига Австралия ва Тасманияда тарқалган битта ўрдакбурун (*Ornithorhynchus anatinus*) деган тур киради. Бу ҳайвоннинг териси қалин ва майин жун билан қопланган ва деярли сувда ҳўл бўлмайди, кўп вақтини сувда ўтказди. Боши сербар тумшуқ билан тугайди. Тумшуғи шох филоф билан қопланган ва ички қиррасида шох пластинкалари бор. Бармоқлари орасида сузгич пардаси бўлади. Ўрдакбурунлар ердан чуқур уя қазиб, шу уяда яшайди, лекин уяга кириш йўли сув остида бўлади, қолган қисми эса сув сатҳидан юқорида турадиган уя камерасига айланади. Иккита тухум қўяди ва унинг тухуми уруглангандан сўнг 15 сутка давомида тухум йўлида, уяда эса 10 сутка ривожланади. Ўрдакбурунлар ўрдаклар сингари сувда озиқланади.

Ехидналар (Tachyglossidae) оиласига 3 та тур киради ва булар Австралия ҳамда Янги Гвинеяда тарқалган. Териси 6 см гача борадиган иғналар билан қопланган, тумшуғи чўзилган ва шох қин билан қопланган. Гавдасининг узунлиги 40 см гача боради. Бармоқлари учидан кучли тирноқлари бор. Тухум қўйишдан олдин ургочисининг қорин томонида тери ли халта ҳосил бўлади, бу халтасида (140-расм) 1-2 та тухумларини олиб юради. Тухумдан очиб чиққан болалари 1,2-2 см бўлиб, 8 см га етгунча халтада қолади, кейин халтадан чиқади. Ехидналар Австралияда, проехидналар Янги Гвинеяда тарқалган.

II. Тубан даррандалар кенжа синфи — Metatheria

Бу кенжа синф ҳам битта қопчиқлилар (Marsupialia) туркумидан иборат бўлиб, 250 турни ўз ичига олади. Буларнинг ўлчами 4 см дан (қопчиқли сичқон) 1,6 м гача (кулранг кенгуру) боради ва экологик хусусиятлари билан ҳам фарқ қилади. Гавда температураси бирийўллиларга нисбатан баланд (36°C) ва кам ўзгаради. Йўлдоши деярли ри-



139-рasm. Сутэмизувчилар: 1-урдакбурун, 2-урдакбурун елка камарининг олд томондан кўриниши, 3-ехидна, 4-ехидна тухуми, 5-малла кенгуру, 6-қопчиқли бури, 7-қопчиқли крот, 8-қопчиқли тийин, 9-қопчиқлиларнинг қопчиқ суякли чаноғи, 10-типратикан,

11-крот, 12-кротнинг бош скелети, 13-ерқазир, 14-жунқанот, 15-мевахўр куршапалак, 16-куршапалак, 17-ялқов, 18-катта чумалихўр, 19-зирҳли, 20-панголин, 21-оқ товушқон, 22-малла товушқон, 23-тийин, 24-юмронқозиқ, 25-бобр, 26-жайра, 27-сичқон, 28-кемирувачининг бош скелети, 29-бури, 30-тулки, 31-оқ тулки (песец), 32-енотсимон ит, 33-итнинг бош скелети, 34-қўнғир айиқ, 35-африка виверраси, 36-сассиққузан, 37-латча (қишки мўйнасида), 38-собол, 39-қоплон, 40-мушукнинг бош скелети, 41-силовсин.

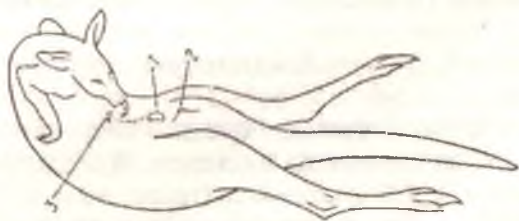
ножланмаган, шунга кўра барча қопчиқлиларнинг болалари чала, но-чор ва жуда кичкина туғилади. Масалан, катталиги одамдек келадиган кулранг кенгурунинг янги туғилган боласи ёнғоқдек бўлади. Ҳомила-дорлик даври қисқа: америка опоссумларида 8-14 кун, гигант кенгуру-да 30-40 кун, бобрларда (йўлдошлиларда) эса 105-107 кун давом этади. Туғилган бола (кенгуруда 3 см) онаси қорин томонда ялаган йўл билан ўзи халтага ўтади (141-расм). Қопчиқнинг ички томонида эмчаклари бор, буларга сут безларининг чиқариш йўллари очилади. Эмчакларнинг учи шишиб, бола оғиз бўшлиғини тўлдиради. Янги туғилган боланинг лаблари эмчак атрофига ёпишган бўлади. Эмчакдаги сут безларининг махсус қисувчи мускули қисқариш натижасида буларнинг оғзига сут тушади. Кенгуру боласининг ҳиқилдоғи юқори ўрнашган ва хоаналарга ёпишган, бу эса унинг пассив озиқланишга мосланишидир, шунинг учун сут ҳиқилдоқнинг ён томонидан оқиб ўтади ва боланинг эркин нафас олишига халақит бермайди. Лактация (болани сут билан боқиш) даври 60 кундан 250 кунгача давом этади. Скелетида қопчиқ суяги бўлиб, қов суягига тегиб туради, коракоид курак суяги билан қўшилиб кетади, қини ва бачадони қўшалок, чунки эркакларининг қўшилув органи (penis) иккига ажралган бўлади. Мияси жуда содда, унда қадоқ-ли танача йўқ.

Қопчиқлилар Австралия, Жанубий Америка, ҳатто бир тури Ши-молий Америкада тарқалган бўлиб, учта кенжа туркумга бўлинади.

Кўпкурактишлилар кенжа туркуми — Polyprotodontia. Кўпкурактишли-лар йиртқич, ҳаммахўр ва ҳашаротхўр ҳайвонлар ҳисобланади. Булар курак тишларининг анча кўплиги (3-4/3-5), ўткир бўртмали озиқ ва қозиқ тишларининг яхши тараққий этганлиги билан характерланади. Мушукдек, думи узун, учи гажак, дарахтларда яшайдиган аме-



140-расм. Ехиднанинг ургочиси ва унинг қорин халтаси.



141-расм. Кенгурунинг ургочиси. Янги туғилган боласи (1) жинсий тешикдан (2) халтасига (3) ўтишида ялаб йўл очмоқда.

рика опоссумлари (*Didelphys*), ўртача итдек келадиган ва йиртқич қопчиқли бўри (*Thylacinus cynocepholus*) ҳамда Тасманияда тарқалган ер остида яшайдиган кўзи йўқ қопчиқли крот (*Notoryctes typhlops*) типик вакиллари ҳисобланади.

Ценолестлар кенжа туркуми — *Caenolestoidea*. Жанубий Америкада тарқалган турлари кўп бўлмаган примитив қопчиқлилардир. Буларнинг болаларини олиб юрадиган қопчиғи йўқ. Тоғ ўрмонларида яшайдиган ҳашаротхўр ҳайвонлар бўлиб, тунда ҳаёт кечириди. Буларнинг биологияси деярли ўранилмаган. Учта уруғи бор — *Caenolestes*, *Lestoros*, *Rhyncholestes*.

Иккикурактишчилар кенжа туркуми — *Diprotodontia*. Буларнинг ҳаммаси ўсимликхўр ҳайвонлардир. Буларнинг ичида энг машҳури турли хил кенгурулардир. Кенгуруларнинг 51 тури бўлиб, узунлиги 25-150 см, думи 15-105 см, массаси 1,4-90 кг келади. Асосан ерда, фақат битта тури дарахтларда ҳаёт кечириди. Кейинги оёқларида сакраб ҳаракат қилади. Сакраганда гигант кенгуру (*Macropus rufus*) 6-10 м га сакрайди, соатига 50 км тезлик билан югуради. Қопчиқли тийнлар (*Petaurus*), дарахтларда яшайдиган қопчиқли айиқ ёки коала (*Phasolarcus cinereus*), кускуслар (*Phalangerinae*), ер уяларида яшайдиган вомватлар (*Phascodomys*) ҳам шу кенжа турга киради.

III. Юқори даррандалар ёки йўлдошлилар кенжа синфи — *Eutheria* ёки *Placentalia*

Йўлдошлилар барча қитъаларда — ерда, ер тагида, сувларда, ҳавода ва дарахтларда яшайди ва сутэмизувчиларнинг аксарият кўпчилигини ўз ичига олади. Буларнинг асосий белгилари қуйидагилардир: қопчиғи ва қопчиқ суяклари бўлмайди, йўлдоши яхши ривожланган бўлиб, янги туғилган болалари мустақил сут эмиш қобилиятига эга. Бош миясида кучли тараққий этган иккиламчи мия гумбаз (*neopallum*) бор, унинг иккала палласи қадоксимон танача билан қўшилган. Гавда температураси юқори ва доимий бўлади. Йўлдошлилар 18 та туркумга бўлинади.

Ҳашаротхўрлар туркуми — Insectivora

Кичик ва ўрта катталиқдаги ҳайвонлар (гавдасининг узунлиги 3,5-44 см) бўлиб, тузилиши жуда содда. Жун қоплами калта, юмшоқ ёки терис тиканлар билан қопланган (типратиканлар). Боши қўзилган, тумшугининг учида кичкина ҳаракатчан тумшуги бор. Тишларининг учи ўткир, гуруҳларга бўлинмасдан яхлит қатор бўлиб жойлашганлиги, олдинги миясининг кичик ва бурмасиз, бачадонининг икки шохли ёки иккига бўлинганлиги ҳашаротхўрларнинг характерли белгилари ҳисобланади.

Ҳашаротхўрлар фақат товонда юради, тунда фаол ҳаёт кечирази ва Австралия ҳамда Жанубий Америкадан ташқари ҳамма қитъаларда тарқалган, 370 та тур бўлиб, қуйидаги оилаларга бўлинади.

Типратиканлар (Erinaceidae) оиласининг 15 та тури бор, гавдасининг узунлиги 10-45 см бўлади, тумшуги чўзилган гавдасининг орқа томони тикан билан қопланган ва юмалоқ бўлиб олиш қобилиятига эга. Типик вакиллариға ўрмон ва дашт жойларда яшовчи одатдаги типратикан (*Erinaceus europaeus*) ва чўлларда яшайдиган қулоқли типратикан (*Hemichinus auritus*) киради. Типратиканлар ҳашарот, калтакесак, илон ва бошқа ҳайвонлар билан озиқланади. Булар қишда уйкуға кетади.

Кротлар (Talpidae) оиласининг 20 га яқин турлари бўлиб, тумшуги чўзиқ, гавдаси 5-21 см узунликда бўлади, қулоқ супралари йўқ ёки редукцияланган, кўзлари кичик. Бу уларнинг ер тагида яшашга мослашган белгиларидир. Бу оиланинг вакилларида одатдаги крот (*Talpa europaea*) ва вихухол (*Desmana moschata*) лар Россиянинг ўрмон зоналарида яшайди. Вихухол сувда ҳаёт кечирази ва қимматбаҳо мўйна беради.

Тенреклар (Tenrecidae) оиласига 31 та тур киради. Мадагаскар ва Комор оролларида тарқалган. Териси сийрак тиканак билан қопланган. Булар ҳашаротхўрларнинг энг примитиви ҳисобланади.

Африкада **чўл узуноеқлари (Macroscelididae)** оиласи тарқалган. Уларнинг орқа оёқлари узун, олдинги оёқлари калта бўлади. Булар ташқи кўринишидан қўшоёқларга ўхшайди.

Олтин кротлар (Chrysochloridae) одатдаги кротга ўхшаш бўлиб, Жанубий Африка чўлларида тарқалган ва ер тагида яшайди. Фарбий Африка тропикларидаги сув ҳавзаларида энг катта ҳашаротхўр кундузсимон ерқазир (*Potamogale velax*) яшайди.

Ерқазирлар (Soricidae) оиласининг 270 та тури бор. Австралия ва Жанубий Америкадан ташқари, Ер юзида кенг тарқалган. Ерқазирлар сиртдан сичқонларга жуда ўхшайди, лекин тишлари, бахмал каби мўйнаси ва чўзиқ тумшуги билан улардан фарқ қилади. Ерқазирлар сутэмизувчилар синфи ичида энг кичиклари бўлиб, гавдасининг узунлиги 3,5 см, массаси 1,2-1,5 г келадиган турлари ҳам бор. Улар жуда серҳаракат бўлиб, кун ва нам ерларда яшайди. Асосий озиғи ҳашарот ва чувалчанг ҳисобланади. Буларнинг ичида ўрмон сув ерқазир (*Sorex araneus*) билан сув ерқазир *ёки* кутара (*Neomys fodiens*) ҳаммадан кўп тарқалган. Фарбий Европанинг жанубида, Кавказ ва Ўрта Осиёда тарқалган оқтиш митти ерқазир (*Suncus etrusca*) ва тайгада учрайдиган жинқарча кўнғиртиш ерқазир (*Sorex tscherski*) сутэмизувчилар ичида энг кичкинасиدير.

Жунқанотлилар туркуми — Dermoptera

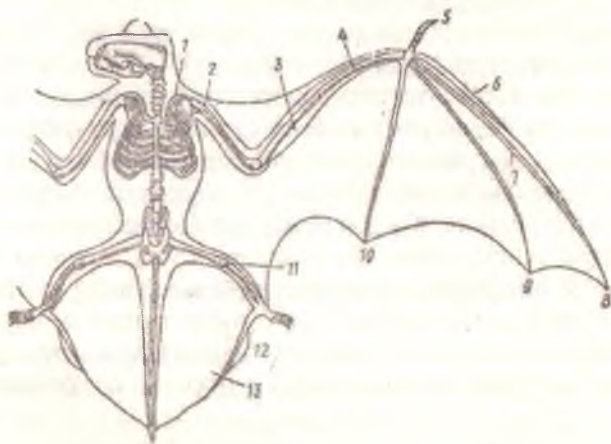
Жунқанотлиларнинг фақат иккита тури бор, ўлчами анча катта бўлиб, гавдасининг узунлиги 36-43 см, думи 72 см, массаси 2 кг

гача боради. Бу ҳайвонларда ҳашаротхўрлар, кўршапалаклар ва чала маймунларнинг белгилари бор. Жунқанот мушукдек келади, унинг тўртала оёғи билан думни ўраб олган сербар, жун билан қопланган тери пардаси бор. Жунқанот ҳақиқий дарахтда яшовчи ҳайвон бўлиб, пардаси ёрдамида парвоз қилади ва бир дарахтдан иккинчи дарахтга 70 м гача учиб ўтади. Булар ўсимликлар билан озиқланади. Жануби-Шарқий Осиёнинг тропик ўрмонларида яшайди.

Қўлқанотлилар ёки кўршапалаклар туркуми — Chiroptera

Бу туркумга 850 та тур киради, ўлчами кичик ва ўрта катталиқда бўлиб, гавдасининг узунлиги 3 см дан 40 см гача боради. Қўлқанотлиларнинг олдинги оёқлари шаклан ўзгариб, ҳақиқий қанотга айланган ва сутэмизувчилар орасида ҳавода учишга мослашган ягона гуруҳдир. Олдинги оёқнинг 2-5-бармоқлари ниҳоятда узайиб кетади, бу бармоқларнинг орасида елкаолди, елка, гавдасининг икки ёни, орқа оёқлари ва думида жунсиз юпқа *учиш пардаси* бор (142-расм). Олдинги оёқнинг биринчи бармоғи калта бўлиб, тирноғи бор. Қанотни ҳаракатга келтирувчи кучли мускуллар юзага келиши муносабати билан тўшда қушлардаги сингари кўкрак тож суяги ҳосил бўлади, шунга кўра ўмров суяги ҳам кучли бўлади. Оғзи катта, кўзлари кичик, қулоқ супраси йирик ва баъзиларида мураккаб тузилган.

Кўршапалаклар тунда ҳаёт кечиради ва учиб юрганда асосан акс этган ультратовушларга қараб мўлжал олади. Булар бизга эшитилмай-



142-расм. Кўршапалакнинг скелети: 1—ўмров суяги, 2—елка суяги, 3—билак суяги, 4—тирсак суяги, 5—I бармоқ, 6—II бармоқ, 7—III бармоқ, 8—III бармоқ фалангалари, 9—IV бармоқ, 10—V бармоқ, 11—сон суяги, 12—пихи, 13—чаноқ-сон пардаси.

диган одатдаги чийиллашдан ташқари, айрим импульслар кўринишида 30000 дан 70000 герцгача частота билан ультратовуш ҳам чиқариши ҳозирги замон техникаси ёрдамида қилинган тажрибаларда аниқланган. Импульслар частотаси ҳайвон билан буюм орасидаги масофага қараб ўзгариб туради. Кўршапалаклар худди шу ультратовушларнинг акс этган тўлқинларини эшитув аппарати билан сезади, яъни уларда шу товушларни ушлаб оладиган нозик локаатор бор.

Қўлқанотлилар якка ёки колония бўлиб яшайди. Ўрта минтақаларда мавсумий миграция қилади. Улар Арктика ва Антарктидадан ташқари Ер юзининг ҳамма қисмида тарқалган. Қўлқанотлилар туркуми бир-биридан яхши ажралиб турадиган иккита кенжа туркумга бўлинади.

Мевахўр кўршапалаклар кенжа туркуми — Megachiroptera. Мевяхўр кўршапалаклар ўз ичига битта каттақанотлилар (Pteropidae) оиласини олади. Буларнинг 146 та тури бўлиб, ўлчами анча катта, яъни гавдасининг узунлиги 40 см га, қанотини ёзганда 170 см га боради. Тропик Осиё, Африка ва Австралияда тарқалган. Серсув мевалар билан озиқланади. Катта озиқ тишларининг юзаси ясси, кўзлари нисбатан йирик. Кундузи дарахтлар шохида, томлар шипида, ёрларда ўтказади. Типик вакили учар тулки ёки колонг (Pteropus calaeno) Жануби-Шарқий Осиёда тарқалган.

Ҳашаротхўр кўршапалаклар кенжа туркуми — Microchiroptera. Ҳашаротхўр кўршапалаклар кичик ҳайвонлар бўлиб, гавдаси 3 см дан 14 см гача боради, ҳашаротлар билан озиқланади. Тишлари ўткир, қулоқ супралари катта бўлади. 700 дан ортиқ турлари бор. Шулардан 40 таси МДХ да тарқалган. Буларнинг энг асосий оилалари тубандагилардир.

Тақабурунлар (Rhynalophidae) оиласига кирувчи кўршапалаклар бурнида жунсиз яланғоч тери ўсимтаси бўлиши ва тақа ҳосил қилиши билан характерланади. Улар фақат шарқий яримшарда тарқалган. МДХ да ва шу жумладан, Ўзбекистонда катта тақабурун (*Rhynolophus ferrumequinum*), бухоро тақабуруни (*Rhynolophus bocharicus*) тарқалган.

Баргбурунлар (Phyllostomidae) оиласининг вакиллари Марказий ва Жанубий Америкада тарқалган. Вампирлар шу оиланинг вакиллари бўлиб, буларнинг баъзилари даррандаларнинг қонини сўради, улар қонни шу қадар оҳиста сўрадиларки, ҳайвон ухлаб ётган бўлса уйғонмайди ҳам. Бу жараён 30 минутча давом этади. Вампирларнинг сони кўп бўлганда, чорвачиликка сезиларли даражада зарар етказди, чунки қон сўрилиши натижасида ҳайвон кучсизланади ва қутуриш ҳамда вабо инфекцияси тарқалади.

Текисбурунлар (Vespertilionidae) га майда, гавдасининг узунлиги 3-10 см келадиган кўршапалаклар киради. Асосан, ҳашаротлар, баъзи турлари балиқлар билан озиқланади. Ўлжасини ҳавода тутати, лекин дарахт пояси-дан ва ердан ҳам териб олади. Булар бурнида тери ўсимтаси бўлмаслиги билан характерланади. Айрим турлари жанубга миграция қилади, баъзи турлари эса қишда уйқуга кетади. Бу кўршапалаклар сентябр-октябр ойларида

қўшилади, лекин тухум баҳорда уруғланади. Антарктида ва тундрадан ташқари ҳамма жойда тарқалган. МДХ да учрайдиган 40 тур кўршапалаклардан 32 тури шу оилага мансуб. Буларга типик вакил қилиб шалпангқулоқ (*Plecotus auritus*), осие кенгқулоғи (*Barbastella leucomelas*), малла шомшапалак (*Nyctalus noctula*)ларни олиш мумкин.

Чалатишлилар туркуми — Edentata

Чалатишлилар турлари кам, ҳар хил йўналишларга қараб ихтисослашган ҳайвонлар бўлиб, Жанубий, Марказий ва Шимолий Американинг жанубида тарқалган. Булар учун тиш тизимларининг тараққий этмасдан қолганлиги характерлидир: тиши ёки умуман йўқ, ёки тишида эмал ва илдиз бўлмайди, тишлари доимо ўсиб туради ва такомиллашмаган, яъни гуруҳларга бўлинмаган ва одатда бир марта алмашинади. Чалатишлилар учта оилага бўлинади.

Чумолихўрлар (*Myrmecophagidae*) узун найсимон тумшуклари, жағларида тишларининг бўлмаслиги билан характерланади. Чумоли ва термитлар билан озиқланади. Учта тури бор, ўрмон ва саванналарда яшайди. Типик вакили катта чумолихўр (*Myrmecophaga tridactyla*)дир.

Зирҳлилар (*Dasypodidae*) ерда ҳаёт кечиради ва ерни ковлашга яхши мослашган. Гавдасининг устида суяк қалқонлар ва уларни устидан қоплаб олган шох қалқонлар бор. Қалқонлари бир-бирига ҳаракатчан тарзда бириккан, шу сабабли ҳайвон юмалоқ бўлиб ўралиб олади. Тишлари кўп, бир хил ўткир учли конус шаклида бўлади. Қорни ва оёқлари сийрак жун билан қопланган. Олдинги оёқларининг тирноғи кучли бўлиб, ерни ковлашга мослашган. Майда ҳайвонлар, ўлимтик ва илдиз билан озиқланади. 20 та тури бор.

Ялқовлар (*Bradypodidae*) бутун умрини дарахтларда орқасини пастга қилиб осилган ҳолда ўтказадиган ҳайвонлар бўлиб, барг ва мева-лар билан озиқланади. Фақат озиқ тишлари бор ва умрбод ўсиб туради. Тана ҳарорати 24–34° С орасида ўзгариб туради. Тирноқлари узун, қовурғалари сербар, қорнидаги жунлари елка томонга қараган бўлади. Уларнинг узун ва дағал мўйналари орасига ўрнашиб олган сувўтлари мўйнани яшил қилиб кўрсатади.

Учламчи даврда чалатишлилар жуда кўп бўлган. Булар орасида мегатериялар ерда яшовчи катта ҳайвонлар бўлган ва ўлчами филдек бўлиб, ҳозирги ялқовлар каби барг билан озиқланган. Катталиги ҳўкизде келадиган грипотерийнинг териси жун билан қопланган. Гигант зирҳлилар ёки глиптодонтларнинг панцирида суяк қалқонлари бўлган ва бўйи 4 м гача борган. Буларнинг учаласи ҳам тўртламчи даврга етиб келмасдан қирилиб кетган бўлиб, ҳозир яшаб турган чалатишлиларнинг аждоди ҳисобланади.

Яшчерларнинг ҳаммаси бўлиб 7 та тури бор, Африкада ва Жануби-Шарқий Осиёда тарқалган. Териси шох тангачалар билан қопланган, бу тангачалар черепица шаклида жойлашиб, муҳофаза вазифасини бажариши. Улар асосан чумолилар ва термитлар билан озиқланади. Тумшуги чумолихўрларники сингари узун, тили ҳам узун ва ёпиш-қоқ. Жағларининг тишлари йўқ, шунинг учун ошқозонининг ичи шохсимон парда билан қопланган. Қушларга ўхшаб овқат ҳазм қилишда ёрдам берувчи тончаларни ютади. Шундай қилиб, яшчерлар чумолихўрларга жуда ўхшайди. Лекин бу ўхшашлик соф конвергент характерга эга. Чунки булар бир хил озиқланади.

Товушқонсимонлар туркуми — Lagomorpha

Товушқонсимонларнинг тишлари тузилиши жиҳатидан кемирувчилар тишига ўхшаш. Уларда ҳам кемирувчилардагидек кескич тишлар йўқ. Курак тишлари озиқ тишларидан сербар тишсиз бўшлиқ — *диастема* билан ажралиб туради. Юқори жағидаги катта курак тишларнинг орқасида бир жуфт кичикроқ қўшимча курак тиш бўлиши билан характерланади. Яна суяк танглайи чап ва ўнг томон озиқ тишлар орасидаги тор қўндаланг кўприкча шаклида бўлиши билан ҳам кемирувчилардан фарқ қилади (кемирувчиларда суяк танглай кенг майдонча шаклида бўлади). Товушқонсимонлар ўсимликхўр ҳайвонлар бўлиб, ўсимликларнинг клетчаткага бой бўлган қисми билан озиқланади.

Бу туркумга иккита оила киради. Думсиз сичқонлар ёки пичан пичувчилар (*Ochotonidae*) оиласи, асосан Осиёнинг тоғли жойларида тарқалган калта қулоқли ва калта оёқли ҳамда думсиз кичик ҳайвонларни бирлаштиради. Қишга хашак ғамлаш одати билан машхўр. Товушқонлар (*Leporidae*) орқа оёқлари ва қулоқлари узунлиги билан фарқ қилади. Буларга МДХ нинг тундра ва ўрмонларида яшовчи оқ товушқон (*Lepus timidus*), Европа, Сибир ва Кавказда яшайдиган малла товушқон (*Lepus europaeus*), Марказий Осиёда тарқалган қум товушқон (*Lepus tolai*), Жанубий Уссурияда тарқалган манжурия товушқони (*Lepus mandschuricus*) ва Фарбий Европада тарқалган ёввойи қуён (*Oryctologus cuniculus*) вакил бўлади. Товушқонларнинг муҳим ов даррандалари ҳисобланади.

Кемирувчилар туркуми — Rodentia

Кемирувчилар ҳозирги сутэмизувчилар ичида энг кўп турли бўлиб, 2000 га яқин турни бирлаштиради. Пастки ва устки жағларининг ҳар қайси ярмида фақат биттадан курак тиши бўлади. Кескич тиши йўқ,

диастема бор. Озиқ тишларининг юзасида эмал бўртмачалар ёки эгатчалар бўлади. Тишларининг илдизи йўқ ва улар умр бўйи ўсиб туради. Ўсимликнинг қаттиқ қисмлари билан озиқланганлиги туфайли ичак найи анча узун. Қуричаги яхши ривожланган. Ер шарининг ҳамма жойида ҳар хил ландшафтларда тарқалган.

Кемирувчилар сони ва турларининг кўплиги туфайли инсон ҳаётида муҳим рол ўйнайди. Бобрлар, суғурлар, тйинлар, ондатра, шиншилла, норкалар қимматбаҳо мўйна берувчи ҳайвонлардир. Сичқонлар, дала сичқонлари, қумсичқонлар ва юмронқозиклар орасида қишлоқ хўжалик зараркундалари ва хавfli юқумли касалликларни тарқатувчилари кўп. Кемирувчиларнинг фаолияти тупроқ ҳосил бўлишида ва ўсимлик қопламининг шаклланишида ниҳоятда катта рол ўйнайди. Тубанда уларнинг айрим оилалари билан танишамиз.

Тйинлар (Sciuridae) Австралия ва Антарктидадан ташқари деярли ҳамма материкларда тарқалган 260 га яқин турни ўз ичига олади. Оиласининг типик вакили одатдаги тйин (*Sciurus vulgaris*) нинабаргли ўрмонларда тарқалган ва дарахтда яшайди, уларнинг меваси ва қўзичорин билан озиқланади. Тйин жуда қаттиқ совуқда «гайна» деб аталадиган уясидан бир неча кунгача чиқмайди. Тйин мўйнали ҳайвонларнинг асосини ташкил этади. Оласичқон (*Eutamias sibiricus*) тйиндан кичикроқ, танаси йўл-йўл, ерда ва дарахтда яшайди, юмронқозиклар ва суғурлар оиланинг ерда яшовчи гуруҳини ташкил этади. Улар дашт ва тоғли жойларда яшайди. Аксарият турлари ғаллачилик хўжалигига зарар келтиради, хавfli касалликлар тарқатади. Қишда уйқуга кетади. Ўрниқса, Ўрта Осиёда ва Қозоғистон даштларида яшовчи сариқ юмронқозик (*Citellus fulvus*)нинг уйқусиз даври 4 ой давом этади. Тоғлик жойларда суғурлардан қизил суғур (*Marmota caudata*), кўк суғур (*Marmota menzbieri*) ва чўлларда тароқдумли юмронқозик ёки парпиоёқ (*Spermophilapsis leptodactylus*) лар тарқалган.

Бобрлар (Castoridae) оиласи Европа ва Осиёнинг шимолида тарқалган одатдаги бобр (*Castor fiber*), Шимолий Америкада тарқалган америка бобри (*Castor canadensis*) каби турларни ўз ичига олади. Булар қимматбаҳо мўйна беради.

Жайралар (Hystricidae) оиласи гавдасининг устки қисмини узун ва ўткир ниналар қоплаб олганлиги билан характерланади. Улар ўсимлик новдаси ва барги, ўт ва илдиз билан озиқланади. Фор ва коваларда яшайди. Ўртаер денгизи бўйлари, Африка ва Осиёда тарқалган. Типик вакили жайра (*Hystrix leucura*) ҳисобланади. Жайра баъзи жойларда полиз экинларига жиддий зарар етказади.

Қўшоёқлар (Dipodidae) оиласи Африка ва Осиёнинг дашт ва чўлларида тарқалган. Олдинги оёқларига нисбатан кейинги оёқлари узун ва кучли бўлиши билан характерланади.

Кўрсичқонлар (Spalacidae) нинг гавдаси қайроқсимон, қулоқ супраси йўқ, кўзлари тери остига яширинган, мўйналари калта ва бахмалдек

текис, боши нисбатан кенг бўлади. Кротлар ерни олдинги оёқлари билан қазиса, кўрсичқонлар юқори жағидаги курак тишлари билан ковлайди ва тунроқни боши билан чиқаради. Ўсимлик илдизи билан озиқланади. Кавказ ва Россиянинг европа қисмидаги даштларда тарқалган.

Сичқонлар (Muridae) оиласига сичқонлар, каламушлар, олахур-жунли сичқонлар, қум ва дала сичқонлари ва бошқалар киради. Бу оиланинг энг муҳим вакиллари уй сичқони (*Mus musculus*), ўрмон сичқони (*Apodemus sylvaticus*), кулранг каламуш (*Rattus norvegicus*), одатдаги дала сичқони (*Microtus arvalis*), ондатра (*Ondatra zibethica*) лардир. Ондатра мўйнаси учун Шимолий Америкадан МДХнинг марказий ва жанубий ҳудудларида иқлимлаштирилган.

Денгиз чўчқалари (Caviidae) Жанубий Америкада тарқалган бўлиб, кемирувчилар ичида энг йириклари шулардир, бўйи итдек келадиган сув чўчқаларидан капибара (*Hystrochoerus capibara*) гавдасининг узунлиги 1,5 м, массаси 50-60 кг келади. Улар сувда яхши сузади ва шўнғийди ва сувўтлари билан озиқланади. Денгиз чўчқаси (*Cavia porcellus*) ҳамма жойда лаборатория ҳайвони сифатида ишлатилади.

Саккизтишчилар (Octodontidae) оиласига кирадиган нутрия (*Myopotamus coerus*) ҳам Жанубий Америкада тарқалган. Нутрия сувда яшайди ва сифатли мўйна беради, шу сабабли бизда иқлимлаштирилган.

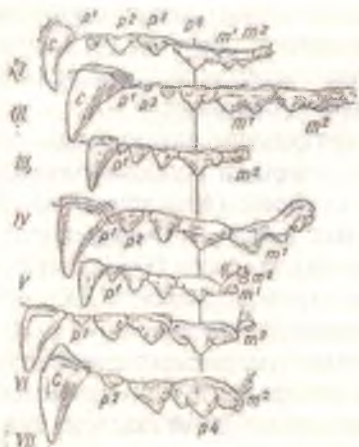
Жанубий Американинг тоғли жойларида шиншиллар (*Chinchillidae*) тарқалган бўлиб, буларнинг мўйнаси энг юқори баҳоланади.

Йиртқичлар туркуми — Carnivora

Йиртқичлар туркумининг 240 та тури бор ва Ер юзиди кенг тарқалган. Бу ҳайвонларнинг тиш тузилиши ўзига хос. Кескич ёки қозик тишлари катта ва ўткир, курак тишлари майда, озиқ тишлари бўртмали ва ўткир қиррали бўлиши характерлидир. Устки жағдаги кейинги ёлғон озиқ тиши билан пастки жағдаги биринчи ҳақиқий озиқ тишлари, одатда катта бўлиши билан бошқаларидан ажралиб туради ва *йиртқич тишлар* деб аталади (143-расм). Тирноқлари яхши ривожланган, баъзан ичига тортиладиган ва ёйсимон букилган бўлади. Ўмров суяги ёки рудимент ҳолида, ёки йўқ. Олдинги мия яримшарлари кучли тараққий этган ва юзаси бурмали бўлади. Бу туркум 7 та оилага бўлинади.

Виверралар (Viverridae) оиласига примитив йиртқичлар киради ва Жанубий Европа, Жанубий Осиё ва Африкада тарқалган 75 та тури бор, бизнинг фаунамизда йўқ. Улар майда ва ўртача катталикида бўлади. Типик вакили африка виверраси (*Viverra zibetta*) ва мангустлар (*Herpestes*) ҳисобланади.

Сиртлонлар (Hyaenidae) оиласи Жанубий Осиё ва Африкада тарқалган. Асосан ўлимтиклар билан озиқланади, лекин баъзан йирик туёқли ҳайвонларга ҳам ҳужум қилади. Оёқлари кучсиз, жағлари ўта бақувват ва



143-расм. Турли йиртқич сутэмизувчиларнинг устки жағидаги тишлари: 1—ит, 2—айиқ, 3—суссар, 4—бўрсиқ, 5—виверра, 6—сиртлон, 7—арслон.

тишлари йирик бўлиб, қаттиқ суякларни ҳам чайнаш хусусиятига эга. МДХ нинг жанубида йўл-йўл сиртлон (*Hyaena hyaena*) тарқалган.

Мушуклар (*Felidae*) оиласига 36 та тур киради, булар ўрта ва йирик катталиқда (массаси 1,5-275 кг) бўлиб, туркум ичида ўта гўштхўрлари ҳисобланади. Боши юмалоқ, кўзлари катта, бармоқда юради. Бу йиртқичларнинг характерли ов усули — писиб туриб ганими устига бирдан ташланишидир. Уларнинг йиртқич тишлари кучли ривожланган. Типик вакиллариغا Узоқ Шарқда учрайдиган йўлбарс (*Felis tigris*), африка арслони (*Felis leo*), биздаги тоғли ўрмонларида яшовчи силовсин (*Felis lynx*), Жанубий Осиё чўлларида тарқалган гепард (*Acionyx jubatus*)лар киради.

Суссарлар (*Muctelidae*) оиласига ўртача катталиқдаги калта оёқли, ярим товонда ёки товонда юрувчи йиртқичлар киради. Анал тешиғи олдида жойлашган ҳид бези яхши ривожланган. Австралиядан ташқари деярли ҳамма жойларда тарқалган. Энг муҳим вакиллариغا ўрмон сусари (*Martes martes*), собол (*Martes zibellina*), сассиққўзан (*Putorius*), америка нопкаси (*Lutreola lutreola*), оқсичқон (*Mustela erminea*), латча (*Mustela nivalis*), қундуз (*Lutra lutra*), бўрсиқ (*Meles meles*), россомahalар (*Gulo gulo*) киради. Буларнинг ҳаммаси мўйнаси учун овладиган ҳайвонлар бўлиб, баъзилари ниҳоятда қимматбаҳо мўйна беради. Оқ сичқон билан латча қишда ёздаги жигарранг мўйнасини ўзгартириб, қордек оқ рангга киради.

Айиқлар (*Ursidae*) жуда катта ва кафтда юрувчи йиртқичлардир, асосан шимолий яримшарда тарқалган. МДХда айиқларнинг учта тури тарқалган. Шимолий Муз океани қирғоқларида ва оролларида тарқалган оқ айиқ (*Thalassarcos maritimus*) тюленлар билан озиқланади, йил давомида фаол ҳаёт кечиради, фақат ургўчилари болалаш пайтида қор уяларига кириб ётади. Массаси 1 т гача боради. Қўнғир айиқ (*Ursus arctos*)

ўрмонларда тарқалган. Ўсимлик ва ҳайвонлар билан озиқланади. Қишда уйқуга кетади. Массаси 300-600 кг келади. Қора айиқ (*Selenarctos tibetanus*) Жануби-Шарқий Осиёда, Россиянинг Уссурий ўлкасида яшайди. Ўлчами нисбатан кичик, ранги қора ва қўрагида оқ доғи бўлади. Ўсимликлар билан озиқланади, ерда ва дарахтларда яшайди.

Енотлар (*Procyonidae*) ўртача катталиқда, оёқлари узун, товонда юривчи ғажак думли йиртқичлардир. Йиртқич тишлари кучли ривожланмаган, ҳўра бўлиб, кўпинча дарахтда яшайди. Типик вакили — америка еноти (*Procyon lotor*) қимматбаҳо мўйна беради. Бу ҳайвон Ўрта Осиёда (Фарғона) ва Озарбайжонда иқлимлаштирилган.

Итлар (*Canidae*) оиласи ўртача катталиқда, бармоқларида юрадиган, оёқлари узун, бошлари (тумшуғи) чўзиқ бўлиши билан характерланади. Югуришга яхши мослашган. Ўлжасини орқасидан югуриб тутайди. Ер юзиде кенг тарқалган.

Итларга типик вакил қилиб тундрада тарқалган қимматбаҳо мўйна берувчи оқ тулки ёки песец (*Lepus lagopus*), кенг тарқалган ва мўйначиликда асосий ўринлардан бирини эгаллаган тулки (*Vulpes vulpes*), бўри (*Canis lupus*), чиябўри (*Canis aureus*) ларни олиш мумкин. Енотсимон ит (*Nystereutes procyonoides*) сиртдан америка енотига ўхшайди. Уссурий ўлкасида яшайди. Енотсимон ит қишда уй-қуга кетади. Мўйначиликда ишлатилади.

Куракоёқлилар туркуми — Pinnipedia

Куракоёқлиларнинг 30 га яқин тури бор, йиртқичларга яқин туради. Ҳаётининг кўп вақтини сувда ўтказайди, қирғоққа ёки муз устига дам олиш, қўшилиш ёки бола туғиш учун чиқади. Уларнинг массаси 40-3600 кг келади. Териси қаттиқ ва калта жун билан қопланган. Тери остида қалин ёғ қатлами бор. Гавдаси чўзилган, ўқловсимон, оёқлари шаклан ўзгариб, сузгич куракка айланган, тишлари бир хил конуссимон (моржлардан ташқари) бўлади, қулоқ супралари яхши ривожланмаган, думи жуда кичик.

Бармоқлари орасида қалин тери пардаси бор. Кейинги оёқларининг кураклари асосий ҳаракатни таъминловчи ҳисобланади, олдинги оёқнинг кураклари эса стабилизатор ва рул вазифасини бажарайди.

Куракоёқлиларнинг ўпкаси ерда яшовчи йиртқичларнинг ўпкасидан анча катта, яъни буларнинг ўпкаси тана массасининг 2,8% ини ташкил қилса, тулкининг ўпкаси 1,1% ни ташкил қилади. Сув остида 15 минут ва ундан ҳам кўпроқ тура олади. Сутнинг таркибидаги ёғ 43% гача боради.

Куракоёқлилар жуда катта саноат аҳамиятига эга. Уларнинг терисидан ва ёғидан фойдаланилади, баъзи турлари эса қимматбаҳо мўйна беради. Куракоёқлилар учта оилага бўлинади.

Кулоқли тюленлар (*Otaridae*) унча катта бўлмаган қулоқ супрасини, узун, ҳаракатчан бўйинини ҳали сақлаб қолган, қуруқликда юрганида орқа

оёқларининг кураклари олдинга қайрила олади. Териси қалин тивитли мўйна билан қопланган. Бу оиланинг энг кўп тарқалган тури денгиз мушуги (*Callorhinus ursinus*) ҳисобланади. Бўйи 2 м га боради, Тинч океанининг шимолида тарқалган, жуда ҳам қимматбаҳо мўйна беради. Россияда Командор ороллари билан Жанубий Сахалинда яшайди. Денгиз мушуги полигам ҳайвон, яъни эркаги ётиш жойи атрофига 5 тадан 80 тагача урго-чиларини йиғиб, «ҳарам» ҳосил қилади ва уларни уруғлантиради.

Ҳақиқий тюленлар ёки қулоқсиз тюленлар (*Phocidae*) қулоқ супрасининг йўқлиги, орқа оёқларини олдинга қараб бука олмаслиги, бўйиннинг калта, жун қоплағичининг тивитсиз ва сийрак бўлиши билан характерланади. Улар ҳар иккала яримшар денгизларида тарқалган. Гренланд тюлени (*Pagophoca groenlandica*) (144-расм), денгиз товушқони (*Erignathus barbatus*) овлаш учун катта аҳамиятга эга, улар тери ва ёғи учун, ёшлари эса мўйнаси учун овланади. Жанубий яримшарда тарқалган тюленлардан денгиз фили (*Macrorhinus leoninus*) диққатга сазовор, унинг бўйи 6 м, массаси 3600 кг гача боради.

Моржлар (*Odobenidae*) оиласига кутб доирасидаги Европа, Осиё, Шимолий Америка ва Франц-Иосиф ороли қирғоқларида яшайдиган ягона тур — морж (*Odobenus rosmarus*) киради. Моржнинг узунлиги 3-4 м, массаси 1000 кг атрофида бўлади. Орқа оёқлари қулоқли тюленларнинг орқа оёқлари сингари, олдинга қайрилиб ҳаракат қилишда иштирок этади. Ташқи қулоқ супраси йўқ. Юқориги жағидаги кескич тишлари жуда узун бўлиб, дандон тишларга ўхшайди. Бу тишлари ёрдамида улар муз устига чиқади ва сув тубидан умуртқасиз ҳайвонларни қазиб олади.

Китсимонлар туркуми — Cetacea

Китсимонлар туркуми 80 га яқин турни ўз ичига олади ва булар Арктикадан Антарктидагача бўлган барча океан ва денгиз сувларида тарқалган ҳамда сутэмизувчиларнинг тўлиқ сув муҳитида яшашга ўтган гуруҳи ҳисобланади. Уларнинг барча ҳаёт фаолияти сувда ўтади ва бу ҳайвонлар сув тўлқини билан тасодифий равишда қуруқликка чиқиб қолса, ўзлари мустақил сувга қайтиб туша олмайди. Гавдаси дуксимон, бўйин тутами йўқ, яъни бўйни мутлақо билинмайди, олдинги оёқлари куракка айланган. Орқа оёқлари эса йўқолиб кетган. Терисида жун қоплами йўқ, териси ўта эластик, тер ва ёғ безлари йўқ, бир жуфт сут безлари бор, эмчаги чотида жойлашган махсус халтачаларга очилади. Териости ёғ қатлами жуда кучли ривожланган. Катта турларида тери ости ёғ қатламининг қалинлиги 50 см га етади. Бу қатлам гавдани совишдан сақлайди, унинг солиштирма оғирлигини анча камайтиради. Эластик тери ва териости ёғ қатлами сузган вақтда пайдо бўлган уюрманинг турбулентлигини камайтиради. Думи балиқларнинг думига қарама-қарши ўлароқ вертикал эмас, балки горизонтал текисликда ўрнашган, бунинг сабаби



144-расм. Сутэмизувчилар: 1-гренланд тюлени, 2-дельфин, 3-дельфиннинг бош скелети, 4-ламантин, 5-африка фили, 6-даман, 7-найтиш, 8-тунгиз, 9-жайрон, 10-тоғ қўйи (архар), 11-ҳинд буйволи, 12-қўтос, 13-канна кийиги, 14-марал бугуси, 15-шимол бугуси, 16-жуфттуёқ, 17-ҳинд тапири, 18-тапирнинг оёғи, 19-ҳинд каркидони, 20-Пржевальский ёввойи оти, 21-лемур-катта, 22-ай-ай (қўлоёқ), 23-арвоҳ маймун, 24-лемур панжаси, 25-лемурнинг бош скелети, 26-уистит маймун, 27-бақироқ маймун, 28-мандрил, 29-мартишка, 30-горилланинг бош скелети, 31-гиббон, 32-орангутанг, 33-шимпанзе, 34-горилла.

шундаки, китлар ўпкасини ҳаво билан тўлдириши учун доим сув юзасига кўтарилади. Кўпчилигининг орқа сузгич қаноти ҳам бўлади. Умуртқа поғонасининг думгаза бўлими бошқа бўлимлардан ажралмаган, баъзи турларида сон ва болдир рудиментлари ҳам бўлади. Олдинги оёқларида беш бармоқли оёқларнинг барча элементлари сақланади, лекин уларнинг шакли анча ўзгарган. Дум ва орқа сузгич қанотларида суяк скелети йўқ, уларни қаттиқ бириктирувчи тўқима тутиб туради. Бурун чиғаноқлари бутунлай редукцияланиб кетган, шу сабабли ҳидлов бўшлиқлари ҳавони ўпкага ўтказадиган най вазифасини ўтайди. Бурун тешиклари бошнинг устки томонига қараб силжиган. Совуқ пайтларда бурун тешикларидан чиққан совитилган сув буг фаввораси ҳосил қилади. Бу фавворага қараб кит турини аниқлаш мумкин.

Нафас олиш йўллари ўзига хос тузилган. Кекирдак усти ва чўмичсимон тоғайларнинг ўзаро қўшилиши натижасида пайдо бўлган найча бурун тешикларининг ички йўлларига қўшилиши натижасида ҳаво йўли овқат йўлидан бутунлай ажралади. Ўпкаси эгиловчан ва эластик. Бир марта нафас олганда ўпкадаги ҳавонинг 80-90%и янгиланади, одамларда эса фақат 15% янгиланади. Қондаги гемоглобиннинг ва мускуллардаги миоглобиннинг кўплиги китларнинг сув остида узоқ вақт (20 минутдан 1,5 соатгача) туришига имкон беради. Кўзлари сув остида кўришга мослашган, яъни уларда ясси шох қатлами ва шарсимон кўз гавҳари бор. Сўлак безлари йўқ.

Китсимонлар иккита кенжа туркумга бўлинади.

Тишсиз китлар кенжа туркуми — Mystacoceti. Бу кенжа туркумга дунёдаги энг катта ҳайвонлар киради. Жағларида тиши бўлмади (бирок эмбрионларида тиш бўлади), танглайининг ҳар иккала томонида кит «мўйлови» деб аталадиган сувни сизиб ўтказувчи аппарат ҳосил қиладиган шох пластинкаси бўлади. Кит мўйлови элак вазифасини бажаради, кит сув билан кирган майда денгиз ҳайвонларини тили ёрдамида шу элак билан элаб олади. Тишсиз китлар барча океанларда тарқалган. Типик вакилларига бўйи 33 м, массаси 150 тоннагача борадиган кўк кит (*Balaenoptera musculus*) киради. Унинг ошқозонига 1,5 т қисқичбақасимонлар сиғади, 11 ой ҳомиладорликдан кейин битта бола туғади. Туғилган боласининг узунлиги 6-9 м, массаси 2-3 т келади. Кўк кит ҳайвонот оламида энг каттасидир.

Тишли китлар кенжа туркуми — Odontoceti. Жағларида бир хил тузилишдаги конуссимон тишлари бор. Бош суяги асимметрик, чунки эхолокация аппарати кучли ривожланган. Бурун тешикларининг бири эхолокация даврида товуш аппаратига айланади. Бу кенжа туркумга кирувчи кашалот (*Physeter catodon*) тишли китларнинг энг каттаси бўлиб, бўйи 20 м га етади. МДХ нинг ички денгизларида тарқалган бўйи 4 м га етадиган белуха (*Delphinapterus leucas*) ва узунлиги 1,5 м келадиган одатдаги делфин (*Delphinus delphis*) каби овланадиган китлар киради.

Жуфттуёқлилар туркуми — Artiodactyla

Бу туркумга йирик, ўсимликхўр туёқли ҳайвонлар киради, уларнинг оёқлари кўпчилигида баланд бўлиб, тез югуради, 3 ва 4-бармоқлари кучли тараққий этган ва бир-бирига барабар, шу сабабли оёқ ўқи мана шу икки бармоқ орасидан ўтади, 1-бармоқ йўқ, 2 ва 5-бармоқлар жуда ҳам кичкина. Ўмров суяклари йўқ. Бармоқ фалангалари шох туёқ билан қопланган. Жуфттуёқлилар учта кенжа туркумга бўлинади.

Кавш қайтармайдиганлар кенжа туркуми — Nonruminantia. Бу кенжа туркумга 12 та ҳар хил катталиқдаги, танаси оғир, оёқлари калта ҳайвонлар киради. Озиқ тишлари бўртмали, кескич тишлари доимо ўсиб туради, ошқозони бироз содда тузилган, 2 ва 5-бармоқлари нисбатан узун ва юрганда ерга тегаяди.

Европа ва Осиёда кенг тарқалган тўнғиз (*Sus scrofa*) ва Африкада тарқалган сув айғири ёки бегемот (*Hippopotamus amphibius*) кавш қайтармайдиганларнинг типик вакилларидир. Сув айғирининг гавдаси беўхшов, массаси 3 т га етади, териси яланғоч. Булар асосан сувда яшайди.

Қадоқоёқлилар кенжа туркуми — Tylopoda. Бу ҳайвонлар 2 ва 5-бармоқларининг йўқлиги, озиқ тишларининг чайнаш юзаси ясси бўлиши, оёқларида тирноқсимон туёғининг бўлиши билан характерланади. Бармоқлари остидаги юмалоқ ёстиқчаларга таянади. Туялар (*Camelidae*) оиласидан икки ўрқачли туя (*Camelus bactrianus*) Марказий Осиёдаги Гоби саҳросида сақланиб қолган, хонакилаштирилган ҳолда Ўрта Осиё, Қозоғистон ва Жанубий Волгабўйи ҳудудларида яшайди. Бир ўрқачли туя (*Camelus dromedarius*) хонакилаштирилган ҳолда Шимолий Африка, Жануби-Ғарбий Осиё, Кавказ ва Туркменистонда яшайди. Жанубий Америкада гуанако (*Lama guanicoe*) билан викуня (*Lama vicugna*) ва хонаки лама билан алпакалар тарқалган.

Кавш қайтарувчилар кенжа туркуми — Ruminantia. Бу кенжа туркум ҳар хил ўлчамдаги 160 тур туёқли ҳайвонларни ўз ичига олади. 2 ва 5-бармоқлари кичкина ва юрганда ерга тегмайди. Устки жағида курак ва кескич тишлари йўқ. Ошқозони мураккаб тузилган бўлиб, тўрт бўлимдан ташкил топган. Кўпчилигида пешона суягининг ўсимтаси ҳисобланган шох бор, озиқ тишларининг чайнаш юзаси ясси бўлади. Кавш қайтарувчилар 6 та оилага бўлинади.

Буғучалар (Tragulidae) кавш қайтарувчилар ичида энг примитиви ҳисобланади. 2 ва 5-бармоқлари нисбатан бироз узун, эркаklarининг пастки жағидаги кескич тишлари оғздан чиқиб туради. Ўлчами товушқондек келади, Африка ва Жануби-Шарқий Осиёда тарқалган.

Кабаргалар (Moschidae) оиласи буғучаларга анча яқин туради ва битта кабарга (*Moschus moschiferus*) деган тури бор. Олтой, Саян, Шарқий Сибир ва Узоқ Шарқда тарқалган. Узунлиги 90 см, баландлиги 65 см, массаси 10-17 кг келади. Орқа оёқлари олдинги оёқлари-

га нисбатан анча узун, шохи йўқ, эркаларининг устки жағида оғзидан чиқиб турувчи кескич тишлари бор.

Буғулар (Cervidae) нинг эркаларида бутоқланиб кетган шох бўлиши характерлидир (шимол буғусининг иккала жинсида ҳам шох бўлади). Бу шохлар қинсиз чин тери ҳисобидан ривожланади ва суякдан ташкил топган, ҳар йили бу шохлар тушиб, янгидан ўсиб чиқади. Бу оилага вакил қилиб ҳақиқий буғу ёки элик (*Capreolus capreolus*), лос (*Alces alces*), тундрада кенг тарқалган шимол буғуси (*Rangifer tarandus*)ни олиш мумкин ва буларнинг ҳаммаси териси ва гўшти учун овланади. МДХнинг марказий ва жанубий тоғли ўрмонларида асл буғу (*Cervus elaphus*) яшайди. Хонакилаштирилмоқда ва бунинг шохидан пантокрин препарати олинади.

Жирафалар (Giraffidae) Африкада тарқалган, териси бахмалдек калта жун билан қопланган ҳамда бошида тери билан қопланган ва алмашинмайдиган иккита калта суяк шохчаси бор. Бўйни жуда узун, олдинги оёқлари орқа оёқларидан анча узун бўлиб, баландлиги 6 м га етади. Жирафа (*Giraffa camelopardalis*) ва тропик ўрмонда яшайдиган окапи (*Ocapia jonstoni*) деган турлари бор.

Кавушшоҳлилар (Bovidae) оиласининг 100 га яқин тури бор. Уларнинг шохи суяк ўсимтага ўрнашган шох гилофдан иборат ва тушмайди. Буларга Африкада кенг тарқалган ҳар хил кийиклар, эчки ва қўйлар ҳамда ҳўкизлар киради. МДХ да кийиклардан энг машҳури кавказ сернаси (*Rupicapra rupicapra*), Ўрта Осиёда жайрон (*Gazella subgutturosa*), Волга атрофи ва Қозоғистон даштларида сайга (*Saiga tatarica*), ўрта осие қўйи (*Ovis ammoni*), Сибир ва Камчаткада тарқалган қор қўйи (*Ovis nivicola*), кавказ тури (*Capra caucasica*), ёввойи така (*Capra sibirica*), зубр (*Bos banasus*) лар яшайди. Қўп сонли йирик шохли хонаки қорамол зотларининг аждоди қадимги ҳўкиз ёки тур (*Bos primigenius*) XVII асрда қирилиб кетган.

Тоқтуёқлилар туркуми — Perissodactyla

Катта ўсимликхўр ҳайвонлар, 3-бармоғи кучли ривожланган. Буларнинг бармоқ фалангалари учи шох туёқ билан қопланган, ўмров суяклари йўқ, ошқозони содда тузилган.

Бу туркумнинг 3 оиласи ва 16 тури бор.

Тапирлар (Tapiridae) оиласи тоқтуёқлилар ичида энг соддасидир. Олдинги оёқлари тўрт бармоқли, кейинги оёқлари уч бармоқли бўлади. Калта хартумчаси бор ва бу хартумчага бурун ва устки лаб қўшилган. Тапирларнинг 5 та тури бўлиб, булардан гиламли тапир (*Tapirus indicus*) Жануби-Шарқий Осиёда, қолган 4 таси Жанубий Америкада тарқалган. Булар сувда яхши сузади, ҳатто шўнғийди. Сув бўйидаги ботқоқ ўрмонларда яшайди ва ўсимликлар билан озиқланади.

Каркидонлар (Rhionceratidae) йирик гавдали даррандалар бўлиб, узунлиги 2–4 м, массаси 1–3,5 тоннагача боради. Бармоқлари учта, териси қалин ва пешона суяklarининг устида 1–2 та эпидермисдан ҳосил бўлган учи ўткир шохи бўлади. Кескич тишлари йўқ. Африка ва Жануби-Шарқий Осиёнинг саванна ва тропик ўрмонларида тарқалган. Африкада яшайдиган оқ каркидон (*Rhinoceros simus*)нинг бўйи 5 м га етади.

Отлар (Equidae)нинг оёқларида фақат битта бармоги бор. 2 ва 4-бармоқлардан рудимент сақланган. Булар ўта тез чопувчи ҳайвонлардир. Африка саванналарида тарғил от ёки зебралар (*Hippotigris*), Шимолий Африка, Олд Осиё, Ўрта Осиё, Кавказда хонаки ҳолда эшак (*Equus asinus*), ёввойи от (*Equus Przewalskii*) тарқалган. Ҳозир Мўғулистонда сақланган ёввойи европа оти — тарпан Днепр дарёсининг қуйи оқимларида 1870 йилларда йўқ қилинди. Кулон (*Equus hemionus*) Шимолий-Ғарбий Хитой, Эрон, Афғонистон, Жанубий Туркменистон ва Мўғулистонда сақланган.

Даманлар туркуми — Hyracoidea

Даманларнинг ҳаммаси бўлиб 10 та тури бор. Ўлчами мушукдек келади, ўсимликхўр ҳайвон. Курак тишларининг тузилиши жиҳатидан кемирувчиларга ўхшаса-да, хартумлиларга яқин туради. Узунлиги 30–60 см, олдинги оёқларида 4 та яссилашган туёққа ўхшаш тирноқлари бор, кейинги оёқларида 3 бармоқ бўлади. Африка ва Арабистоннинг прим оролида тарқалган. Турларининг бир қисми тоғ қоялари орасида, бир қисми ўрмонларда дарахт устида яшайди.

Хартумлилар туркуми — Proboscidea

Хартумлилар ҳозирги пайтда қуруқликда яшаётган ҳайвонларнинг энг каттаси бўлиб, баландлиги 3–4 м га, массаси 4–5 т га етади. Буларнинг бурни ва устки лаби қўшилиб, узун хартум ҳосил қилади. Хартумнинг асоси тоғайдан ташкил топган. Қолган қисми тери-мускулдан тузилган. Фил хартуми билан буюмларни пайпаслайди, ҳидлайди. Оёқлари беш бармоқли, кичик туёқли ва устунсимон. Оёғининг тагида тери остида ярим қуюқ (желесимон) модда бўлиб, бу юрганда эгилувчанлик беради ва шовқин чиқармайди. Териси қалин ва ҳозирги пайтда яшаётганлари жунсиз бўлади. Устки жағининг ҳар иккала томонидан биттадан курак тишлари умрбод ўсиб туради ва узун дандон деб аталадиган тиш оғиздан чиқиб туради. Жағларида биттадан озиқ тишлари фаолият кўрсатиб туради, улар етилгандан кейин янгиси билан алмашинади. Кескич тишлари йўқ.

Икки тури яшайди. Ҳинд фили (*Elephas maximus*)нинг фақат эркакларида дандон тиши бор. Африка фили (*Loxodon africanus*)нинг иккала

жинсида ҳам дандон тиши бўлади. Музлик даврида тундрада яшаган мамонт (*Elephas primigenius*) нинг териси қалин жун билан қопланган.

Сиренсимонлар туркуми — Sirenia

Сиренлар сувда яшовчи даррандалар, қадимги туёқлиларга яқин туради. Гавдасининг шакли китсимонларнинг гавдасига анча ўхшаб кетади, лекин бўйин бўлими яхши ажралиб туради. Олдинги оёқлари куракка айланган ва бу куракнинг учига рудимент ҳолидаги туёқчалари бор. Кейинги оёқлари йўқ. Дум бўлими горизонтал жойлашган сузгич қанот билан тугайди. Озиқ тишларининг чайнаш юзаси ясси, ошқозони бир нечта бўлимдан тузилган. Терисида сийрак қилсимон туклари бор. Бу беозор ювош ҳайвонлар фақат сувўтлари билан озиқланади. Сиренлардан Ҳинд океанининг қирғоққа яқин жойларида дугон (*Halicore dugon*) ва Атлантика океанининг Фарбий Африка ва Жанубий Америка шарқий қирғоқларида ламантинлар (*Manatus*) яшайди. 1741 йилда зоолог Стеллер Курил ороллари қирғоқларида яшаган сигир турини топди. Стеллер сигири (*Rhutina stelleri*) овчилар томонидан қириб юборилган, охириги нусхаси 1768 йилда ўлдирилган.

Найтушиллар туркуми — Tubulidentata

Бу туркумга фақат битта африка найтиши (*Orycteropus afer*) деган тур киради. Тумшуғи най сингари узун, озиқ тишлари цементлашган ўзига хос вертикал найлардан иборат, териси сийрак қаттиқ қил жунлар билан қопланган, тили узун тортган. Термитлар билан озиқланади. Жанубий ва Марказий Африкада тарқалган.

Чала маймунлар ёки лемурлар туркуми — Prosimiae

Чала маймунларнинг 90 га яқин турлари бор, кичик ва ўрта катталикда бўлади. Лемурларнинг тумшуғи маймунлар тумшуғига нисбатан узунроқ, мияси кичикроқ бўлади, иккала оёқларидаги 1-бармоқ бошқа бармоқларига қарама-қарши туради, бармоқларининг бир қисмида қайрилган чангал тирноқлар бўлса, бир қисмида ясси тирноқлар бор. Эмчаклари кўкрак ва чотга ёки фақат чотига, ё бўлмаса, фақат кўкрагига ўрнашади. Бачадони икки шохли. Лемурлар дарахтларда яшайди. Асосан мевалар ва ҳашаротлар билан озиқланади. Жанубий Осиё ва Африкада, аниққса Мадагаскар оролида кўп.

Чала маймунларга қуйидаги оила ва вакиллар киради: тупайлар (*Tupaiaidae*) кўпроқ ҳашаротхўрларга ўхшайди. Жануби-Шарқий Осиё (Зонд ороллари) ўрмонларида дарахтларда яшайди, майда ҳайвон ва ўсимлик меваси билан озиқланади. Лемурлар (*Lemuridae*) нинг гавда-

ен 12-46 см бўлади. Бошининг юз қисми бироз калта. Дарахтларда ҳаёт ксчиради. Асосан ўсимлик, баъзан майда ҳайвонлар билан озиқланади. Мадагаскарда энг катта лемур — индри ва анча кичик қўлоёқлар тарқалган. Лорилар (Loridae) Африкада, Арабистонда ва Жануби-Шарқий Осиёда тарқалган. Тропик ўрмон ва саванналарда яшайди. Булар дарахтларда яшаб, ўсимлик ва майда ҳайвонлар билан озиқланади.

Маймунлар туркуми — Simiae

Маймунлар туркумига 100 дан ортиқ турлар киради, улар тузилиши жиҳатидан энг юқори турадиган сутэмизувчилардир. Буларнинг ҳаммасининг олдинги мия яримшарлари нисбатан жуда катта ва унинг устида кўп сонли эгатчалар ва бурмалар бўлади. Кўз косаси тамомила туташ бўлиб, олдинга қараб туради, кўкрагида бир жуфт эмчаги бор, биринчи бармоғи бошқа бармоқларига яққол қарама-қарши қўйилган. Тирноқлари ясси. Чала маймунларга нисбатан каттароқ, узунлиги 15 см дан 2 м гача етади. Асосан ўсимликлар билан озиқланади ва қуйидаги оилаларни ўзига бирлаштиради: гажакдумлилар (Cebidae) нинг гавдаси 24-90 см узунликда бўлиб, думи узун ва гажак бўлади. Жанубий Америка ўрмонларида тарқалган ва дарахтларда яшайди, дарахтлардан дарахтларга узоққа сакрайди, мевалар, барг ва майда ҳайвонлар ҳамда қушларнинг тухуми билан озиқланади. Ўйноқи маймунлар (Callithricidae) энг кичик маймунлар бўлиб, массаси 70-1000 г келади ва Жанубий Америка ўрмонларида яшайди. Гажакдумлилар ва ўйноқи маймунларнинг бурунлараро тўсиқлари сербар бўлади, шунинг учун буларнинг бурун тешиклари икки томонга қараб туради. Шу сабабли булар кенгбурунли маймунлар ҳам деб аталади, қолган маймунлар эса торбурунлилар дейилади. Мартишкалар (Cercopithecidae) Африка ва Жанубий Осиёда тарқалган. Ўрта ва катта ўлчамдаги ҳайвонлар (32-110 см узунликда) бўлиб, жунгли ва тоғларда (денгиз сатҳидан 4000 м баландликкача) яшайди. Думи ва қўймуч қадоқлари яхши ривожланган. Мартишка ва макакалар ўсимлик, павиан ва мандриллар эса ҳайвонлар билан озиқланади. Гиббонлар (Hylobatidae) 7 турни ўз ичига олади. Булар олдинги оёқларининг жуда узун бўлиши, думининг йўқлиги билан характерланади. Ҳиндистон, Ҳинди-Хитой, Яма, Суматра, Калимантан оролларидаги тропик ўрмонларда яшайди. Типик вакили гиббон (*Hylobates hoolock*)дир.

Одамсимон маймунлар (Pongidae)нинг турлари унча кўп эмас ва одамга яқин туради. Олдинги оёқлари кейинги оёқларига нисбатан бироз узун, боши юмалоқ, думи рудимент ҳолда, овқат сақлаш халтачаси ва қўймуч қадоғи йўқ, бош мияси мураккаб тузилган, кўричагида чувалчангсимон ўсимта бўлади. Бу оилага ҳозирги замонда яшаб турган учта тур киради. Орангутанг (*Pongo pygmaeus*) катта (баланд-

лиги 1,5 м), қизғиш-малла рангли, сержун, жағи чўзилган, қулоқ суғраси кичик бўлади. Суматра ва Борнео оролларида яшайди, кўпинча дарахтларда ҳаёт кечиради. Шимпанзе (*Antropopithecus troglodyes*)нинг бўйи бироз кичик, олдинги оёғи калтароқ, ранги қора, юзи жунсиз, қулоғи одам қулоғига ўхшаш бўлади. Экваториал Африка ўрмонларида дарахт ва ерда яшайди. Горилла (*Gorilla gorilla*) нинг бўйи анча баланд — 2 м га етади. Олдинги оёқлари унча узун эмас. Ўрмонда яшаса ҳам кўпроқ ерда юради. Мевалар билан озиқланади. Горилла ҳам Марказий Африка ўрмонларида тарқалган.

Одамлар (*Hominidae*) оиласига ҳозир яшаб турган ягона тур — ақлли одам (*Homo sapiens*) киради. Морфологик жиҳатдан бош мияси жуда катталиги ва яримшарлар пўстлоғи кучли ривожланганлиги билан характерланади. Буларнинг мияси одамсимон маймунлар миясидан ўн баравар катта бўлади, ияги бор, жун қоплағичи редукцияланиб кетган, гавдаси тик бўлади. Ўтган даврларда ақлли одамдан олдин одамларнинг бир нечта турлари яшаб ўтган. Австралопитеклар (*Australopithecus*), питекантроплар (*Pithecantropos*), синантроплар (*Sinanthropos*), неандертал одами (*Homo neanderthalensis*) шулар жумласидандир.

Шундай қилиб, зоология систематикаси нуқтаи назаридан ақлли одам (*Homo sapiens*) хордалилар (*Chordata*) типига, умуртқалилар (*Vertebrata*) кенжа типига, тўртоёқлилар (*Tetrapoda*) катта синфига, сүтэмизувчилар (*Mammalia*) синфига, юксак даппандалар (*Eutheria*) ёки йўлдошлилар (*Placentalia*) кенжа синфига, маймунлар (*Simiae*) туркумига, одамлар (*Hominidae*) оиласига ва одам (*Homo*) уруғига киради. Одамнинг зоология систематикасида ана шундай ўрин олганлиги батамом аниқланган. Лекин одамга ҳайвон деб қараш мутлақо ярамайди. Ақлли одамнинг шаклланиши меҳнатнинг тараққий этиши билан боғланган. Унинг ҳаёт жараёнида жамоа бўлиб меҳнат қилиши ижтимоий қурилиш ва ижтимоий муносабатлар ҳосил бўлишига олиб келди. Одамнинг пайдо бўлган жойи — Африка ҳисобланади.

Сүтэмизувчиларнинг тузилиши

Гавдасининг шакли. Сүтэмизувчиларнинг ўлчами ҳам, ташқи қиёфаси ҳам хилма-хил бўлади. Ҳозирги замонда яшаётган сүтэмизувчилар ичида энг кичиги ҳашаротхўрлардан оқтиш митти ерқазир (*Suncus truscus*) бўлиб, бўйи 3,8–4,5 см, массаси 1,2–1,7 г келади. Энг катта қуруқликда яшовчи сүтэмизувчи эса африка фили (*Loxodon africanus*) бўлиб, баландлиги 3,5 м, массаси 4–5 т га етади, сувда яшовчи сүтэмизувчилардан кўк кит (*Balaenoptera musculus*)нинг узунлиги 33 м, массаси 150 т атрофида бўлади. Сүтэмизувчиларнинг гавдаси ҳамма амниоталардаги сингари бош, бўйин, тана ва дум қисmlарига бўлинади. Бу қисmlарнинг шакли ва бир-бирига нисбати ҳар хил бўлади ва бу улар-

нинг яшаш шароитига, ҳаракатига, ўлжа тутишига, душманларидан ўзини ҳимоя қилишига мослашганини кўрсатади. Ҳар хил туркумларнинг вакиллари бир хил ёки ўхшаш шароитларда яшаганлиги туфайли гавда шакли ўхшаб кетади (145-расм). Ҳайвонларнинг бундай гуруҳ турлари «ҳаёт шакллари» ёки экологик типлар деб аталади.

Ҳаётининг кўп қисми сувда ўтадиган даррандаларнинг (ўрдакбурун, вихухол, бобр, нутрия, кундуз) жун қоплами сувда ҳўл бўлмайди, бўйни калтаради, бармоқлари орасида сузгич парда ривожланади, думи маълум даражада ялпоқланади. Куракоёқлилар, сирен ва айниқса, китсимонларда урчуқсимон гавда ҳосил бўлади, оёқлари куракка айланади. Туёқли даррандаларнинг оёқлари узун ва хушбичим, танаси зич, бўйни узун ва ҳаракатчан. Товушқонлар ва кемирувчилар ҳам гавда шаклига кўра шуларга ўхшаш. Очиқ жойда яшовчи кенгурулар, африка сакровчилари (ҳашаротхўрлар туркумидан), кўшоёқлар, қумсичқонлар, африка узунёқларида кейинги оёқлари олдинги оёқларига нисбатан узун ва кучли ривожланган бўлиб, сакраб югуришга мослашган, узун думлари мувозанат сақлайди. Ерни ковлаб, ер тагида фаолият кўрсатувчи (юмронқозиқ, суғур, дала сичқонлари)ларнинг гавдаси қайроқсимон шаклда бўлади, оёқлари ва думи калтаради. Ер остида яшовчиларида олдинги оёқнинг бармоқлари кучаяди (кротлар).

Дарахтда ўрмалаб юрувчи турларининг оёқлари калта, лекин кучли ва ўткир тирноқли, думи узун ва сербар жунли бўлади. Кўпчилик маймунлар узун тутқич оёқларидан дарахтда ўрмалашда, баъзи маймун ва яшчерлар гажак думларидан дарахт шохларини ушлашда фойдаланади. Учарлар, жунқанотларнинг танаси ёнидаги тери бурмаси секин пастга қараб учишини таъминлайди. Қўлқанотлар эса ҳавода қушлар сингари учиб юради.

Тери қоплами. Териси нисбатан қалин ва мураккаб тузилган. Эпидермиснинг пастки ўсиш ёки Мальпиги қавати жадал равишда кўпайиб, устки қаватларни бериб туради. Эпидермал ҳужайралар устки томонга силжиш билан ялпоқлашади ва аста-секин шох қатламни ҳосил қилади, яъни ядроси йўқолади, ҳужайранинг ичида керотогининг доначалари тўпланади. Терининг рангини ўсиш қаватидаги ҳужайралар орасида тақсимланган меланин доначалари аниқлайди.

Эпидермис юриш ва ўрмалаш вақтида доимо ишқаланиб турган жойда қадок (бармоқ таги, баъзи маймунларнинг куймуч қадоғи, туяларнинг тиззасидаги қадоқ)лар ҳосил бўлади. Эпидермиснинг пастки юзасида чуқурчалар ҳосил бўлади, чуқурчаларга чин терининг сўргичлари кириб туради. Бу терининг иккала қавати зич бирикишини таъминлайди, чунки эпидермисда қон томирлари бўлмайди (146-расм) ва эпидермис чин теридан озик моддаларни ва кислородни фақат диффуз йўл билан олади.

Чин тери (кориум) эпидермисга нисбатан қалин бўлади. Бу толали бириктирувчи тўқимадан ташкил топган. Чин терида қон томирла-



145-рasm. Сутэмизувчиларнинг гавда шакллари ва ҳаракат хиллари: Югуриш: А—юмронқозик; Б—малла товушқон; В—жайрон. Дарахтда ўрмалаш: Г—кускус; Д—тўйин; Е—ургимчаксимон маймун; Ж—ялқов. Дарахтда сакраш: З—тўйин; И—учар; К—халтали учар; Л—жунқанот; М—гibbon. Учиш: Н—митти нетапир; О—кенгқулоқли бурмалаб. Сузиш: П—вихухол; Р—калан боласи билан; С—одатдаги тюлен; Т—сивуч; У—белуха. Ер тагидида яшовчи сутэмизувчилар: Ф—крот; Х—курсичқон; Ц—цокор; Ч—африка ерковлагичи.

ри кўп бўлиб, соч сўғонида капиллярлар тўрини ҳосил қилади. Чирок терида сезувчи нерв учлари шохланади.



146-расм. Сутэмизувчилар терисининг тузилиши: 1—эпидермиснинг шох қавати, 2—Мальпиги қавати, 3—чин тери (кориум), 4—жун, 5—тер беzi, 6—тер бeзининг чиқариш йўли, 7—ёғ беzi, 8—жун мускуллари, 9—толали бириктирувчи тўқима, 10-11—қон томирлари.

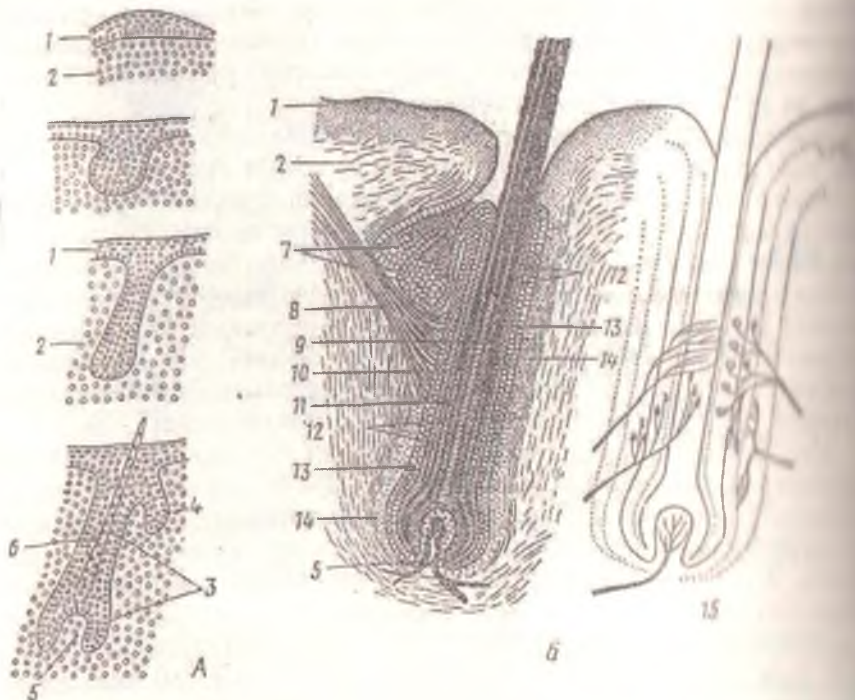
Чин терининг энг пастки қавати сийрак бириктирувчи тўқимадан тузилган ва бунда ёғлар тўпланади. Бу қават териости ёғ клетчаткаси дейилади. Териости ёғ клетчаткаси китларда ва тюленларда яхши ривожланган. Баъзи китларда бунинг қалинлиги 30-50 см га етади. Тери ости ёғ клетчаткаси бу ҳайвонни совуқ сувда совиб қолишдан ҳимоя қилади. Қуруқликда яшовчи даррандаларнинг териости ёғ қатлами энергия захираси сифатида фойдаланилади. Териости ёғ клетчаткаси, одатда танада тенг ривожланган, лекин туяларда бу орқасида (ўрка-чида) ва қўйларнинг думида жойлашади.

Эпидермиснинг шох қаватидан шох ҳосилалар: жун, чангал тирноқ, ясси тирноқ, туёқ, шох ва тангачалар ҳосил бўлади.

Жун қоплами сутэмизувчиларнинг характерли хусусиятларидан бири ҳисобланади. Кўпчилик даррандалар терисининг деярли ҳамма қисми жун билан қопланган (лабларида, қўл, оёқ кафтларида бўлмайди). Китларда йўқолиб кетган, фил ва каркидонларда редукцияланган. Жун қоплами термоизоляторлик, яъни иссиқликни сақлаш функциясини бажаради, сезиш рецептори бўлиб хизмат қилади, терини яллиғла-нишдан ва ҳар хил механик таъсирлардан, паразитлардан сақлайди, тананинг аэро- ва гидродинамик хусусиятини яхшилайди.

Жун эпидермис ҳужайралари ҳисобидан ривожланади ва ўсиш жараёнида жун муртаги кориумга ботиб кира бошлайди (147-расм). Эпидермис муртагининг ташқи қавати жун халтасини ва ёғ безлари-ни ҳосил қилади, муртакнинг ички қаватидан жуннинг ўзи ҳосил бўлади. Жун эпидермиснинг пастки — ўсиш қават ҳужайраларининг кўпайиши ҳисобидан ўсади. Аста-секин ташқи юзага чиқарилган жун ҳужайралари шохланади, жуннинг базал қисмидан ташқари ҳаммаси улик ҳосила ҳисобланади. Шаклланган жун (148-расм) икки қисм-дан: тери устидан чиқиб турадиган тана ва тери ичига ботиб кирган томирдан ташкил топган. Жун жойлашган юмшоқ ўзакдан, уни ўраб турадиган зич пўстлоқ қатламдан ва юпқа ташқи пўст қатлами-дан тузилган. Ўзак қатлами жуннинг марказий найи деб аталувчи қисмни тўлдириб туради ва майда-майда тешикли юмшоқ тўқи-

мадан иборат, бу туқима ҳужайралари орасида ҳаво бўлади. У жун ҳам мўрт бўлади, лекин ҳавоси борлигидан жуннинг иссиқлик ўтказишига анча таъсир этади. Зич пўстлоқ қатлами жунни мустаҳкам қўнлувчан ва эгилувчан қилади. Ниҳоят, жун пўсти унинг остидagi жун қатламларини ҳар ҳил физик-кимёвий таъсирлардан сақлайди. Жун томирининг учи ноқсимон шаклда бўлиб, жун сўғони деб аталади. Жун сўғонининг осттки қисми тирик ҳужайралардан ташкил топади бўлади. Жун сўғонининг асосига қон томирларига бой бўлган жун сўрғичи кириб туради, бу жунни озиқлантириш учун хизмат қилади. Жун томири чини териға анчагина ботиб киради ва жун халтаси деб аталади. Жун халтачасининг жун томирига яқин қисми эса жун халтаси деб аталади. Жун халтаси эпидермис ҳосилидир. Жун халтаси ёғ безининг йўли очилади ва ёғ жунни ва терини мойлаб, уларни сув юкмайдиган қилади. Жун халтачасига бир тутам силлиқ мушкул тоналари келиб бирикади, бу толаларнинг иккинчи учи чини



147-расм. Жуннинг ривожланиши (А) ва тузилиши (Б): 1—эпидермис, 2—чин тери, 3—жун қинининг муртаги, 4—ёғ безининг муртаги, 5—жун муртаги, 7—ёғ беши, 8—жун муртаги, 9—жун ўзаги, 10—пўстостки қавати, 11—пўст қавати, 12—жун қини, 13—жун қини, 14—жун халтасининг бириктирувчи туқима пардаси, 15—жуннинг асоси.

нинг устки юзасида тарқалиб кетади. Бу мускуллар қисқарганда тинчланиб, дарранда «хурпайиб» қолади. Кўпчилик даррандаларда тери юзасига перпендикуляр (тик) бўлмай, бир оз ётиқ бўлиб кетган. Бу ҳодиса *ворс* деб аталади. Ер остида яшовчи баъзи дарранда-ларда *ворс* бўлмайди, масалан, крот, кўрсичқонлар ер тагида олдинга қараб қираб юрганда жун ҳар томонга ёнбошлайди. Жун халтаси-нинг толласининг сезувчи учлари жойлашади.

Жун тилдада маълум тартиб билан жойлашади. Одатда, жунлар бош-дан бош томондан думга қараб энкайган бўлади. Фақат да-рранда осилиб яшовчи ялқовларда *ворс* қорин томондан орқа-га қараб эгилган бўлади.

Жун қоплами доим алмашиниб туради. Баъзи турларда бир йилда бир марта — баҳорда ва кузда алмашинади. Масалан, тйинлар, тулки-лар, кротларда. Бошқа турларда йилда бир марта алмашинади. Буларда жун тушгандан кейин ёзда янги жун пайдо бўлиб, бу жун қишда осилиб қолланади. Жун алмашиниши туллаш йули билан ўтади.

Жун қопламининг алоҳида турини *вибриссалар* ташкил қилади. Бу туллар, қаттиқ, жун сезиш вазифасини бажаради ва кўпинча бош-дан (рисм), бўйин остида, кўкракда, баъзиларининг (тйин) қорин томонига жойлашади.

Жуннинг ўзгарган шакли бу ниналардир. Ниналар ҳимоя вазифа-сини бажаради ва хусусан, типратикан, ехидна ва айниқса, жайра-да тармаққий этган бўлади.



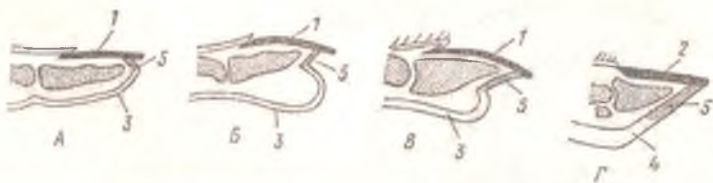
148-рисм. Қуёнинг тумшуги атрофида виб-
риссалар — «сезиш зонаси»нинг жойлашishi.

Жун қопламининг асосийси тивит ва ўқ жун ҳисобланади. Кўпчилик даррандаларда жун қопламининг асосини қалин ва майин тивит ташкил қилади.

Тивит жунлар орасида узун ва йўғон ҳамда қаттиқ ўқ жунлар жойлашади. Ер остида яшовчи кротлар, кўрсичқонларнинг жун қопламида ўқ жунлар умуман бўлмайди. Аксинча, бугу, тўнғиз ва тюленларда тивит бўлмасдан, фақат ўқ жунлар бўлади. Лекин бу ҳайвонларнинг болаларида тивит бўлади.

Қуруқликда яшовчи барча даррандаларнинг бармоқ учларида эпидермис ҳосилалари — тирноқлари, чангал тирноқлари ва туёқлари бўлади (149-расм). Дарахтда яшовчиларда тирноқлари ўткир ва кучли букилган, ерни ковлаб яшовчиларда — чўзилган ва ялпоқ бўлади. Мушуксимонлар (гепарддан ташқари) тирноғи ичкарига тортилади. Кўпчилик маймунларнинг тирноғи сербар ва ясси бўлади ва бармоқ учларини устидан қоплаб туради, бунга тирноқ пластинкаси дейилади. Пастки юмшоқ қисми ёстиқча дейилади, ёстиқча чангал тирноқда анча кам тараққий этган. Чангал тирноқ пластинкаси бармоқ учини ён томонларидан ўраб олади, учи ўткир бўлиб, қайрилиб чиқиб туради. Ниҳоят, бармоқ учини олдинги ва ён томонлардан ва пастки томондан ҳам ўраб олган шох модда — туёқ ҳосил қилади. Туёқда тирноқ пластинкасига мос келадиган шох девор, шох таглик ва стрелка бўлади. Ҳўкиз, антилопа, қўй, эчкиларнинг шохлари ҳам шох модда ҳосиласи ҳисобланади. Улар эпидермисдан ҳосил бўлиб, мустақил суяк ўқда жойлашади ва пешона суякларига бирикади. Бу шохларнинг ичи бўш бўлиб, синса ёки тушса қайтадан тикланмайди. Бугуларнинг шохи суяк ҳосиласи ва чин теридан ривожланади, бу шохлар ҳар йили тушиб туради. Баъзи бир сутэмизувчиларнинг думида ва оёқларида судралиб юрувчилардаги сингари шох тангачалар тараққий этади (қопчикдилар, ҳашаротхўрлар, кемирувчилар).

Эпидермал муртақдан сутэмизувчиларда тер безлари ҳосил бўлади ва бу безлар чин терига чўккан бўлади. Бир неча хил безлар фарқ илинади. Ёр безлари узум боши шаклида бўлади, уларнинг чиқариш ўли жун халтачасига очилади. Безнинг девори кўп қаватли эпите-



149-расм. Ҳар хил сутэмизувчилар бармоқларининг бўйида кесими: А—маймунники, Б—одамники, В—итники, Г—отники. 1—чангал тирноқ ёки тирноқ пластинкаси, 2—туёқнинг шох девори, 3—бармоқ ёстиқчаси, 4—стрелка, 5—таглик пластинка.

лийдан тузилган ва ёғ секретини ишлаб чиқади, бу тери юзасини ва жунларни ёглаб туради ва жуннинг эластиклигини сақлайди

Тер безлари най шаклида бўлиб, девори бир қаватли эпителийдан ташкил топган. Тер безининг чиқариш йўли тери юзасига ёки жун халтачасининг устки қисмига очилади. Бу безнинг эпителий ҳужайралари тер ишлаб чиқади. Тернинг 97-99% ини сув ташкил қилади. Бу сувда мочевино ва креамин, ёғ кислотаси ва туз эриган бўлади.

Шундай қилиб, тер билан биргаликда парчаланиш маҳсулотлари ҳам ажратиб чиқарилади, лекин тер безининг асосий функцияси гавда ҳароратини бошқаришдир, яъни тана қизиганда тер парланади ва гавдани совитади. Тер ажралишини бош ва орқа мияларнинг иссиқлик маркази бошқариб туради. Тер безлари маймунлар ва туёқлиларда яхши ривожланган, итлар, мушуклар, кемирувчиларда нисбатан суст ривожланган, китсимонларда, ялқов ва яшчерларда умуман ривожланмаган.

Ҳид безлари шаклан ўзгарган тер безидан ёки ёғ безидан, ёки ҳар иккала без комбинациясидан ҳосил бўлади. Бундай безлар сувсарларда ва америка скунсларида яхши ривожланган. Ҳид безлари жуда қўланса секрет ажратади, бу секрет бир томондан, ҳайвоннинг ўзини ўзи ҳимоя этиши учун хизмат қилса (америка скунслари, биздаги сассиққўзанлар), иккинчи томондан, ҳар хил жинслар бир-бирини ахтариб топиши учун ёрдам беради: эркак кабаргаларда қориндаги махсус қопчада, вихухол ва бобрларда дум остида бўладиган мускус безлар, кўпгина кавш қайтарувчилар (буғу, қўй, кийиклар)нинг ёш халтачалари ва туёқ безларида ҳид қолдириб, бир тур индивидларни ахтариб топишга ёрдам беради.

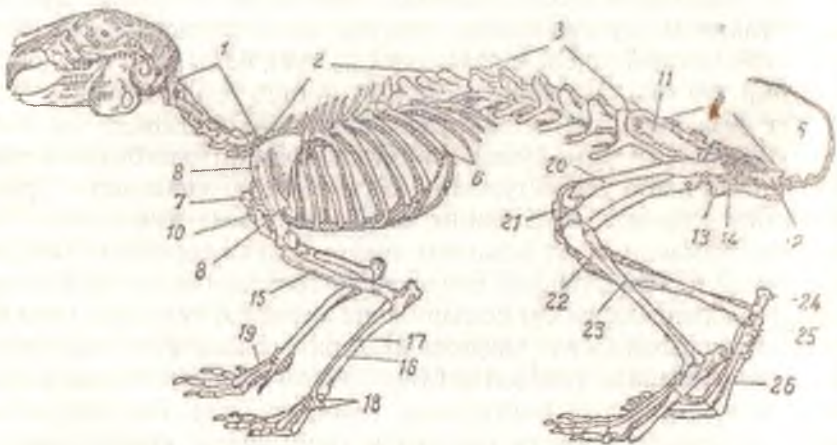
Сут безлари ҳамма сутэмизувчиларнинг ургочиларида тер безининг ўзгаришидан ҳосил бўлади. Бирйўлчиларнинг (ўрдакбурун ва ехидна) сут беи найга ўхшаб тузилган ва гуруҳ бўлиб жойлашган. Ўрдакбуруннинг қорнида, ехиднанинг чотида халтачада жойлашади. Эмчаклари бўлмади ва сут безининг чиқариш йўли қориндаги майдончага ёки халтачага очилади. Болалари бу ерлардан сутни ялаб олади. Қолган даррандаларда сут безлари анча мураккаб тузилган, узум бошига ўхшаш шаклга эга ва чиқариш йўллари эмчакларга очилади. Эмчак баъзи бир турларида икки қатор бўлиб, кўкрагидан то чотигача жойлашади (ҳашаротхўрлар, йиртқицлар, кемирувчилар), бошқаларининг фақат кўкрагидаги жуфти сақланади (маймунлар, кўршапалаклар) ёки фақат чотида сақланади. Кўпчилик туёқлиларнинг ўнг ва чап сут безлари чотида қўшилиб, елин ҳосил қилади, иккита ёки тўртта эмчаги бўлади. Эмчакнинг сони 2 тадан 12 жуфтгача бўлади ва тахминан туғилган болаларининг сонига мос келади.

Шундай қилиб, сутэмизувчиларнинг тери қоплами жуда кўп ва-зифаларни бажаради. Тер безларининг секретлари терини юпқа парда каби қоплаб олиб, унинг эластиклигини таъминлайди, ҳўлла-

нишдан ва инфекция киришидан сақлайди; секретларнинг ўткир ҳиди тур ичидаги муносабатларда муҳим рол ўйнайди. Эпидермиснинг шох қавати терини механик шикастланишлардан ҳимоя қилади, сув йўқолишини камайтиради. Жун қоплами ва териosti ёғ клетчаткаси иссиқлик йўқотишни камайтиради, тана ҳароратининг доимий бўлишини ушлаб туради. Бундан ташқари, териosti ёғ клетчаткаси энергия захираси бўлиб хизмат қилади. Тер безларининг фаолияти терини сув-туз алмашинувида ва терморегуляцияда иштирокини аниқлайди. Сунда яшовчи сутэмизувчиларнинг тери ва жун қоплами уларнинг гавдаси гидродинамик сифатини оширади.

Скелети. Сутэмизувчиларнинг скелети ҳаракат турларига қараб ҳар хил тузилиш ва шаклда бўлиши билан фарқ қилади.

Умуртқа поғонаси (150-расм) тулиқ беш бўлимга бўлинади. Умуртқа поғонасининг характерли хусусияти умуртқалар қўшилиш юзасининг ясси-платицел шаклда бўлишидир. Умуртқаларнинг орасида умуртқалараро тоғай диск жойлашади. Умуртқаларнинг устки ёйлари яхши ривожланган. Умуртқа поғонасининг бўйин бўлимида 7 та умуртқа бўлади, фақат ламантинда ва ялқовларнинг *Choloepus hoffmani* деган турида 6 тадан, ялқовларнинг *Bradypus* деган уруғида 8-10 тадан умуртқа бўлади. Сутэмизувчиларда бўйиннинг узунлиги умуртқалар сонига эмас, балки уларнинг узунлигига боғлиқ. Бўйин умуртқалари жирафа ва ту-



150-расм. Қўёнинг скелети: 1—бўйин умуртқалари, 2—кўкрак умуртқалари, 3—бел умуртқалари, 4—думгаза умуртқалари, 5—дум умуртқалари, 6—қовургалар, 7—туш дастаси, 8—кўкрак суяги, 9—кўкракнинг акромиал ўсимтаси, 10—кўкракнинг кораконд ўсимтаси, 11—ёнбош суяги, 12—қўймуч суяги, 13—қов суяги, 14—беркитувчи тешик, 15—елка суяги, 16—билак суяги, 17—тирсак суяги, 18—билагузук суяги, 19—кафт суяги, 20—сон суяги, 21—тизза косаси, 22—катта болдир суяги, 23—кичик болдир суяги, 24—товон суяги, 25—тўпиқ суяги, 26—оёқ кафти.

оқилиларда жуда узун, китсимонларда ва кемирувчиларда жуда калта бўлади. Ҳамма амниоталардаги каби атлас ва эпистрофейнинг бўлиши характерлидир. Кўкрак бўлимида 9-24, кўпинча 12-15 та умуртқа бўлади. Буларга қовурғаларнинг устки қисми бирикиб туради ва амниоталарга хос кўкрак қарфасини ҳосил қилади. Олдинги (одатда 7 та) умурт-қаларга туш суяги билан туташган ҳақиқий қовурғалар бирикади. Охирги 2-5-кўкрак умуртқаларидаги қовурғаларнинг пастки учлари тушга бориб етмайди ва «сохта» қовурғалар деб аталади. Туш суяги ялпоқ бўлиб, кўршапалаклар ва кротларда унча катта бўлмаган тож суяги бўлади, бунга кўкрак мускуллари бирикади. Бел бўлимида 2 тадан 9 тагача умурт-қа бор, уларнинг йирик қўндаланг ўсимталарида рудимент қовурғалар бўлади. Думғаза бўлими 4-10-умуртқаларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган ва булардан фақат олдинги иккитаси чин думғаза, қолганлари эса дум умуртқалари ҳисобланади. Эркин дум умуртқалари 3 тадан (гиббон) 49 тагача (узундумли ишчер) бўлади. Айрим умуртқаларнинг ҳаракатчанлиги турли даражада бўлади.

Майда югурувчи ва ўрмаловчи даррандаларнинг ҳамма умуртқалари ҳаракатчан бўлиб, ҳар томонга эгила олади, ҳатто калавадек ўрала олади. Йирик ҳайвонларда эса (бўйин ва дум бўлимидан ташқари) умуртқа поғонаси кам ҳаракатчан бўлади.

Сутэмизувчиларнинг *бош скелети* (151-расм) синапсида типиди бўлади. Унинг чакка ёйи устки жағ, ёноқ ва тангача суякларидан ҳосил бўлади. Сутэмизувчиларнинг бош скелети судралиб юрувчиларнинг бош скелетидан мия қутисининг катталиги, суякларининг сони камайиши (уларнинг редукцияси ва қўшилиши ҳисобига) ва умуртқа поғонасига иккитангача бўртмаси орқали бирикиши билан фарқ қилади. Пастки жағ фақат бир жуфт тиш суягидан ташкил топган ва тангача суягининг ёноқ ўсимтасига бевосита туташиб туради. Сутэмизувчиларда квадрат суяк жағ аппарати таркибидан чиқиб, эшитиш вазифасини бажарувчи сандон (*incus*) суягига айланади ва ўрта қулоқ бўшлиғига жойлашади. Қўшилиш суяги қим жағ аппарати таркибидан чиқиб, ўрта қулоқдан жой олади ва иккинчи эшитиш суякчаси болғача (*malleus*) суякка айланади.

Мия қутисининг энгса қисмидаги тўртта энгса суяклар қўшилиб, умумий энгса суякни (*occipitale*) ҳосил қилади ва катта энгса тешигини ўраб туради ҳамда иккита энгса бўртмани ҳосил қилади. Қулоқ суяклари қўшилиб, жуфт тош (*petrosus*) суягини ҳосил қилади. Мия қутисининг остини тоқ асосий понасимон суяк ва олдинги понасимон (*praesphenoideum*) суяклар ҳосил қилади. Бу суякларнинг олдинги қисмида, яъни ҳидлов бўлимида тоқ панжара (*ethmoideum*) суяги тараққий этади. Кўзларининг олдинги паст қисмини жуфт кўзпонасимон ва қанотпонасимон суяклар ташкил қилади.

Мия қутисининг қопқоғини жуфт тепа, пешона, ёш (*lacrimal*), бурун ва тоқ тепаоралиқ суяклари ҳосил қилади. Мия қутисининг ён то-



151-расм. Сутэмизувчилар бош скелетининг схемаси: 1—панжара суяги, 2—кузпонасимон суяги, 3—қанотпонасимон суяги, 4—олдинги понасимон суяк, 6—тош суяги, 7—устки энгса суяги, 8—ён энгса суяги, 9—асосий энгса суяги, 10—бурун тусиғи тоғайи, 11—бурун суяги, 12—ёш суяги, 13—пешона суяги, 14—тепа суяги, 15—тепаоралиқ суяги, 16—тангача суяги, 17—димоғ суяги, 18—танглай суяги, 19—қанотсимон суяк, 20—жағоралиқ суяги, 21—устки жағ суяги, 22—ёноқ суяги, 23—тиш суяги, 24—узанги суякчаси, 25—сандон суяги, 26—болғоча суяк, 27—ноғора суяк, 28—гиоид қолдиғи, 29—тилости аппарати, 30—қалқонсимон тоғай, 31—чумичсимон тоғай, 32—узуқсимон тоғай, 33—бигизсимон ўсимта, I-IV висцерал ёйлар.

монларининг асосий қисмини жуфт тангача суяк ва уларнинг ҳар бири-дан чиққан кучли ёноқ ўсимталари ташкил қилади. Бу ўсимталар ёноқ суяги билан қўшилади, ёноқ суяги эса, ўз навбатида устки жағ суягига қўшилиб кетади. Мия қутисининг тагини жуфт танглай ва қанотсимон ҳамда тоқ димоғ суяклари мустақамлаб туради. Жағоралиқ суяги кўпчилигида устки жағ суяги билан қўшилиб кетади. Ўрта кулоқ атрофини сутэмизувчиларга хос бўлган ноғора (*tympanicum*) суяк қоплаб туради.

Ҳамма сутэмизувчилар учун қаттиқ суяк танглайнинг ҳосил бўлиши характерли бўлиб, бу бурун йўлини оғиз бўшлиғидан ажратиб туради. Суяк танглай танглай суяги ҳамда жағоралиқ ва устки жағ суяклари танглай ўсимталарининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Суяк танглайнинг ҳосил бўлиши туфайли хоаналар ҳиқилдоқ томон силжийди, бу оғизда овқат бўлганда ҳам нафас олишга имкон беради. Сутэмизувчиларнинг суяклари орасидаги чок умрбод сақланади.

Сутэмизувчиларнинг елка камари нисбатан содда тузилган. Елка камари баъзи турларида фақат курак суягидан иборат бўлади. Чунки ўмров суяги йўқолиб кетади. Фақат бирийўллиларда коракоид алоҳида суякдан иборат. Ўмров суяги оёқлари турли хил вазифани бажарувчи даррандалардагина бўлади. Масалан, маймунларда. Олдинги оёқлари бир йўналишда, яъни гавдасининг ўқига параллел бўлган йўналишда

ҳаракат қилувчи даррандаларда (туёқлиларда) ўмров суяги бўлмайди. Чаноқ камари иккита исмсиз (innaminata) суякдан ташкил топган бўлиб, буларнинг ҳар бири ёнбош, қуймуч ва қов суяқларининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Чаноғи ёпиқ, ҳар иккала томоннинг қуймуч ва қов суяқлари ўзаро қўшилиб, симфизис ҳосил қилади.

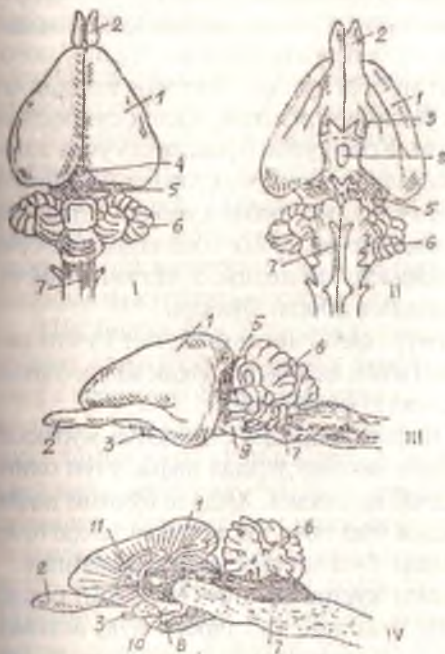
Жуфт оёқлар скелети қуруқликда яшовчи умуртқали ҳайвонларнинг беш панжали оёқлари принципида тузилган. Судралиб юривчилардан фарқли ўлароқ ва амфибиялардаги сингари сутэмизувчилар олдинги оёқларининг ҳаракатчан бўғими елкаолди суяқлари билан билагузук суягининг проксимал қатор суяқлари орасида, орқа оёқларида эса болдир суяги ва товон бўлимининг проксимал қатор суяқлари орасида жойлашади. Иккинчи томондан, турли тарзда ҳаракат қилишга (югуриш, сакраш, сузиш, учиш) мослашганлиги муносабати билан сутэмизувчилар айрим гуруҳларининг оёқ скелети ниҳоят даражада ихтисослашган бўлади (152-расм), яъни оёғининг баъзи бўлаклари ўзгариши, суяқларнинг тузилиши ва қалинлиги, бармоқларнинг сони қисқариши ва тузилиши ўзгариши мумкин. Кўршапалакларнинг 2-5-бармоқ фалангалари ниҳоят даражада узайиб кетади, бу бармоқлар ораси парда билан тортилиб, қанот ҳосил қилади. Крот-



152-расм. Ҳар хил сутэмизувчиларнинг оёқ скелети: А—мевахўр кўршапалакнинг қаноти, Б—кротнинг олдинги оёғи, В—кенгурунинг кейинги оёғи, Г—отнинг оёғи, Д—орангутангнинг қўли, Е—делфиннинг эшқағи.

куллари) организмда кислород захирасини таъминловчи миоглобин кўп миқдорда бўлади. Айниқса, китсимонларда кўп бўлиб, уларнинг сув остида узоқ вақт қолишини таъминлайди.

Нерв системаси ва сезув органлари. Сутэмизувчиларнинг бош мияси умуртқали ҳайвонларга хос бўлган умумий хусусиятларини сақласа-да, ўзининг катта ҳажмда бўлиши ва мураккаб тузилиши билан улардан фарқ қилади. Сутэмизувчиларнинг бош мияси (154-расм), аввало, мия яримшарларининг ниҳоятда кучли ривожланганлиги билан характерланади. Мия яримшарларининг ривожланиши қушлардаги сингари кўндаланг-тарғил таначаларнинг катталашуви ҳисобига бўлмай, балки олий нерв фаолияти маркази вазифасини бажарадиган олдинги мия пўстлогининг, иккиламчи мия гумбази ёки неопаллиум ҳосил қилувчи мия қопқоғининг нерв моддаси ўсиши ҳисобига бўлади. Бирламчи мия гумбази архипаллиум қолдиқ ҳолида сақланади ва сутэмизувчиларда гиппокамп деб аталади. Нерв ҳужайралари билан нерв толаларидан ташкил топган мия пўстлогининг тараққий этиши туфайли сутэмизувчиларда кулранг мия моддаси фақат гўштли нерв ўсимталаридан иборат бўлган оқ модданинг устидан жой олади. Мия пўстлоғида олий психик фаолиятлар билан боғланган марказлар ва олий сезувчи (кўриш, эшитиш, туйғу) ва ҳаракатлантирувчи марказлар бор. Ҳар иккала яримшарлар пўстлоғи ўзаро қадокли тана деб



154-расм. Қуённинг бош мияси: I устки томондан, II пастки томондан, III ён томондан кўриниши, IV бўйига кесилгани: 1—катта яримшарлар, 2—ҳидлов бўлаклари, 3—кўриш нерви, 4—эпифиз беши, 5—ўрта мия, 6—мияча, 7—узунчоқ мия, 8—гипофиз беши, 9—варолиев кўприги, 10—мия воронкаси, 11—қадоксимон тана.

аталувчи оқ нерв толаларидан тузилган ва комиссура орқали туташган. Олдинги мия яримшарларининг массаси бутун бош мия массасининг 45% ини (типратикан), 70% (бўрилар) ва ҳатто 75% ни (делфин) ташкил қилади. Кўпчилик турларида олдинги мия пўстлогининг юзаси текис бўлмай, эгатчали ёки бурмали бўлиб, унинг юза ҳажмини оширади. Одатда, бош миянинг пешона қисмини чекка қисмидан ажратиб турувчи сильвиев эгатчаси бўлади. Тепа пешона қисмини энгса қисмидан ажратиб турувчи Роланд эгатчаси ҳосил бўлади.

Оралиқ мия унча катта эмас, устки томондан олдинги мия яримшарлари ёпиб туради. Бунда учинчи мия бўшлиғи (қорни) ва кўриш бўртмалари жойлашган. Қопқоғида кичкина эпифиз, унинг остида эса вегетатив марказлар ва гипофиз жойлашган.

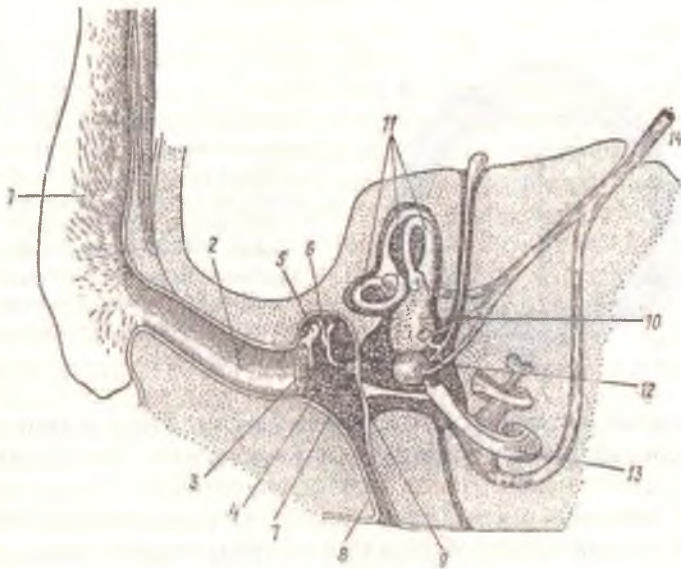
Ўрта мия ҳам нисбатан кичик, унинг қопқоғи кўндаланг йўллар билан тўрт тепалик ҳосил қилади. Олдинги тепаликлари кўриш пўстлогини, кейинги тепалиғи эса эшитиш марказини ҳосил қилади. Мияча анча катта. Миячада мияча яримшарлари деб аталадиган янги ён бўлақлар ҳосил бўлади. Мияча яримшарлари варолиев кўприғи ёрдамида боғланиб туради. Узунчоқ мияда нафас олиш, юракнинг иши, овқат ҳазм қилиш ва бошқа марказлар жойлашган. Сутэмизувчиларнинг бош миясидан тўлиқ 12 жуфт бош мия нервлари чиқади, шулардан V-XII жуфт нервлари узунчоқ миядан чиқади.

Эшитув органи (155-расм). Сутэмизувчиларнинг эшитув органи ўта мураккаб тузилган ва уч бўлимдан: ички, ўрта ва ташқи қулоқлардан ташкил топган. Ташқи қулоқ фақат сутэмизувчиларга хос бўлиб, ноғора суяк билан ўралган узун найдан иборат, унинг бир учи ташқарига очилса, иккинчи учи ноғора парда билан қопланган. Қулоқ супраси ва най овоз тўлқинларини ушлаб беради. Ўрта қулоқ бўшлиғида учта эшитиш суякчалари жойлашади. Бу суякчалар ҳаракатчан тарзда занжирдек бирикиб туради. Ўрта қулоқда овоз тўпланиб, ички қулоққа ўтади. Бу тузилишда яхши ривожланган чиғаноқлар ва нозик толалардан иборат бўлган кортиев органи бўлишини қайд қилиш лозим. У чиғаноқ найчаларига тортилган бир неча минг толадан иборат бўлади.

Ҳид билиш органи ҳам бошқа умуртқалиларга нисбатан кучли ривожланган. Улар шу органи ёрдамида озиқ ахтаради, эркак ва ургочилари бир-бирини ҳидлаб топади, душманини пайқайди.

Сутэмизувчиларнинг анча узун нафас бўлимида бир қанча мураккаб тузилган бурун чиғаноқлари бор. Бурун чиғаноқларида нафас учун олинган ҳаво иситилади, чет моддалар ушлаб қолинади. Ҳидлов бўлими нафас бўлимидан кейин жойлашган ва ҳидни бир неча юз метрдан ва ҳатто ер остидан сезади. Фақат китларда ҳидлаш бўлими анча редукцияланган.

Кўриш органи. Сутэмизувчиларнинг кўриш органи (156-расм) бошқа сезув органларига нисбатан соддароқ тузилган, кўз тароғи йўқ, аккомодация ҳодисаси киприксимон мускулнинг қисқариши натижасида кўз ган-

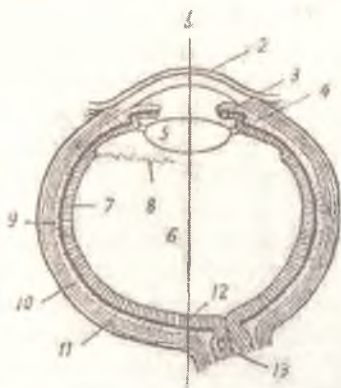


155-рasm. Сутэмизувчилар эшитув органининг тузилиш схемаси: 1—ташқи қулоқ, 2—ташқи қулоқнинг эшитиш йули, 3—ноғора парда, 4—урта қулоқ бушлиғи, 5—болғача суяк, 6—сандон суяғи, 7—узанги суяғи, 8—евстахийев найи, 9—юмалоқ дарча, 10—овал халтача, 11—ярим доира найлари, 12—юмалоқ халтача, 13—чиганок, 14—эшитув нерви.

ҳар шаклининг ўзгариши туфайли юзага келади. Кўзнинг ривожланиши ва кўриш ўткирлиги, албатта, ҳайвонларнинг турмуш тарзига боғлиқ.

Кундузи ҳаёт кечирадиган ва очиқ жойларда яшайдиган кўпчилик даррандаларнинг кўзи катта бўлади ва асосан ахборотни кўриш қанаъти орқали олади. Ўрмонда ўт орасида яшовчиларда кўришнинг аҳамияти сусаяди. Ер остида яшовчи даррандаларнинг кўзи кўрмайди ва тери остига яшириниб қолади (крот, кўрсичқон). Китларда кўз яқин масофадан кўришга мослашган.

Шу билан бирга даррандаларда муҳим мосланмалар — бинокуляр кўриш, яъни икки кўзининг фокусини бир предметга туғрилаш лаёқати юзага келади, бошқа умуртқали ҳайвонларнинг ҳар қайси кўзи алоҳида-алоҳида кўради, яна бош мия яримшарларининг энгса бўлимида иккиламчи янги кўриш маркази пайдо бўлади. Ниҳоят, экологик хусусиятларга мувофиқ, тунда ва кундузи фаол ҳаёт кечирадиган сутэмизувчилар кўзининг тузилиши ва функцияси бошқача бўлади. Тунги сутэмизувчилар кўз косасининг кўп қисмини ташкил қилган кўз гавҳари катта ва буларнинг кўзи жуда ўткир бўлади. Кундузги ҳайвонларда кўзнинг ўткирлиги ошади, бу хусусият кўзнинг аксинча мослашиши натижасида юзага келади. Уларда кўз косасининг ичидаги бўшлиқ худди одамдаги сингари жуда катта, кўз гавҳари эса кичкина бўлади.



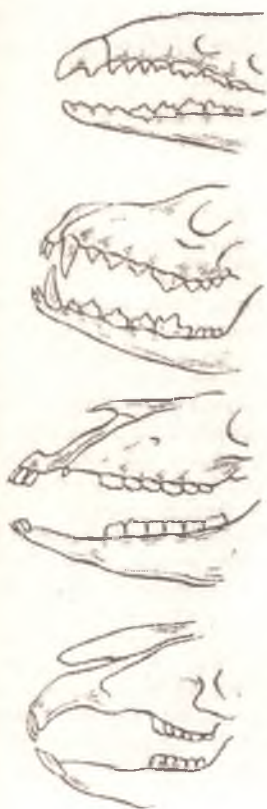
156-расм. Сутэмизувчилар кузининг тузилиш схемаси:

1—кўрув ўқи, 2—шох парда, 3—ёй парда, 4—киприксимон мускул, 5—кўз гавҳари, 6—шишасимон танача, 7—тўр парда, 8—тўр парданинг тўлқинсимон бурмаси, 9—пигментли парда, 10—томирли парда, 11—склера, 12—сариқ доғ, 13—кўрув нерви.

Ҳазм қилиш органлари. Сутэмизувчиларнинг озиқланиши ниҳоятда хилма-хил ва бирорта умуртқали ҳайвонларнинг бошқа синфлари бунчалик ўсимликларни тўлиқ ўзлаштира олмайди. Булар истеъмол қиладиган ҳайвонлар ҳам хилма-хилдир. Сутэмизувчиларнинг ҳазм қилиш органлари мураккаб тузилган ва тўлиқ такомиллашган. Ҳазм йўли аксарият кўпчилигида оғиз бўшлиғи, қизилўнғач, ошқозон, ич-гичка ичак, йўғон ва тўғри ичакларга рўйирост бўлинади ҳамда бу йўл мустақил ҳолдаги орқа чиқарув тешиги билан ташқарига очилади (бирйўлликлардан ташқари). Ҳаммадан оғиз бўшлиғининг ўзига хос хусусиятлари бор. Кўпчилик даррандаларнинг оғиз бўшлиғи чин оғиз бўшлиғи билан оғизолди бўшлиғига бўлинади. Сутэмизувчиларда жуда характерли бўлган гўштдор *лаб* ва *лунж* борлигидан улар билан тишлар орасида торгина оғизолди бўшлиғи бўлади. Баъзи даррандаларда оғизолди бўшлиғи кенгайиб, катта лунж халтасини ҳосил қиладди. Масалан, оласичқонлар, олаҳуржунлар ва маймунларда. Лаб озиқни қабул қилиб олиш, лунж халтаси уни вақтинча сақлаш вазифасини бажаради. Ҳатто оласичқон ва олаҳуржунлар лунж халтачасида озиқни уясига келтиради. Китсимонлар ва бирйўлликларда гўштдор лаб бўлмайди. Оғиз бўшлиғида озиқ механик майдаланади ва кимёвий таъсирга учрайди. Сутэмизувчиларда тўрт жуфт сўлак безлари: тилости, кейинги тил, жағости ва қулоқолди сўлак безлари бўлади, бу безлардан қулоқолди сўлак беzi фақат сут-эмизувчиларда бўлади. Сўлак безларининг секретари таркибидаги парчаловчи ферментлар озиққа кимёвий таъсир кўрсатади. Сўлак безларининг ривожланиши озиқ турига боғлиқ. Китсимонларда улар деярли ривожланмаган. Аксинча, кавш қайтарувчиларда жуда кучли ривожланган. Масалан, сигирлар кунига озиқ таркибидаги клетчаткани парчаловчи 56 л сўлак ишлаб чиқаради.

Сутэмизувчиларнинг жағларида жойлашган тишлари бошқа умуртқалиларнинг тишларидан қатор хоссалари билан фарқ қиладди. Уларнинг тишлари вазифасига кўра ҳар хил (гетеродонт) бўлади ва курак

(Incisivi), қозиқ (canini) ҳамда озиқ тишларга бўлинади. Озиқ тишларнинг ўзи, ўз навбатида ёлгон (кичик) озиқ (praemolares) ва ҳақиқий (катта) озиқ (molares) тишларга бўлинади. Курак, қозиқ ва кичик озиқ тишларнинг иккита генерацияси бор (сут тишлар доимий тишлар билан алмашинади), бу дифиодонт тишлар деб аталади, катта озиқ тишларнинг фақат битта генерацияси бор, яъни алмашинмайди. Курак-оёққиллар ва тишли китларнинг тишлари гуруҳларга бўлинмаган. Курак тишлар озиқни тишлаб узиб олиш, ўткир учли конусга ўхшаш қозиқ тишлар ўлжасини тутиб олиш, оғизда тутиб туриш ҳамда ўлдириш учун хизмат қилса, озиқ тишлар озиқни майдалаш учун хизмат қилади. Бу тишлар озиқ турига қараб ҳар хил туркум вакилларида турлича ривожланган (157-расм). Сутэмизувчилар тишларининг сони ҳар бир тур учун доимийдир. Масалан, филларда 6 та, халтали опоссумда — 50, бўрида — 42, сичқонда — 16 ва ҳоказо. Уларнинг сонини аниқлашда тиш формуласидан фойдаланилади. Бунда жағнинг бир томони — устки ва пастки томонидаги тишлар сони ҳисобга



157-расм. Баъзи сутэмизувчиларнинг тиш қатори (юқоридан пастга):
1—ҳашаротхўр ерқазир, 2—йиртқич (тулки), 3—тоқтўғқиллар (от), 4—товушқонсимонлар (қуён).

олинади ва йиғиндиси иккига кўпайтирилади. Бунда тиш формуллари ва тишларнинг латинча номлари бош ҳарфлари билан белгиланган.

$$i \frac{3}{3}; c \frac{1}{1}; pm \frac{4}{4}; m \frac{2}{3} = 42.$$

Бўрининг тиш формуласи: $i \frac{3}{3}, c \frac{1}{1}, pm \frac{4}{4}, m \frac{2}{3} = 42.$

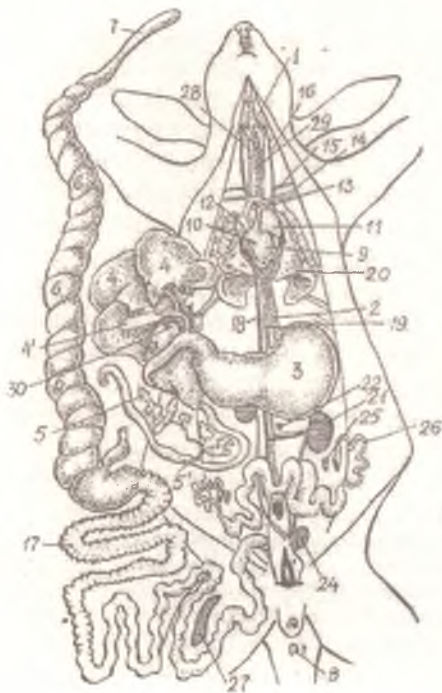
Товушқонники: $i \frac{2}{1}, c \frac{0}{0}, pm \frac{3}{2}, m \frac{3}{3} = 28.$

Одамники: $i \frac{2}{2}, c \frac{1}{1}, pm \frac{2}{2}, m \frac{3}{3} = 32.$

Ҳар бир тиш алоҳида чуқурчада жойлашади, бу текодонт тишлар деб аталади. Сутэмизувчиларнинг доимий тишларида илдири бир нечта бўлади.

Оғиз бўшлиғининг тўрида гўштдор тил жойлашган. Тил озиқни ушлаш ва йиғиш (туёқлилар), чайнаш ва ютишда иштирок этади.

Ишланган ва сўлак билан ҳўлланган овқат оғиз бўшлиғидан ҳўл кум ва қизилўнғач орқали ошқозонга тушади (158-расм). Қизилўнғач



158-расм. Қўённинг ички органлари:

1—жағогости сўлак безлари, 2—қизилўнғач, 3—ошқозон, 4—жигар, 4'—ўт пуфаги, 5—ошқозононости беи, 5'—ошқозононости безининг чиқариш йўли, 6—кўричак, 7—чувалчангсимон ўсимта, 8—орқа чиқарув тешиги, 9—чап юрак қоринчаси, 10—юрак қоринчаси, 11—чап юрак бўлмаси, 12—ўнг юрак бўлмаси, 13—чап аорта ёйи, 14—чап ўмровости артерияси, 15—чап ўмровости венаси, 16—чап бўйинтуруқ венаси, 17—йўгон ичак, 18—кейинги ковак венаси, 19—орқа аорта, 20—чап ўпка, 21—чап бўйрак, 22—чап бўйракусти беи, 23—ўнг сийдик йўли, 24—сийдик пуфаги, 25—чап тухумдон, 26—чап тухум йўли, 27—талоқ, 28—қалқонсимон без, 29—трахея, 30—ўт пуфагининг чиқариш йўли.

көпкә деворли най бўлиб, силлиқ мускулдан ташкил топган. Фақат кавш қайтарувчиларнинг қизилўнгачи кўндаланг-тарғил мускуллардан ташкил топган, бунинг ёрдамида овқат ошқозондан қайтадан оғиз бўшлиғига тушади ва янгидан чайналади. Ошқозон ҳамма сутэмизувчиларда яхши тараққий этган ҳамда қизилўнгач ва ичакдан яхши ажралиб туради. Ошқозоннинг ўлчами, шакли ва тузилиши ҳар хил туркум вакилларида турлича тузилган. Масалан, бирйўлликларнинг ошқо-зони оддий хилга шаклида бўлиб, ҳазм безлари йўқ.

Йиртқичлар, маймунлар ва ҳашаротхўрларнинг ошқозони бир камерали бўлиб, унинг эпителийси кўп сонли ҳазм қилиш безларига эга. Ошқозоннинг кенгайган уч томони кардинал бўлим, торайган охириги томони — пилорик бўлим деб аталади. Гўштхўр ва ҳашаротхўр сутэмизувчиларда ошқозон унча катта бўлмайди, кавш қайтарувчиларнинг ошқозони мураккаб бўлиб, тўрт бўлимга: сиқма ёки қарта, тўрқорин, қатқорин ва ширдонга бўлинади (159-расм). Бундай ошқозоннинг биринчи уч бўлими (сиқма, тўрқорин ва қатқорин) ошқозонолди деб аталади ва девори кўп қаватли эпителийдан тузилган, ҳазм қилиш безлари йўқ ва бу бўлимларда бактериялар иштирокида бижғиш юз беради. Сиқмадан озиқ луқмаси тўрқоринга ўтади. Тўрқориндан луқма қусиш туфайли яна оғиз бўшлиғига қайтади. Оғиз бўшлиғида озиқ сўлак билан яхши ҳўлланиб, чайналади, энди оғиз бўшлиғидан ингичка йўлак орқали қатқоринга ўтади. Ширдонда озиқ луқмасига ошқозон шираси таъсирида ишлов берилади. Ошқозон ширасида оқсилларни парчаловчи пепсин, ёғларни парчаловчи липаза ва бошқа ферментлар бор.

Сутэмизувчиларнинг ичак найи 12 бармоқли, ингичка, йўғон ва тўғри ичакларга бўлинади. Ингичка ва йўғон ичак чегарасида катта кўричак чиқади. Кўричак «бижғитиш қозони» вазифасини бажаради. Кўричак ўтхўр даррандаларда яхши, гўштхўр даррандаларда эса кучсиз ри-



159-расм. Сутэмизувчилар ошқозонининг ҳар хил шакли: I ит, II каламуш, III сичқон, IV сувсар ва V кавш қайтарувчилар ошқозонининг схемаси (пунктирли чизиқ овқатнинг ҳаракат йўлини кўрсатади); VI одам, VII туя, VIII ехидна ва IX ялқовнинг ошқозони: 1—қизилўнгач, 2—ичак, 3—ошқозоннинг кардинал бўлими, 4—ошқозоннинг пилорик бўлими, 5—ширдон, 6—қатқорин, 7—тўрқорин, 8—сиқма (қарта).

вожланган. Ингичка ичак деворидаги безлар ҳар хил овқат ҳазм қилиш ферментларини ажратади ва шу ерда овқат, асосан ҳазм бўлади ва сўрилади. Йўғон ичакдан қийин ҳазм бўладиган озиқа бутқаси ўтади. Тўғри ичакда озиқ таркибидаги сув қайта сўрилади ва тезак ҳосил бўлади.

Ичак найи ва унинг бўлимларининг узунлиги озиқ таркибига боғлиқ. Кўршапалакларнинг ичак найи гавдасига нисбатан 1,5-4 баробар, ҳашаротхўрларда 2,5-4,5, бўриларда 6,5, кемирувчиларда 5,12, отларда 12, қўйларда 29 баробар узун бўлади.

Овқат ҳазм қилиш безлари ҳисобланган жигар ва ошқозонности беши ферментлар ишлаб чиқариб, ҳазм қилишда фаол иштирок этади, шу билан бирга моддалар алмашинуви, айириш жараёни бошқарилувида ҳам иштирок этади. Ўт пуфаги ва ошқозонности безининг чиқариш йўллари 12 бармоқли ичак бўшлиғига очилади.

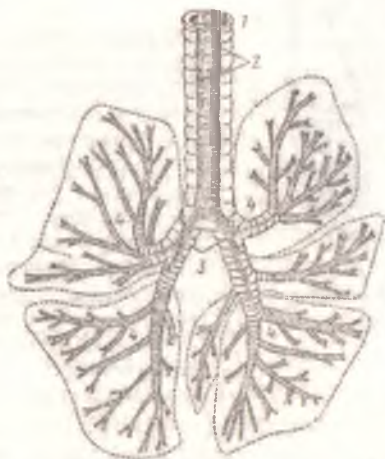
Нафас олиш органлари. Сутэмизувчиларда ҳам қушлардаги каби ўпка ягона нафас олиш органи бўлиб хизмат қилади. Фақат 1% кислот тери қон томирлари орқали олинади. Бурун бўшлиғи даҳлиз, нафас ва ҳидлов бўлимларидан ташкил топган. Даҳлизда ҳаво билан кираётган катта чанг таначалари ушлаб қолинади. Майда чанг таначалари нафас бўлимида ушланади, чунки унинг деворида киприкли эпителийдан ташкил топган шилимшиқ парда бор. Ҳаво бурун чиганоклари бурмаси орасидан ўтади, ҳўлланади ва исийди. Ҳидлов бўлими бироз кенгайди ва бунга унинг девори ҳисобидан ҳосил бўлган бўртмалар кириб туради. Ҳаво хоаналардан ўтиб, ҳиқилдоққа тушади. Ҳиқилдоқнинг асосида ҳалқа шаклидаги узуксимон тоғай жойлашади. Ҳиқилдоқнинг олдинги ва ён деворини фақат сутэмизувчиларга хос бўлган қалқонсимон тоғай ҳосил қилади. Жуфт чўмичсимон тоғайлари ҳиқилдоқнинг орқа томонида жойлашади. Қалқонсимон тоғайнинг олдинги қиррасига юпка ҳиқилдоқ қопқоғи жойлашади, бу ҳалқумдан овқат ўтганда ҳиқилдоққа кириш йўлини тўсиб туради. Бу тоғай ҳам фақат сутэмизувчиларга хосдир. Узуксимон ва қалқонсимон тоғайлар орасида халтасимон бўшлиқ — ҳиқилдоқ қоринчалари жойлашади. Товуш пардалари қалқонсимон ва чўмичсимон тоғайлар орасидаги шилимшиқ пардали қаватлар шаклида жойлашган (160-расм).

Ҳиқилдоқ трахеяга очилади. Трахеяни тоғай ҳалқалар ушлаб туради. Трахея иккита бронхга бўлинади. Бронхлар ўпкаларга кирар экан, иккиламчи тартибдаги бронхларга бўлинади, булар эса учламчи ва тўртламчи тартибдаги бронхларга бўлинади (161-расм). Энг майда найчалар — бронхооллар *альвеолалар* билан тугайди. Ўпканинг бундай тугилиши унинг нафас олиш юзасини кенгайтиради. Сутэмизувчиларда ўпканинг нафас олиш юзаси тери юзасидан 50-100 марта кўпдир.

Сутэмизувчиларда нафас олиш механизми икки хилда юз беради. Бир томондан, ҳамма амниоталардаги сингари кўкрак қафасининг кенгайиши ва торайиши орқали юзага келса, иккинчи томондан, ди-



160-расм. Куённинг ҳиқилдоғи: I олдидан, II орқасидан кўриниши: 1—ҳиқилдоқ усти (қопқоғи), 2—қалқонсимон тоғай, 3—узуксимон тоғай, 4—трахея, 5—сантонинов тоғайи, 6—чумицсимон тоғай.

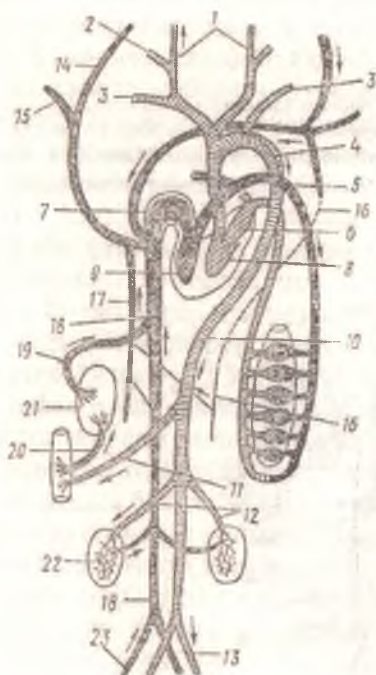


161-расм. Қўнғир айиқнинг трахея ва бронхлари тузилиши: 1—трахея, 2—трахеянинг қобиқ қисми, 3—бош бронхлар, 4—бронхларнинг шохланиши.

ифрагманинг пастга тушиши ва юқорига кўтарилиши натижасида ҳам содир бўлади. Нафас олиш сони ҳайвоннинг катта-кичиклигига ва моддалар алмашинувининг жадаллигига боғлиқ. Масалан, отда 1 минутда 8-18, каламушда 100-150, сичқонда 200 мартага тенг.

Қон айланиш системаси. Сутэмизувчиларнинг юраги қушлардагидек тўрт камерали ва катта ва кичик қон айланиш доиралари тулиқ шаклланинган. Чап юрак қоринчасидан битта *чап аорта ёйи* чиқади. Аорта ёйинин калтагина *исмсиз артерия* ажралади, бу артерия ўнг ўмовости артериясига ва уйқу артерияларига бўлинади; чап ўмовости артерияси аорта ёйидан мустақил ҳолда чиқади. Чап аорта ёйининг давоми ҳисобланган орқа аорта мускулларга ва ички органларга қон томирларини беради (162-расм). Ўнг юрак қоринчасидан умумий ўпка артерияси чиқади ва бу ўнг ва чап ўпка артерияларига бўлинади, булар ўпкаларга киради.

Орқа оёқлардан келаётган веноз қон жуфт сон венасига (v.femoralis) йиғилади. Бу веналар чаноқ олдида ўзаро қўшилиб, кейинги ковак венасини ҳосил қилади. Бундан кўриниб турибдики, сутэмизувчиларда *бўйрак қонқа системаси* йўқ. Кейинги ковак вена умуртқа поғонаси



162-рasm. Сутэмизувчиларнинг қон айланиш системаси схемаси: 1—ташқи уйқу артерияси, 2—ички уйқу артерияси, 3—умровости артерияси, 4—чап аорта ёйи, 5—артерия, 6—чап юрак бўлмаси, 7—унг юрак бўлмаси, 8—чап юрак қоринчаси, 9—унг юрак қоринчаси, 10—орқа аорта, 11—ички органларга боровчи артерия, 12—буйрак артерияси, 13—ёнбош артерияси, 14—буйинтуруқ вена, 15—умровости венаси, 16—чап тоқ вена, 17—унг тоқ вена, 18—кейинги ковак вена, 19—жигар венаси, 20—жигар қопқа венаси, 21—жигар, 22—буйрак, 23—ёнбош венаси.

бўйлаб юракка боради ва ички органлардан чиққан бир қанча веналарни йўл-йўлакай ўзига қўшиб олади. Ичак, ошқозондаги веноз қон жигарга кириб, капиллярларга бўлинади, жигар қопқа системасини ҳосил қилади ва жигар венаси номи билан чиқиб, кейинги ковак венага қўшилади. Гавданинг олдинги қисмидан келадиган веноз қон жуфт олдинги ковак веналарни ҳосил қилади. Олдинги ковак вена умровости веналари ва бошдаги веноз қонни йиғувчи буйинтуруқ венасининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Шундай қилиб, кейинги тоқ ковак вена ва олдинги жуфт ковак веналар унг юрак бўлмасига қўйилади. Ўпкаларда кислородга тўйинган артериал қон ўпка веналарига йиғилади ва булар қўшилиб, чап юрак бўлмасига қўйилади.

Тубан умуртқалиларнинг кейинги кардинал веналари рудимент ҳолда тоқ веналар ҳосил қилади, бу фақат сутэмизувчиларга хarakterли бўлиб, олдинги ковак веналарга қўйилади.

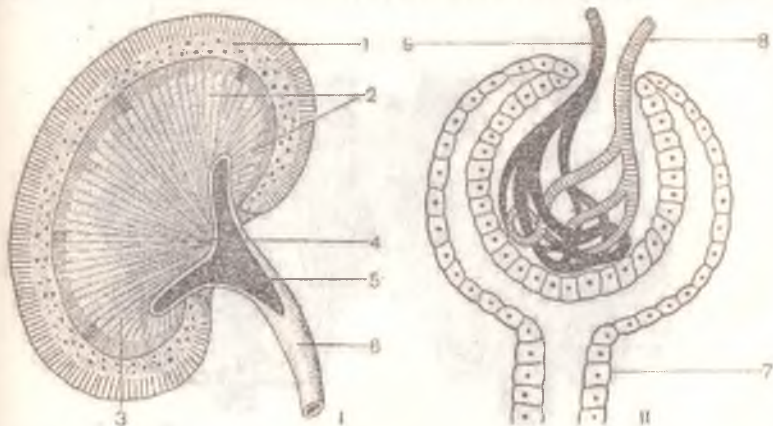
Сутэмизувчилар юрагининг катталиги ҳар хил бўлиб, у ҳайвоннинг ҳаётига ва моддалар алмашинуви жадаллигига боғлиқ. Масалан, кашалотнинг юрак индекси (юрак массасининг умумий гавда массасига нисбати) 0,3; африка филида 0,4; ялқовда 0,3; малла дала сичқонида 0,6; кўршапалакда 1,2-1,4; ерқазирда 1,4 га тенг. Юрак фаоллигининг жадаллиги билан бир қаторда сутэмизувчиларда қон босими ҳам баланд бўлади. Денгиз филида у 120/90 мм, сичқонда 130/90 мм,

итда 112/56 мм симоб устунига тенг. Бу кўрсаткичлар тангачали судралиб юрувчиларда 14/10-80/60, амфибияларда 22/12-30/25 мм атрофида бўлади. Сутэмизувчиларда қушлардаги каби қоннинг миқдори ҳам кўп бўлади. Қондаги эритроцитлар ядросиз.

Сичқонларда юракнинг бир минутда уриши 600 га, итларда 140 га, филларда 24 га тенг. Сувда яшовчи даррандаларнинг юрак уриши сувга тушганда пасаяди. Тюленларнинг юраги сув устида минутига 180 марта ўрса, сувга чўкканда 60-30 марта уради. Бу кислородни ўпкада тежаб сарфлашга имкон беради.

Айириш системаси. Сутэмизувчилар асосий азотли алмашинув маҳсулоти сифатида амфибиялардаги сингари мочевина ажратиб чиқади. Сув ва туз алмашинуви, асосан буйрак орқали амалга ошади ва буни гипофизнинг гормонлари бошқаради. Сийдик чиқариш ва бирламчи сийдик таркибидан буйрак каналчаларида сувнинг қайта сўрилишини гипофизнинг кейинги бўлими идора қилиб туради. Сув ва туз алмашинувида даррандаларда тери ва ундаги тер безлари ҳамда ичак найи иштирок этади.

Сутэмизувчиларда ҳамма амниоталардаги сингари чаноқ буйрак — метанефрос бўлади. Буларнинг буйраги *ловиясимон* шаклда бўлиб, умуртқа поғонасининг остида, бел қисмида жойлашади. Ҳар бир буйракдан биттадан сийдик йўллари чиқади. Сийдик йўли сийдик пуфагига очилади. Сийдик пуфаги эркакларида қушилув органи (penis) га, урғочиларида қин дарчасига (anus) очилади. Буйракнинг ташқи юзаси кўпчилик даррандаларда силлиқ бўлади. Буйрак *ташқи пўстлоқ* қаватдан ва *ички мағиз* қатламларидан тузилган (163-расм). Пўстлоқ қаватида филтрлов-

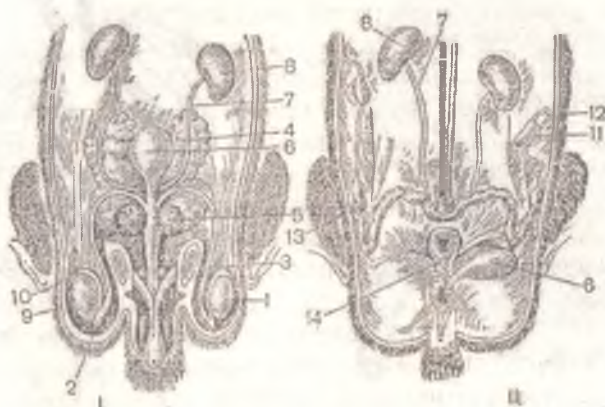


163-расм. Сутэмизувчилар буйрагининг бўйига кесими (I) ва Мальпиги таначасининг тузилиш схемаси: 1—пўстлоқ қавати, 2—мағиз кавати, 3—пирамидалар, 4—сўргич, 5—буйрак жоми, 6—сийдик йўли, 7—боумен капсуласи, 8—Мальпиги коптокчасини ҳосил қилувчи артерия, 9—веналар.

чи аппарат — гломерулалар жойлашган. Гломерулалар қон томирлари тугунчаларидан ва уларни ураб олган боумен капсулаларидан ташкил топган. Боумен капсулаларидан чиқариш найи бошланади. Чиқариш найи тўрт бўлимга: биринчи тартибдаги бурама найча, Генле ҳалқаси, иккинчи тартибдаги бурама найча ва йиғувчи найчаларга бўлинади. Буларнинг ҳаммаси йиғилиб, нефрон дейилади. Йиғувчи найчаларнинг тешиги буйрак жомига очилади. Буйрак жомидан сийдик йўли бошланади.

Сутэмизувчиларда оқсил алмашинувининг охирги асосий маҳсулоти, аввал айтганимиздек, сийдик кислотаси эмас, балки мочевина (сийдик)дир. Кушларда сийдик кислота 63-80% бўлса, мочевина 1-10%, сутэмизувчиларда эса мочевина 68-91%, сийдик кислота 0,1-8% бўлади.

Кўпайиш органлари. Сутэмизувчиларнинг жинсий органлари бошқа амниоталарга нисбатан анча мураккаб (164-рasm). Уруғдони жуфт овал танача шаклида бўлади ва тана бўшлиғининг орқа томонида жойлашади (клоакалилар, хартумлилар, китсимонлар), баъзиларида фақат кўпайиш вақтида тана бўшлиғидан ёрғоққа тушади (типратиканлар, товушқонлар), кўпчилигида эса бутун умр бўйи ёрғоқда туради (жуфтуёқлилар, йиртқичлар, кўршапалаклар, маймунлар). Уруғдонга мезонефроснинг қолдиғи бўлмиш уруғдон ортиғи Вольф найи уруғ йўлига очилади. Уруғ йўли жинсий органнинг асосида сийдик-таносил найига очилади. Уруғ йўллари бу найга очилишдан олдин уруғ пуфакларини ҳосил қилади. Уруғ пуфагининг секретини уруғ ҳосил бўлишидан иштирақ этади. Жинсий органнинг асосида простата бези (glandula prostatica) ётади, унинг секретини уруғни суюлтиради. Жинсий орган



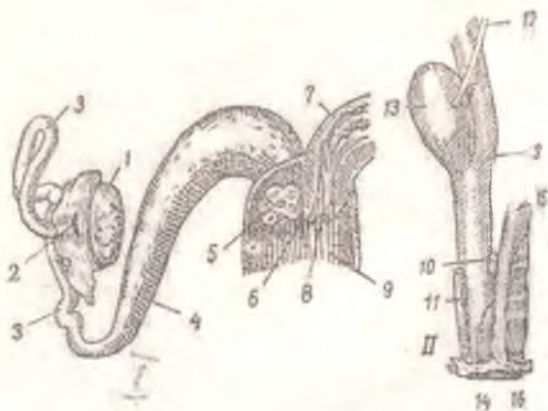
164-рasm. Каламушнинг сийдик-таносил органлари (I эркак, II ургўчиси):

1—уруғдон, 2—уруғдон устиғи, 3—уруғ йўли, 4—уруғ пуфаклари, 5—простата бези, 6—сийдик пуфағи, 7—сийдик йўли, 8—буйрак, 9—ёрғоқ, 10—чап найи, 11—тухумдон, 12—фаллопиев найи, 13—бачадон, 14—қин.

(penis) да ғорли тана бўлиб, сийдик-таносил найини ўраб туради, бушлиқ қон билан тўлганда жинсий орган таранг тортилади. Жинсий орган билан купер ва препуциал безлар ҳам боғлиқ. Купер безлари уруғнинг суюқ қисмини ишлаб чиқаришда иштирок этади. Препуциал безлар эса ҳидли суюқлик ишлаб чиқаради, бу ҳид жинсларнинг учрашиши ва уларнинг жинсий қўзғалишини таъминлайди.

Жуфт тухумдонлари ҳар доим тана бўшлиғида жойлашади ва овал-симон-япалоқ шаклда бўлади. Тухумдоннинг ўлчами бошқа умуртқалиларнинг тухумдонидан кичик бўлади. Тухумдондан тухум йўллари чиқади ва булар Мюллер найларига гомологдир. Тухум йўллари тана бўшлиғига тухумдонга яқин жойга воронка бўлиб очилади (165-рasm). Тухум йўлининг устки букилма бўлими фаллопиев найчаси пастки кенгайган қисми бачадон деб аталади. Чап ва ўнг бачадоннинг ҳар бири тоқ қинга (vagina) очилади. Қиннинг орқа учи даҳлизга, яъни сийдик-таносил найига айланади, чунки унга сийдик пуфағи ҳам пастки томондан очилади. Ниҳоят, қин даҳлизи сийдик-таносил тешиги билан ташқарига очилади, бунинг пастки четида кичкина ўсиқ — клитор бор, клитор сертешик тўқимадан ташкил топган бўлиб, эркакнинг жинсий органига мос келади.

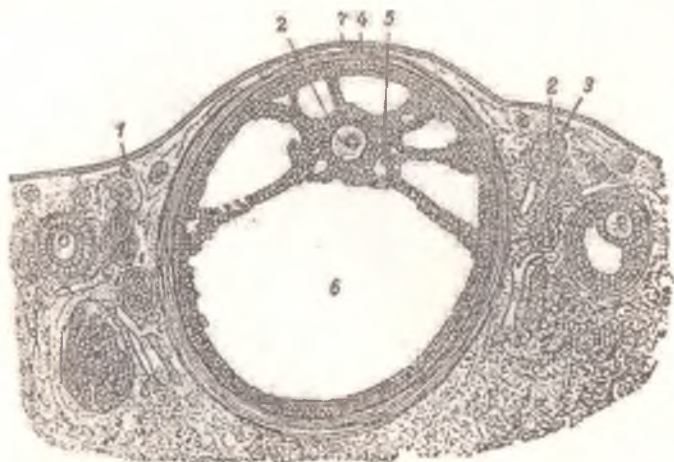
Тухум ҳужайралари — оогонийлар тухумдонда муртак эпителийдан ҳосил бўлади, булар ўсиб ооцитларга айланади. Ҳар бир ооцит фолликуляр ҳужайралар билан ўраб олинади, бу ҳужайралардан факат сутэмизувчилар учун хос бўлган грааф пуфакчаси ҳосил бўлади



165-рasm. Урғочи куёнинг жинсий органлари (чап бачадон бўйига кесилган (I); сийдик-таносил системасининг (II) ён томондан кўриниши): 1—тухумдон, 2—фаллопиев найининг воронкаси, 3—ўнг фаллопиев найи, 4—ўнг бачадон, 5—ўнг бачадоннинг оғзи, 6—қин тўсиғи, 7—чап бачадон, 8—чап бачадоннинг оғзи, 9—қин, 10—купер бези, 11—клиторнинг сертешик таначаси, 12—сийдик йўли, 13—сийдик пуфағи, 14—сийдик-таносил тешиғи, 15—тўғри ичак, 16—орқа чиқарув тешиғи.

(166-расм). Кейин грааф пуфакчаси тобора катталашади ва тухумдон деворига яқинлашади. Тухум батамом етилгач, грааф пуфакчасининг пўсти ёрилади ва фолликуляр хужайралар билан уралган кичкина тухум хужайра тана бўшлиғига тушади, тухумдонда ҳосил бўлган яра битиб кетади ва сариқ танача деб аталадиган эндокрин безга айланади. Бордию, тухум хужайра кейинчалик уруғланмай қолса, сариқ танача тезли сўрилиб кетади. Агар тухум хужайра уруғланса, сариқ танача эмбрионнинг ривожланиш даври тамом бўлгунча сақланиб қолади. Биринчи ҳолдаги сариқ танача сохта, иккинчи ҳолдаги сариқ танача чин сариқ танача деб аталади. Етилган тухум хужайрасининг тухумдондан ажралиб тана бўшлиғига тушиш жараёни даврий (вақти-вақти билан) бўлади ва овуляция деб аталади. Тана бўшлиғидан тухум хужайра фаллопиев найига тушади ва уруғланади.

Эмбрионнинг ривожланиш даврида бачадонда фақат сутэмизувчиларга хос бўлган бола ўрни, яъни йўлдош (placenta) ҳосил бўлади. Бу қопчиқлиларда ва асосан йўлдошлиларда яхши ривожланган. Аллантоиснинг ташқи девори билан сероз қобиқнинг бир қисми қўшилиши натижасида хорион ҳосил бўлади. Хорионнинг ташқи юзасида ворсинкалар (ўсиқлар) бачадон деворига ботиб киради ва ҳақиқий йўлдош ҳосил бўлади. Бу ерда эмбрион қон томирлари билан туташади. Бу ҳол эмбрионнинг она қони ҳисобидан озиқланишини таъминлайди. Йўлдошнинг ҳосил бўлишига эмбрион имплантацияси дейилади.



166-расм. Бир парча қуён тухумдонининг кесими: 1—бирламчи тухум, 2—тухум (етилгани), 3—тухумни ураб олган фолликуляр хужайралар, 4—грааф пуфакчасининг ташқи қавати, 5—грааф пуфакчасининг ички қавати, 6—грааф пуфакчасининг бўшлиғи, 7—тухумдонни ураб олган эпителий хужайралар қавати.

Йўлдош уч хил бўлади: 1) диффузли йўлдош, бунда ворсинкалар хорионда бир текис жойлашади (китсимонлар, туёқлилар, чала маймунлар); 2) бўлакчали йўлдош, бунда ворсинкалар хорионда алоҳида гуруҳларга ынгилади (кавш қайтарувчилар); 3) дискоидал йўлдош — ворсинкалар бир жойда тупланиб, диск ҳосил қилади (кемирувчилар, маймунлар). Йўлдошнинг эмбрион қисми (хорион) ва оналик (бачадоннинг ички шилимшиқ пардаси) қисмлари орасидаги алоқа даражаси бир хил эмас. Шу сабабли тушадиган ва тушмайдиган йўлдошлар фарқ қилинади. Биринчи ҳолатда бола йўлдоши (хорион) ва бола ташқарига чиқарилади, бунинг натижасида қон оқади. Дискоидал йўлдошларнинг кўпчилиги тушадиган йўлдошлар типига киради. Тушмайдиган йўлдошда хорион ворсинкалари бачадон пардаси билан бўш бириккан бўлиб, туғиш вақтида пардасидан чиқиб кетади. Диффузли ва бўлакчали йўлдошлар тушмайдиган йўлдошлар типига киради.

Сутэмизувчиларнинг экологияси

Яшаш шароити ва тарқалиши. Сутэмизувчиларнинг географик ва биотопик тарқалиши уларнинг биологик прогресси ҳисобланади. Сутэмизувчилар Ер юзида Антарктидадан ташқари ҳамма жойда тарқалган. Тибетда ёввойи қўйлар ва эчкилар 6000 м, бўрилар 7150 м денгиз сатҳидан баландликда учрайди. Сутэмизувчилар учун айрим турларнинг кенг тарқалиши ҳам характерлидир. Масалан, бўри ва тулки Европа, Осиё ва Шимолий Америкада, кашалот иссиқ ва ўрта минтақадаги барча океанларда тарқалган. Бундан ташқари, сут эмизувчилар турли муҳит шароитларида яшайди.

Яшаш шароитларига қараб сутэмизувчилар тўртта асосий экологик гуруҳларга бўлинади.

1. **Ерда яшовчилар** сутэмизувчиларнинг энг катта гуруҳи бўлиб, ер шарининг барча қуруқликларини эгаллаган. Булар, асосан барча ўрмон ва бутазорларда ҳамда очиқ ерларда яшашга мослашган. Дарахтда яшовчилар ўзларининг кўп вақтларини дарахтда ўтказида, дарахтда озиқ топиб ейди, дам олади ва кўпайиш учун уя қуришда дарахт ковакларидан фойдаланади. Масалан, кемирувчилардан олмахон, йиртқичлардан баъзи сувсарлар, лемурлар, маймунлар ва бошқалар дарахтда яшайди. Очиқ жойда яшовчилар хилма-хилдир. Бу гуруҳга фақат ер устида яшовчи туёқли ҳайвонлар, ер остида уя қилиб, озиқни ер устидан топувчи қўшоёқлилар, юмронқозиқлар, кўпчилик йиртқичлар, товушқонлар киради.

2. **Ер тагида яшовчилар** муҳитга ўта мослашган бўлиб, бутун ҳаётини ёки ҳаётининг кўп қисмини ер тагида ўтказида. Бу гуруҳга кирувчи сутэмизувчиларнинг кўзлари ва қулоқ супралари ривожланмаган, гавдаси ўқловсимон бўлади, думи калта ёки мутлақо

бўлмайди ва жунлари қилсиз бўлади. Уларнинг олдинги оёқларининг бармоқлари ҳам яхши тараққий этган. Буларга кротлар, кўрсич-қонлар, цокор, қопчиқли кротлар киради.

3. Сувда яшовчилар орасида морфологик томондан сувда яшашга озроқ мослашган норка, оқ айиқ, сув каламуши, ўрдакбурун, ондатра, нутрия, бобр, сувда яшашга кучлироқ мослашган тюленлар ва моржлар ҳамда сувда яшашга бутунлай мослашган китсимонлар диққатга сазовордир. Айниқса, китсимонлар тўлиқ сув муҳитида яшашга мослашган сутэмизувчилар ҳисобланади. Китсимонлар тасодифан қирғоққа чиқиб қолса, ҳалок бўлади. Терисида жун қоплими, ёғ ва тер безлари йўқолиб кетади. Кейинги оёқлари йўқ.

4. Ҳавода яшовчилар ёки учувчиларга фақат қўлқанотлилар ёки кўршапалаклар киради. Ҳавода учиб юриш учун кўршапалакларда учиш органи — қанот ҳосил бўлади, тўш суягининг олдинги юзасида кўкрак тож суяги бўлади. Бош скелет суяклари қўшилиб кетади.

Озиқланиши. Сутэмизувчиларнинг озиқаси ниҳоятда хилма-хилдир. Шу билан биргаликда булар ўз озиқларини турли хил муҳитлардан — ҳаво, ер ости, ер усти, сув қатламларидан тутиб олади. Озиқнинг хилига қараб сутэмизувчиларни иккита гуруҳга: гўштхўр ва ўсимликхўр гуруҳларга бўлиш мумкин. Гўштхўрлар, ўз навбатида ҳашаротхўрларга (кўршапалаклар, ерқазирлар), йиртқичларга (баъзи йиртқичлар, қопчиқлилар, делфинлар, тюленлар), ўлимтихўрларга (шоқол, сиртлон) бўлинади. Ўсимликхўр даррандалар жуда ҳам кўп. Бу гуруҳга кўпчилик маймунлар, кемирувчилар, туёқлилар, қопчиқлилар киради. Озиқа характериға қараб булар ўтхўр, донхўр ва мевахўрларга бўлинади. Лекин сутэмизувчиларнинг бу гуруҳлари қисман шартли бўлиб, ҳайвоннинг географик тарқалиши, ёши, йил фасллариға қараб ўзгариб туради. Масалан, кўнғир айиқ Жанубий Кавказда ўсимлик билан озиқланса, Узоқ Шарқда балиқ ва тюленлар билан озиқланади.

Сутэмизувчилар ҳаётида сутка ва мавсум цикллилиги

Сутэмизувчиларда тинч ва фаол даврларнинг сутка, йил фасли сари мунтазам равишда алмашилиб туриши озиқ топишга мосланишдир.

Сутка цикллилиги. Тирикчиликни тунда ёки кунда ўтказиш даррандаларнинг озиқ топиш характериға боғлиқ. Кемирувчилар билан озиқланувчи кўпчилик йиртқичлар турлича фаоллик билан уларни кечаси ҳам, кундузи ҳам тутади. Бунинг аксича, кўршапалаклар фақат кечаси фаол бўлади.

Фасл цикллилиги ҳам озиқ топиш қийин бўладиган йил фасллариға мосланишдир. Бу мосланиш ёзда уйқуга кетиш ҳодисаси билан ифодаланади.

Уйқуга кетиш бирийўллилар, қопчиқлилар, ҳашаротхўрлар, қўлқанотлилар, йиртқичлар ва кемирувчиларда намоён бўлади ва қуйидагича бўлади:

1. *Қишки уйқу ёки факультатив уйқу* модда алмашинув даражаси, гавда температураси ва нафас олиш процессларининг унчалик пасаймаслиги билан характерланади. Бу уйқу осонлик билан бузилиши мумкин. Бундай уйқу айиқларга, енотларга, енотсимон итларга ва бўрсиқларга хосдир. Улар йиқилган дарахт остида (қўнғир айиқлар), ҳашақ остида, дарахт коваклариди (қора айиқ, енот) ухлайди. Ухлаш муддатини шимолда кўпроқ, жанубга борган сари камайиб боради.

2. *Ҳақиқий уйқуда* гавда температураси анча пасаяди. Нафас олиши ескинлашади ва чуқур қарахт ҳолида бўлади, лекин қиш вақтида қисқа муддатга, ҳаво жуда исиб кетганда уйғонади. Бундай уйқуга кетиш кўпчилик кўршапалакларга ва олахуржунларга хосдир.

3. *Узлуксиз мавсумий уйқуга* кириш кучли қарахт ҳолига ўтиш, гавда температурасининг ва нафас олишнинг кескин пасайиши билан характерланади. Бундай уйқу типратиканларга хосдир. Ҳақиқий уйқуга кириш баъзан қишда эмас, ёзда ҳам бўлади (юмронқозиқ).

Даврий миграция, одатда озиқ танқислигига ёки озиқ топишнинг ноложи йўқлигига боғлиқ бўлади. Даврий миграция, асосан, туёқлилар ва уларнинг орқасидан юрадиган катта йиртқишларда ҳамда кўршапалакларда кўрилади. Даврий миграция балиқлардаги сингари горизонтал ва вертикал миграцияларга бўлинади. Шимол буғуси, элик (косуля)нинг МДҲда, Африкада эса туёқлиларнинг, асосан кийикларнинг кўчиб юришлари горизонтал миграцияга мисол бўлса, баланд тоғларда яшайдиган тоғ эчкилари, серкалар ва улар орқасидан йирик йиртқишларнинг кўчиши вертикал миграцияга мисол бўлади.

Кўпайиши. Сутэмизувчилар кўпайиш характериға қараб уч гуруҳга бўлинади:

1. *Тухум қўйиб кўпайиш.* Тухуми сариқ моддага бой бўлиб, туғилганда эмбрион (бола) анча ривожланган бўлади. Тухумни онаси бошиб инкубация қилади (ўрдақбурун) ёки халтачада олиб юради (ехидна). Тухумдан чиққан болани онаси сут билан боқади.

2. *Чала, нимэон бола туғиб кўпайиш.* Бола бачадонда ривожланади, йўлдош бўлмайди, туғилган бола қопчиқда олиб юрилади ва сут билан боқилади (қопчиқлилар).

3. *Яхши ривожланган бола туғиб кўпайиш.* Буларнинг туғилган болалари яхши ривожланган ва ҳатто ўша куни юра олади. Ҳеч бўлмаганда ўзи эма олади, чунки буларнинг болалари йўлдош ичида, у орқали она организми ҳисобидан озиқланади. Бу гуруҳга йўлдошлилар мисол бўлади.

Сутэмизувчилар турли ёшда балоғатга етади. Масалан, филлар 20-25 ёшда, бўри 1 ёшида, майда кемирувчилар эса бир ойлигида балоғатга эришади. Сутэмизувчилар кўпинча бир йилда бир марта бола туғади. Лекин кемирувчилар йилига бир неча марта болалайди. Масалан, тйинлар (олмахонлар) ва товушқонлар йилда уч мартагача, сичқонлар ва каламушлар эса ундан ҳам кўп болалайди. Иккинчи томон-

дан, баъзи бир даррандалар, масалан, кўтос, туя, китлар йил оралаб урчийди. Филлар эса 3-4 йил ўтказиб урчийди. Катта даррандалар ҳар сафар битта, кичик даррандалар эса кўп бола туғади. Масалан, оқ сичқонлар 18 тагача бола туғади.

Сутэмизувчиларнинг бўғозлик ва туғиш даври узоқ бўлганлиги муносабати билан куйикиш, яъни қўшилиш даври ҳам ҳар хил бўлади. Масалан, итлар (бури, тулки) қишнинг охирида январ, феврал ойларида қўшилади, бўғозлик даври қисқа бўладиган майда даррандалар (типратиканлар, сассиққўзанлар, латчалар, кемирувчилар) баҳорда куйикади, сувсар, бурсиқ каби ҳайвонлар ёзда, буғулар эса кузда қўшилади.

Бўғозлик даври сутэмизувчи ҳайвоннинг катта-кичиклигига маълум даражада боғлиқ бўлади. Масалан, майда кемирувчиларда бўғозлик даври 8-20 кун, қуёнда бир ой, товушқонда 50 кун, итда 2 ой, арслонда 4 ой, айиқда 7 ой, отда 11 ой, туяда бир йилча, филда 20 ой давом этади. Бегемот боласини қорнида 8 ой, сигир, орангутанг ва одам 9 ой, катта кит ҳам бир йилча олиб юради.

Сутэмизувчиларнинг аҳамияти

Сутэмизувчиларнинг табиатда ва инсон ҳаётидаги роли ниҳоятли катта бўлиб, улар асосан қуйидагича фарқланади: 1) қишлоқ ва ўрмон хўжаликларига зарар келтирувчилар; 2) юқумли касалликларни тарқатувчилар; 3) овланадиган сутэмизувчилар; 4) хонакилаштирилган ва хонакилаштирилаётган сутэмизувчилар.

Даррандаларнинг фойдали ва зарарли эканлигини аниқлаш анча қийин. Чунки бир турнинг ўзи ҳар хил табиий-иқтисодий ҳолатда ҳар хил амалий аҳамиятга эга бўлади. Мамлакатимизда каламуш ва сичқонлар зарарли даррандалар бўлиб ҳисобланади. Каламушлар уй ва омборларда истеъмол қилинадиган озуқа маҳсулотларини еб қўйишдан ташқари, паррандачилик ва чўққачилик фермаларида хўжаликларга катта зарар келтиради. Жанубий минтақаларда каламуш ва уй сичқонлари ёз пайтлари қишлоқ хўжалик экинларига катта зиён етказишади. Оддий дала сичқонлари, ўрмон сичқони, юмронқозиқлар, айниқса, дон хўжаликларига зарар етказишади. Ўрта Осиёда қизил думли қумсичқон буғдой, техника ўсимликлари ва пахтага анча зарар келтиради. Бундай кемирувчиларга қарши курашда агротехник, биологик, механик ва кимёвий кураш усулларида фойдаланилади.

Даррандаларда учрайдиган кўпгина юқумли касалликлар одам учун хавфлидир. Бундай касалликларга ўлат (чума), туляремия, кана энцефалити, мавсумий лейшмания ва ҳоказолар киради. Суғурлар, юмронқозиқлар, қумсичқонлар ва каламушлар энг хавфли бўлган ўлат касаллигини тарқатувчилар ҳисобланади. Бу касалликни кўзғатувчи бактерияни шу ҳайвонлар одамга бевосита контакт вақтида ўтказишади.

Гуляремия тери билан ўтади. Микроб ташувчиси, асосан сичқонлардир. Нерв системасини ишдан чиқарадиган энг оғир ва хавфли касаллик — энцефалитнинг қўзғатувчиси вируслар ҳисобланади. Вирус ташувчиси жепи кемирувчилар ва ҳашаротхўрлардир. Вирус одамга каналар ва чинилар орқали ўтади.

Академик Е.Н.Павловскийнинг текширишлари шуни кўрсатдики, табиатда юқумли зооноз касалликларнинг тарқалишида керакли широйт бўлган ерларда табиий ўчоқлар бўлади. Табиий ўчоқлар бу шундай жойки, бу ерда касалликни қўзғатувчилар учун оптимал широйт мавжуд бўлади.

МДХ ҳудудида 350 тур сутғемизувчилардан 150 тури овланади ва бу жиҳатдан МДХ дунёда биринчи ўринда туради. Энг кўп овланадиган даррандаларга кемирувчилар (35 тур), йиртқичлар (41 тур), жуфттуёқлилар (20 тур), куракоёқлилар (13 тур), ҳашаротхўрлар (5 тур), товушқонлар (5-8 тур) киради. Энг қимматбаҳо мўйна олиш учун тйин (олмахон), тулки, оқ тулки, суғур, ондатра, уссурий енотсимон ити, сувчайқар енотлар овланади ва бу ҳайвонлар мўйначилик саноатининг асосини ташкил қилади.

МДХ мамлакатларида мўйначиликдан ташқари туёқли даррандаларни тутиш яхши ривожланган. Ҳар йили гўшти ва териси учун ҳамда ҳар хил доривор маҳсулотлар олиш учун 500-600 минг атрофида туёқли даррандалар тутилади. Масалан, лос, тўнғиз, косуля, марал, шимол бугуси ва сайғоқлар.

Хонакилаштирилган ва хонакилаштирилаётган сутғемизувчилар инсон ҳаётида катта аҳамиятга эга. Махсус даррандачилик фермаларида собол, норка, оқ тулки (песец), тулки, нутрия ва шиншиллар мўйна учун кўпайтирилади. Чўл қорамол зоти алоҳида диққатга сазовордир, кострома, ярославл, холмогор, олатов сутли зотлари ва бошқа бир қанча қорамоллар озиқ-овқат манбаи сифатида инсон томонидан фойдаланилмоқда. Хонаки қўйлар ёввойи қўй (муфлон)дан келиб чиққан. Хонакилаштириш натижасида қўйларнинг 150 га яқин зотлари яратилган. Бу зотлар ичида романов қўйи, меринос қўйларидан аскания қўйи, қозоқ майинжунли қўйлари, ҳисор қўйи, қорақўл қўйлари диққатга сазовордир. Биздаги уй чўчқаси ҳамма зотларининг аجدоди ёввойи чўчқа — тўнғиз ҳисобланади.

Олимларнинг ҳисоблашларича, охириги 300 йил ичида 120 тур сутғемизувчи Ер юзидан қирилиб кетган. Ҳайвонларнинг келажакда йўқолиб кетиш хавфининг олдини олиш учун 1966 йилда жамоатчилик ташаббуси билан «Халқаро Қизил китоб» нашр қилинди. 1978 йилда «СССР Қизил китоби» (1984 йилда қайта нашр қилинди) ва 1983 йилда эса «Ўзбекистон Қизил китоби» ёзилди. Ўзбекистонда тарқалган сутғемизувчилардан 22 тури «Қизил китоб»га киритилган. Булар ичида мензбир суғури, тяньшан қўнғир айиги, олақўзан, ўрта осие қундузи, туркистон силовсини, қорақулоқ, манул, қор қоплони, бухоро бугуси,

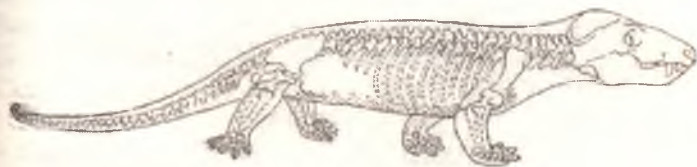
жайрон, ёввойи қўйлар диққатга сазовордир. Ҳаёти хавф остида қолган ёки сони камайиб бораётган ҳайвонларни ҳимоя қилишнинг энг самарали чораларидан бири қўриқхоналар ташкил этиш ҳисобланади. Ҳозирги вақтда МДХ ҳудудида 130 қўриқхона бор, бу қўриқхоналарнинг умумий майдони 8 млн гектарга етади. Шу жумладан, Ўзбекистон ҳудудида 10 та қўриқхона бор. Буларга Чотқол, Зомин, Зарафшон, Орол-Пайғамбар, Қизилқум, Нурота, Бухоро жайрон питомниги, Ҳисор, Бодайтуқай ва Кўхитанг қўриқхоналари киради.

Сутэмизувчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси

Сутэмизувчилар устки тошқумир ва перм даврларида пайдо бўлган даррандасимон (*Thegomorpha*) судралиб юрувчилардан келиб чиққан. Даррандасимон судралиб юрувчилар қатор примитив белгиларга эга бўлган, чунончи, умуртқалари амфицел, бўйин ва бел умуртқаларининг қовурғалари ҳаракатчан, бош мияси анча кичик бўлган. Шу билан бирга уларнинг тишлари чуқурчаларда (альвеолаларда) жойлашган бўлиб, курак, қозиқ ва озиқ тишларга ажралган. Батзиларида иккиламчи суяк танглай бўлган, энгса бўртмаси эса икки-уч бўлимли бўлиб, уларда пастки жағ мия қутиси билан икки томонлама қўшилиш ҳосил қилган: бир томондан, квадрат суяклар орқали, иккинчи томондан, тиш ва тангача суяклар орқали қўшилган. Шу муносабат билан тиш суяги каттаради, квадрат ва қўшилиш суяклари аксинча, кичкиналашади. Даррандасимон судралиб юрувчилар ўз аجدодлари ҳисобланган котилозаврлардан кам фарқ қилган ва кўпгина амфибияларга хос белгиларини сақлаб қолган.

Перм ва триас даврлари давомида даррандасимон судралиб юрувчилар бир қанча ўсимликхўр, йиртқич ва ҳаммахўрлар гуруҳларига бўлинган, булар бўр даврига келиб қирилиб кетган. Нисбатан майда гуруҳлари сақланиб қолган. Буларнинг сезув органлари кучли ривожланган ва хулқ-атвори мураккаблашган. Буларнинг ичида дарранда-тишли (*Theriodontia*) судралиб юрувчилар ажралиб чиққан. Бу гуруҳнинг таниқли вакиллари сифатида Шимолий Двинадан топилган узунлиги 3 м келадиган, қозиқ тиши кучли тараққий этган катта йиртқич иностранцевия (*Inostrancevia alexandri*) билан Жанубий Африканинг триас қатламидан топилган узунлиги 2 м келадиган циногнатус (*Cinognathus*) ни (167-расм) кўрсатиш мумкин.

Қопчиқли ва йўлдошли сутэмизувчиларнинг триас даврида яшган даррандасимон судралиб юрувчилар — уч бўртматили йиртқич ценодонтлардан (168-расм) келиб чиққанлиги исботланган. Шу даврда буларнинг иккиламчи суяк танглайи, гуруҳларга бўлинган тишлари, оёқларининг сутэмизувчиларга ўхшаб жойлашганлиги, диафрагмаси ҳосил бўлгани диққатга сазовор. Энг қадимги сутэмизувчилар — эритротерийлар каламушдан кичикроқ ҳайвонлар бўлган.



167-расм. Пастки учламчи даврда яшаган судралиб юрувчилардан циногнатуснинг тиклангани.



168-расм. Ценодонтилардан *Trirachodon*.

Триас даврининг устки қатламларида яшаган сутэмизувчилар икки гуруҳга бўлинган. Булардан биринчи гуруҳи бирламчи даррандалар (Prototheria) бўлиб, булар майда даррандалар бўлган ва озиқ тишлари уч бўртмали бўлган (169-расм). Буларга уч бўртматишлилар (Triconodontia) деб ном берилган. Уч бўртматишли сут эмизувчилардан бўр даврида йўқолиб кетган кўп бўртматишлилар (Multituberculata) келиб чиқади ва булардан кейин бирйўллилар пайдо бўлади. Уч бўртмалилар учта асосий гуруҳларга (туркумга) бўлинади, буларнинг икkitаси (Triconodontia ва Symmetridontia) бутунлай қирилиб кетган ён шохчалар бўлса, учинчиси — яъни ҳақиқий уч бўртмалилар (Pantotheria) қопчиқлилар билан йўлдошлиларни пайдо қилган (170-расм). Қопчиқлилар бўр даврида пайдо бўлган. Уларнинг энг қадимги қолдиқлари Шимолий Америка ва Европадан топилган. Бу ерларда улар учламчи даврда кенг тарқалган. Шу даврнинг охирларига келиб ўзига нисбатан анча юқори тараққий этган ҳайвонлар томонидан сиқиб чиқарилган. Ҳозир улар фақат Австралия, Янги Гвинея, Тасмания, Жанубий Америка ва қисман Шимолий Америка ҳамда Сулавес оролида тарқалган.

Мезозой эрасининг охирига келганда Ер юзининг катта-катта қисмлари ғоят кучли тоғлар ҳосил қилиш жараёнига учраб, иқлим шароити кескин ёмонлашиб қолганда, сутэмизувчилар иссиққонли бўлиши, тирик бола туғиши ва бош миясининг юксак тараққий этганлиги туфайли рептилияларга қараганда анча яхши аҳволда бўлган. Натижа-



6



505

100

Table

Сутэмизувчилар синфи — *Mammalia*

I. Бирламчи даррандалар кенжа синфи — *Prototheria*

Бирйўллилар туркуми — *Monotremata*

II. Содда даррандалар кенжа синфи — *Metatheria*

+ Уч бўртматишлилар туркуми — *Triconodontia*

+ Симметрия бўртматишлилар туркуми — *Symmetrodontia*

+ Пантотериялар туркуми — *Pantotheria*

Қопчиқлилар туркуми — *Marsupialia*

III. Юксак даррандалар — *Eutheria* ёки йўлдошлилар — *Placentalia*
кенжа синфи

Бу кенжа синфга ҳозирда 18 та туркум киради. Бу туркумлар хусусида юқорида маълумот берилган.

Дарсликда учрайдиган умуртқали ҳайвонларнинг ўзбекча-русча-лотинча номлари кўрсаткичи

А

- Австралия туяқушлари — Австралийские страусы — Casuariformi
 Австралия шохтиши — Австралийский порозуб — Neoceratodus forste
 Агамалар — Агамовые — Agamidae
 Аистоподалар — Аистоподы — Aistopodae
 Ай-ай (қўлоёқ) — Ай-ай (пуконожка) — Chiromis madagascarensi
 Айиқлар — Медведи — Ursidae
 Акантодалар — Акантоды — Acanthodii
 Акуласимонлар — Акулевые — Selachioidea
 Аллигатор — Аллигатор — Alligator
 Албатрос — Альбатрос — Diomedea
 Амбистомалар — Амбистомы — Ambistomidae
 Америка норкаси — Американская норка — Lutreola lutreola
 Америка еноти — Американский енот — Procion lotor
 Америка тасқаралари — Американские грифы — Cathartae
 Америка туяқушлари — Американские страусы — Rheiformes
 Амия — Ильная рыба — Amia calva
 Амфибиялар — Амфибии — Amphibia
 Амфиумалар — Амфиумы — Amphiuma
 Амударё катта куракбуруни — Большой амударьинский лопатонс
 — Pseudoscaphirhynchus kaufmanni
 Амударё кичик куракбуруни — Малый амударьинский лопатонс
 — Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoii
 Амур хумбоши — Амурский толстолобик — Hypophthalmichthys molitrix
 Анабас — Анабас — Anabas
 Аппендикуляриялар — Аппендикулярии — Appendiculariae
 Архар — Архар — Ovis ammoni
 Арра балиқ — Пила-рыба — Pristis
 Археоптерикс — Археоптерикс — Archeopteryx
 Архозаврлар — Архозавры — Archosauria
 Аспидлар — Аспиды — Elapidae
 Асл бугулар — Благородные олени — Cervus
 Асцидиялар — Асцидии — Ascidiae
 Атеринлар — Атериновые — Atherinidae
 Атлантика сельди — Атлантическая сельдь — Clupea harengus
 Африка виверпаци — Африканская виверра — Viverra zivetia

Африка туяқушлари — Африканские страусы — *Struttioniformes*
 Африка фили — Африканский слон — *Loxodon africanus*
 Африка арслони — Африканский лев — *Felis leo*

Б

Балиқлар — Рыбы — *Pisces*
 Балиқчилар — Чайки — *Larus*
 Балчиқчилар — Кулики — *Limicolae*
 Банкив товуғи — Банкивская курица — *Gallus gallus*
 Баргбурунли кўршапалаклар — Листоносые летучие мыши — *Phyllostomidae*
 Батрахиозаврлар — Батрахиозавры — *Batrachiosauria*
 Батрахосепс — Батрахосепс — *Batrachoseps*
 Бақалар — Лягушки — *Ranidae*
 Бақироқ маймунлар — Ревуны — *Mycetes*
 Бедана — Перепел — *Coturnix coturnix*
 Белуга — Белуга — *Huso huso*
 Бизгалдоқ — Стрепет — *Tetrax tetrax*
 Бирйўлликлар — Однопроходные — *Monotremata*
 Бир ўркакчи туя — Одногорбый верблюд — *Camelus dromedarius*
 Бирўпкаликлар — Однолегочные — *Monopneumones*
 Бисса — Бисса — *Chelonia imbricata*
 Бобрлар — Бобры — *Castoridae*
 Бойўғли — Домовый сыч — *Athene noctua*
 Болға балиқ — Рыба-молот — *Sphyrna zygaena*
 Болтаютар — Бородар — *Gypaetus barbatus*
 Ботқоқлик бўктаргиси — Болотный лунь — *Circus aeruginosus*
 Ботқоқлик тошбақаси — Болотная черепаха — *Emys orbicularis*
 Ботқоқлик япалоққуши — Болотная сова — *Asio flammeus*
 Бош скелетсизлар — Бесчерепные — *Acrania*
 Бош скелетлилар — Черепные — *Craniata*
 Бронтозавр — Бронтозавр — *Brontosauria*
 Булбуллар — Соловьи — *Luscinia*
 Булдуруқлар — Рябки — *Pterocles*
 Бургут — Беркут — *Aquila chrysaetos*
 Бурчактишлилар — Углозубы — *Hynobiidae*
 Бурмабўйин — Вертишейка — *Jynx torquilla*
 Буғулар — Олени — *Cervus*
 Бўронқушлар — Буревестники — *Puffinus*
 Бури — Волк — *Canis lupus*
 Бўктаргилар — Луни — *Circus*
 Бўғма илонлар — Удавы — *Boidae*
 Бўрсик — Барсук — *Meles meles*

Бухоро бугуси (хонгул) — Бухарский олень — *Cervus elaphus*

В

Вампирлар — Вампиры — *Vampirus*

Виверралар — Виверры — *Viverridae*

Викунья — Викунья — *Lama vicugna*

Вихухол — Выхухоль — *Desmana moschata*

Вьюроклар — Вьюрковые — *Fringillidae*

Г

Гавиал — Гавиал — *Gavialis*

Гагаралар — Гагары — *Colymbidae*

Гажакдумлилар — Цепкохвостые — *Gebidae*

Гамбузия — Гамбузия — *Gambusia affinis*

Гаттерия — Гаттерия — *Sphenodon punctatum*

Гекконлар — Гекконы — *Geckonidae*

Гесперорнис — Гесперорнис — *Hesperornis regalis*

Гиббонлар — Гиббоны — *Hylobatidae*

Гигант кенгуру — Гигантский кенгуру — *Macropus rufus*

Гоацин — Гоацин — *Opisthocomus hoazin*

Говкаптар — Вяхирь — *Columba palumbus*

Горбуша — Горбуша — *Onocorhynchus gorbuscha*

Горилла — Горилла — *Gorilla gorilla*

Гренланд кити — Гренландский кит — *Balaena mysticetus*

Гренланд тюлени — Гренландский тюлень — *Pagophoca groenlandica*

Гуанако — Гуанако — *Lama huanaohus*

Гўнгқарға — Грач — *Corvus frugilegus*

Гузал турна — Журавль-красавка — *Anthropoides virgo*

Д

Дала сичқонлари — Полевки — *Microtus*

Дала сичқони — Полевая мышь — *Apodemus agrarius*

Дала чумчуғи — Полевой воробей — *Passer montanus*

Даманлар — Даманы — *Hyracoidea*

Дарё миногаси — Речная минога — *Lampetra fluviatilis*

Дарё олабуға балиғи — Речной окунь — *Perca fluviatilis*

Дарё бобри — Речной бобр — *Castor fiber*

Дашт тошбақаси — Степная черепаха — *Testudo horsfieldi*

Дашт қора илони — Степная гадюка — *Vipera ursini*

Дашт агамаси — Степная агама — *Agama sanguinolenta*

Дельфинлар — Дельфины — *Delphinus*

Денгиз илонлари — Морские змеи — *Hydrophidae*

Денгиз миногаси — Морская минога — *Petromyzon marinus*

Денгиз сигири — Морская корова — *Bhytina stelleri*
 Денгиз фариштаси — Морской ангел — *Squatina squatina*
 Денгиз тошбақалари — Морские черепахи — *Chelonidea*
 Денгиз тўтилари — Топорики — *Fratercula*
 Денгиз фили — Морской слон — *Macrohinus leoninus*
 Денгиз чўққалари — Морские свинки — *Cavidae*
 Деҳқончумчуқлар — Овсянки — *Emberiza*
 Динозаврлар — Динозавры — *Dinosauria*
 Диплодок — Диплодок — *Diplodoc*
 Думлилар — Хвостатые — *Caudata*
 Душпарастлар — Мухоловки — *Muscicapa*
 Думсизлар — Бесхвостые — *Ecaudata*

Е

Европа протейи — Европейский протей — *Proteus anguineus*
 Европа химераси — Европейская химера — *Chimaera monstrosa*
 Енотлар — Еноты — *Procionidae*
 Енотсимон ит — Енотовидная собака — *Nystereutes procyonoides*
 Ерқазирлар — Землеройковые — *Soricidae*
 Еттисув тритони — Семиречинский тритон — *Ranadon sibiricus*
 Ехидна — Ехидна — *Tachyglossus*

Ё

Ёввойи тўнғиз — Дикий кабан — *Sus scrofa*
 Ёввойи ўрдак — Крявка — *Anas platyrhyncha*
 Ёввойи қўйлар — Дикие бараны — *Ovis*
 Ёймуртқалилар — Дугопозвонковые — *Apsidospondyli*
 Ёнбўйинли тошбақалар — Бокошейные черепахи — *Pleurodira*

Ж

Жайра — Дикобраз — *Hystrix leucura*
 Жайралар — Дикобразы — *Hystriidae*
 Жайрон — Джейран — *Gasella subgutturosa*
 Жануб булбули — Южный соловей — *Luscinia megarhynchos*
 Жағғизлилар — Челюстноротые — *Gnathostomata*
 Жағсизлар — Бесчелюстные — *Agnathae*
 Жарқалдирғочлар — Стрижки — *Apodi (Cypseli)*
 Жерлянкалар — Жерлянки — *Bombina*
 Жиблажибонлар — Трясогузковые — *Motacillidae*
 Жингалак сақоқуш — Кудрявый пеликан — *Pelecanus crispus*
 Жиғолтой — Чеглок — *Falco subbuteo*
 Жинқарча қўнғиртишли ерқазир — Бурозубка крошка — *Sorex minutissimus*

Жирафалар — Жирафы — Giraffidae
 Жуфттуёқлилар — Парнокопытные — Artiodactyla
 Жунқанотлар — Шерстокрылы — Dermoptera
 Жүрчи — Стервятник — Neophron percnopterus

З

Зарғалдоқ — Иволга — Oriolus oriolus
 Зағча — Галка — Corvus monedula
 Заҳартиш — Ядозуб — Heloderma suspectum
 Зирҳлилар — Броненосцы — Dasypodidae
 Зебралар — Зебры — Hyppotigris
 Зоғора балиқ — Карп — Cyprinius carpio
 Зубр — Зубр — Bos bonasus

И

Ибислар — Ибисы — Threskiornis
 Игуаналар — Игуаны — Iguanidae
 Икки курактишлилар — Парнорезцовые — Diprotodontia
 Икки хил нафас олувчилар — Двоякодышащие — Dipnoi
 Иккиўпкалилар — Двулегочные — Dipneumones
 Икки ўрқачли туя — Двугорбый верблюд — Camelus bactrianus
 Илонбалиқлар — Рыбы-змеи — Ichthyophis
 Илонбош — Змееголов — Ophiocephalus argus
 Илонлар — Змеи — Serpentes ёки Ophidia
 Илонбургут — Змееяд — Circaetus ferox
 Император пингвини — Императорский пингвин — Aptenodytes forsteri
 Индри — Индри — Lichanotus brevicaudatus
 Ингичка лори — Тонкий (стройный) лори — Nycticebus coucang
 Ингичка бармоқли юмронқозиқ — Тонкопалый суслик —
 Spermophilopsis leptodactylus
 Иностранцевия — Иностранцевия — Inostrancevia alexandrovi
 Исполин саламандраси — Исполинская саламандра —
 Megalobatrachus japonicus
 Итлар — Собаки — Canis
 Итолға — Балобан — Falco cherryg
 Ихтиозаврлар — Ихтиозавры — Ichtyosauria
 Ихтиорнис — Ихтиорнис — Ichtyornis
 Ихтиостегидлар — Ихтиостегиды — Ichtyostegalis

Й

Йилқичи — Авдотка — Burhinus oedicnemus
 Йиртқичлар — Хишные — Carnivora
 Йўлбарс — Тигр — Felis tigris
 Йўрға тұрғайлар — Коньки — Anthus

Йўрға тувалоқ — Дрофа-красотка — *Chlamydotis undulata*
 Йўғон лори — Толстый лори — *Loris tardigradus*

К

Кабарға — Кабарга — *Moschus moschiferus*
 Кавш қайтармайдиганлар — Нежвачные — *Nonruminantia*
 Кавш қайтарувчилар — Жвачные — *Ruminantia*
 Каклик — Кеклик — *Alectoris kakelic*
 Каккулар — Кукушки — *Cuculidae*
 Казуарлар — Казуары — *Casuaridae*
 Кайман балиғи — Каймановая рыба — *Lepidosteus*
 Кайралар — Кайры — *Uria*
 Каламушлар — Крысы — *Rattus*
 Калтакесакдумлилар — Ящерохвостые — *Saurischia*
 Калтакесаклар — Ящерицы — *Lacerta*
 Калтакесакчалар — Ящурки — *Eremias*
 Калхатлар — Коршуны — *Milvus*
 Камбалалар — Камбалы — *Pleuronectes*
 Каптарлар — Голуби — *Columba*
 Капибара — Капибара — *Hydrochoerus capibara*
 Каретта — Каретта — *Eretmochelys imbricata*
 Каркидонлар — Носороги — *Rhinocerotidae*
 Каркур — Глухарь — *Tetrao uragallus*
 Катта читтак — Большая синица — *Parus major*
 Катта қумсичқон — Большая песчанка — *Rhombomys opimus*
 Катта қўшоёқ — Большой тушканчик — *Allactaga jaculus*
 Катта қўнғир — Большая поганка — *Podiceps cristatus*
 Катта чераг — Большой крохаль — *Mergus merganser*
 Катта қоравой — Большой баклан — *Phalacrocorax carbo*
 Катта қўлбуқа — Большая выпь — *Botaurus stellaris*
 Катта оққўтон — Большая белая цапля — *Egretta alba*
 Катта чумолихўр — Большой муравьед — *Myrmecophago tridactyla*
 Кашалот — Кашалот — *Physeter caladon*
 Квакшалар — Квакши — *Hylidae*
 Кемирувчилар — Грызуны — *Rodentia*
 Кенгурулар — Кенгуру — *Macropodidae*
 Кета — Кета — *Oncorhynchus keta*
 Киви — Киви — *Apteryx*
 Китсимонлар — Китообразные — *Cetacea*
 Кичик мусича — Малая горлица — *Streptopelia senegalensis*
 Кичик бўғма илонлар — Удавчики — *Eryx*
 Кичик қоравой — Малый баклан — *Phalacrocorax pygmaeus*
 Кичик қўлбуқа — Малая выпь — *Ixobrychus minutus*

Кичик жар (узун) қанот — Малый стриж — *Apus affinis*
 Кичик оқтиш — Малая белозубка — *Crociodura suaveolens*
 Кичик тақабурун — Малый подковонос — *Rhinolophus hipposideros*
 Кичик қушоёқ — Малый тушканчик — *Allactaga elater*
 Кладоселахиялар — Кладоселахии — *Cladoselachi*
 Клоакалилар — Клоачные — *Monotremata*
 Коала — Коала (сумчатый медведь) — *Phascolarctus cinereus*
 Кобра (кўзойнакли илон) — Кобра — *Naja naja*
 Кобчик — Кобчик — *Falco vespertinus*
 Колибрилар — Колибри — *Trochilidae*
 Кондор — Кондор — *Vultur gryphus*
 Корсак — Корсак — *Vulpes corsac*
 Косабошлилар — Панцирноголовые — *Stegocephalia*
 Котилозаврлар — Котилозавры — *Cotylosouria*
 Кротлар — Кроты — *Talpidae*
 Кулранг эчкемар — Серый варан — *Varanus griseus*
 Куракоёқлилар — Ластоногие — *Pinnipedia*
 Куркалар — Индейки — *Meleagris*
 Куркунаклар — Щурки — *Merops*
 Куропатка — Куропотка — *Lagopus*
 Кўк қаптар — Сизый голубь — *Columba livia*
 Кўк суғур — Сурок Мензбира — *Mormota menzbieri*
 Кўл бақаси — Озерная лягушка — *Rana ridibunda*
 Кўрилонлар — Слепозмей — *Typhlops*
 Кўлвор илон — Гюрза — *Viperalebetina*
 Кўк кит — Синий кит — *Balaenoptera musculus*
 Кўк турна — Серый журавль — *Grus grus*
 Кўк куркунак — Зеленая щурка — *Merops superciliosus*
 Кўктарғоқ — Зимородок голубой — *Alcedo atthis*
 Кўк қарға — Сизоборонка — *Coracuas garrulus*
 Кўп бўртматишлилар — Многобугорчатые — *Multiuberculata*
 Кўп курактишлилар — Многорезцовые — *Polyprotodontia*
 Кўппак акула — Собачья акула — *Scyliorhinus canicula*
 Кўпқанотлилар — Многоперы — *Polypterus*
 Кўрсичқонлар — Слепыши — *Spalacidae*

Л

Лабиринтодонтлар — Лабиринтодонты — *Labyrinthodontia*
 Лайлаклар — Аисты — *Ciconia*
 Ламалар — Ламы — *Lama*
 Ламантинлар — Ламантины — *Monatus*
 Ланцетник — Ланцетник — *Branchiostoma lanceolatum*
 Латимерия — Латимерия — *Latimeria chalumnae*

Латча — Ласка — *Mustela nivalis*
 Лаққалар — Сомовые — *Siluridae*
 Лемурлар — Лемуры — *Lemuridae*
 Лепидозаврлар — Лепидозавры — *Lepidosauria*
 Лепидосирен — Лепидосирень — *Lepidosiren*
 Личинкахордалилар — Личиночнохордовые — *Urochordata*
 Лойхўрақлар — Бекасы — *Scolopacidae*
 Лойқа балиқ — Ильная рыба — *Amia calva*
 Лос — Лось — *Alces alces*
 Лосослар — Лососи — *Salmonidae*
 Лочинлар — Соколы — *Falconidae*
 Лочинсимонлар — Соколообразные — *Falconiformes*

М

Майна — Майна — *Acridotheres tristis*
 Маймунлар — Обезьяны — *Simiae*
 Макакалар — Макаки — *Macacus*
 Малла шомшапалак — Рыжая вечерница — *Nictalus noctua*
 Мамонт — Мамонт — *Elephas primigenius*
 Мангусталар — Мангусты — *Herpestes*
 Манул — Манул — *Felis manul*
 Мартишкалар — Мартышки — *Cercopithecidae*
 Морхўр эчки — Винторогий козел — *Capra falconeri*
 Матраб тўгаракбош — Сетчатая круглоголовка — *Phrynocephalus cheliscopus*
 Мевахўр кўршапалаклар — Плодоядные летучие мыши — *Megachiroptera*
 Миксиалар — Миксины — *Muxini*
 Миногалар — Миноги — *Petromyzones*
 Мирзокуш — Птица-секретарь — *Sagittarius serpentarius*
 Митти оқтишли ерқазир — Белозубка малютка — *Suncus etrusca*
 Миққий — Пустельга — *Falco tinnunculus*
 Мойкутлар — Славковые — *Sylvidae*
 Моржлар — Моржи — *Odobeaenidae*
 Мушуклар — Кошки — *Felis*

Н

Навага — Навага — *Eleginus navaga*
 Найбурунлилар — Трубносоы — *Tubinares (Procellariformes)*
 Найтишлилар — Трубкозубы — *Tubulidontata*
 Нанду — Нанду — *Bhea*
 Нил тимсоҳи — Нильский крокодил — *Crocodilus niloticus*
 Нутрия — Нутрия — *Myocastor coypus*

О

- Одам — Человек — *Homo sapiens*
 Одамлар — Люди — *Hominidae*
 Одамсимон маймунлар — Человекообразные обезьяны — *Pongidae*
 Одатдаги дала сичқони — Обыкновенная полевка — *Microtus arvalis*
 Одатдаги жарқалдирғоч — Обыкновенный стриж — *Apus apus*
 Одатдаги какку — Обыкновенная кукушка — *Cuculus canorus*
 Одатдаги сувилон — Обыкновенный уж — *Natrix natrix*
 Одатдаги тентаккуш — Обыкновенный козодой — *Caprimulgus europaeus*
 Одатдаги тйин (олмахон) — Обыкновенная белка — *Sciurus vulgaris*
 Одатдаги тритон — Обыкновенный тритон — *Triturus vulgaris*
 Одатдаги қораялоқ (чуғурчуқ) — Обыкновенный скворец —
Sturnus vulgaris
 Одатдаги қирғовул — Обыкновенный фазан — *Phasianus colchicus*
 Одатдаги сувчумчуқ — Обыкновенная оляпка — *Cinclus cinclus*
 Одатдаги чўртанбалиқ — Обыкновенная щука — *Esox lucius*
 Одатдаги қорабалиқ — Обыкновенная маринка — *Schizotborax intermedius*
 Одатдаги күрсичқон — Обыкновенная слепушонка — *Ellobius talpinus*
 Одатдаги тулки — Обыкновенная лиса — *Vulpes vulpes*
 Олақұзан — Перевязка — *Vormela peregusna*
 Олабугалар — Окуневые — *Percidae*
 Олтин крот — Златокроты — *Chrysochloridae*
 Оққанотли қизилиштон — Белокрылый дятел — *Dendrocopos leucopterus*
 Ола чуғурчуқ (соч) — Розовый скворец — *Pastor roseus*
 Ондатра — Ондатра — *Ondatra zibethica*
 Опоссумлар — Опоссумы — *Didelphys*
 Орангутанг — Орангутанг — *Simia satyrus*
 Осетрсимонлар — Осетрообразные — *Acipenseriformes*
 Осиё муфлони — Азиатский муфлон — *Ovis ammon orientalis*
 Оқ амур — Белый амур — *Ctenopharyngodon idelia*
 Оқ жиблажибон — Белая трясогузка — *Motacilla alba*
 Оқ айиқ — Белый медведь — *Ursus maritimus*
 Оқбошли қумой — Белоголовый сип — *Gyps fulvus*
 Оқ сичқон — Горностай — *Mustela erminea*
 Оқ лайлак — Белый аист — *Cicania cicania*
 Оқтишли ерқазирлар — Белозубки — *Crocidura*
 Оқ тулки — Песец — *Alopex lagopus*
 Оқ куропатка — Белая куропатка — *Lagopus lagopus*
 Оқ япалоққуш — Белая сова — *Nictea scandiaca*
 Оққоринли жарқалдирғоч — Белобрюхий стриж — *Apus melba*

Оққушлар — Лебеди — *Cygnus*
 Оққуйруқ — Сайгак — *Saiga tatarica*

П

Паламедеялар — Паламедеи — *Palamedea*
 Палеонисцидлар — Палеонисциды — *Paleoniscoidea*
 Палеоспондиллар — Палеоспондили — *Palaeospondyli*
 Пардалилар — Оболочники — *Tunicata*
 Парезаврлар — Парезавры — *Paraiasaures*
 Паҳмоқоёқли бойўғли — Мохноногий сын — *Aegolius funerus*
 Пашшаҳўрлар — Мухоловковые — *Muscicapidae*
 Пеликозаврлар — Пеликозавры — *Pelycosauria*
 Плезиозаврлар — Плезиозавры — *Plesiosauria*
 Пингвинлар — Пингвины — *Sphenisci*
 Пипалар — Пипы — *Pipidae*
 Питонлар — Питоны — *Python*
 Пишчухалар — Пищухи — *Ochotonidae*
 Пластинкажабралилар — Пластинкожаберные — *Elasmobranchii*
 Плашчли акула — Плащеносная акула — *Chlamydoselachus anguineus*
 Пластинкатишли каламуш — Пластинчатозубая крыса — *Nesocia indica*
 Пржевальский оти — Лошадь Пржевальского — *Equus przewalskii*
 Проехидна — Проехидна — *Zaglossus*
 Проселахиялар — Проселахию — *Proselachii*
 Протейлар — Протеи — *Proteidae*
 Протоптерус — Протоптерус — *Protopterus*

Р

Рахитомалар — Рахитомы — *Rachitomi*
 Ржанкалар — Ржанки — *Charadrius*
 Ранг-баранг чипор илон — Разноцветный полоз — *Coluber ravergieri*
 Реликт юмронқозиғи — Реликтовый суслик — *Citellus relictus*
 Рус осетри — Русский осетр — *Acipenser guldenstadti*
 Рябчик — Рябчик — *Tetrastes bonasia*

С

Сайгак — Сайгак — *Saiga tatarica*
 Саккизтишилилар — Осьмизубые — *Octoclonidae*
 Саламандралар — Саламандры — *Salamandridae*
 Саланган жарқалдирғочлари — Стрижи саланганы — *Collocalia*
 Сальплар — Сальпы — *Salpae*
 Самарқанд храмуляси — Самаркандская храмуля — *Varicorhinus heratensis*
 Сарган — Сарган — *Belone*

- Сарик илон — Желтопузик — *Ophisaurus apus*
 Сапсан лочин — Сокол сапсан — *Falco peregrinus*
 Сарик юмронқозик — Желтый суслик — *Citellus fulvus*
 Сарик қутон — Рыжая цапля — *Argea cinerea*
 Сарик сор — Канюк-курганник — *Buteo rufinus*
 Сарик куркунак — Золотистая шурка — *Merops apiaster*
 Сассиқпопишак — Удод — *Urupa erops*
 Саъва — Щеголь — *Carduelis carduelis*
 Сақоқушлар — Пеликаны — *Pelecanus*
 Северцов қушоёғи — Тушканчик Северцова — *Allactago severtzovi*
 Севрюга — Севрюга — *Acipenser stellatus*
 Сеймурияморф — Сеймурияморф — *Seymouriomorpha*
 Сеймурия — Сеймурия — *Seymouria*
 Сельдлар — Сельдовые — *Clupeidae*
 Семга — Семга — *Salmo salar*
 Серналар — Серны — *Rupicapra*
 Сибир марали — Сибирский марал — *Capreolus capreolus*
 Сибир тоғ эчкиси — Сибирский горный козел — *Capra sibirica*
 Силлиқбурунлилар — Гладконосые — *Vespertilionidae*
 Сировсин — Рысь — *Felix lynx*
 Сичқонлар — Мыши — *Muridae*
 Сиренлар — Сирены — *Sirenidae*
 Сиренсимонлар — Сиреновые — *Sirenia*
 Сиртлонлар — Гиены — *Hyanidae*
 Сичқон қушлар — Птицы-мыши — *Coliiformes*
 Скатлар — Скаты — *Batoidea*
 Скунслар — Скунсы — *Mephitis*
 Сла — Судак — *Lucioperca lucioperca*
 Собол — Соболь — *Martes zibellina*
 Стегозавр — Стегозавр — *Stegosaurus*
 Стегоцефаллар — Стегоцефалы — *Stegocephalia*
 Стерлядь — Стерлядь — *Acipenser ruthenus*
 Сувда ва қуруқликда яшовчилар — Земноводные — *Amphibia*
 Сувилон — Водяной уж — *Natrix tessellata*
 Сувилонлари — Ужовые — *Colubridae*
 Сувмошак — Пастушок — *Rallus aquaticus*
 Сувмошаксимонлар — Пастушкообразные — *Ralliformes*
 Сув булдуруғи — Саджа — *Syrrhaptes paradoxus*
 Сув чумчуқлари — Оляпки — *Cinclus*
 Сув чўққаси — Водосвинка — *Hydochoerus capibara*
 Сувсарлар — Куны — *Mystelidae*
 Сувчайқар енот — Енот-полоскун — *Procyon lotor*
 Суқсур — Шилохвост — *Anas acuta*

Суғурлар — Сурки — *Marmota*
 Судралиб юрувчилар — Пресмыкающиеся — *Reptilia*
 Сутэмизувчилар — Млекопитающие — *Mammalia*
 Суякли балиқлар — Костные рыбы — *Osteichthyes*
 Суякдор балиқлар — Костистые рыбы — *Teleostei*
 Суякли ганоидлар — Костные ганоиды — *Holostei*
 Суякқалқонлилар — Костнощитковые — *Osteostraci*
 Сүфитүрғай — Хохлатый жаворонок — *Galerida cristata*
 Сцинклар — Сцинки — *Scincidae*

T

Така — Сибирский козел — *Capra sibirica*
 Танғачалилар — Чешуйчатые — *Squamata*
 Тапирлар — Тапиры — *Tapiridae*
 Тароқи тритон — Гребенчатый тритон — *Tritus cristatus*
 Тарғил калтакесакча — Полосатая ящурка — *Eremias scripta*
 Тасқара — Черный гриф — *Aegypius monachus*
 Тасқаралар — Грифы — *Aegypius*
 Тақабурунлар — Подковоносы — *Rhinolophidae*
 Тақир тўғаракбоши — Такырная круглоголовка — *Phrynocephalus helloscopus*
 Тез калтакесакча — Быстрая ящурка — *Eremias velox*
 Текисбурунлар — Гладконосые — *Vespertilionidae*
 Тентакқушлар — Козодоевые — *Caprimulgidae*
 Тиканбалиқлар — Колюшковые — *Osterostidae*
 Тибет яланғбалиғи — Тибетский голец — *Nemachillus stoliczkae*
 Тимсоқлар — Крокодилы — *Crocodylia*
 Типратиканлар — Ежовые — *Erinaceidae*
 Тйинлар (олмахонлар) — Белки — *Sciuridae*
 Тишли китлар — Зубатые киты — *Odontoceti*
 Тишсиз китлар — Беззубые киты — *Mystacoceti*
 Тобонбалиқ — Серебряный карась — *Carassias auratus*
 Товушқонлар — Зайцевые — *Leporidae*
 Товус — Павлин — *Pava cristatus*
 Товуқсимонлар — Курообразные — *Galli formes*
 Толай товушқони — Заяц-толай — *Lepus tolai*
 Тошбақалар — Черепахи — *Chelonia*
 Тоқтуёқлилар — Непарнокопытные — *Perissodactyla*
 Тоғайли балиқлар — Хрящевые рыбы — *Chondrichthyes*
 Тоғайли ганоидлар — Хрящевые ганоиды — *Chondrostei*
 Тош бошбалиқ — Ерш — *Acerina cernua*
 Тош сувсари — Каменная куница — *Martes foina*
 Трескасимонлар — Трескообразные — *Gadiformes*

Тритонлар — Тритоны — *Triturus*
 Тубан даррандалар — Низшие звери — *Metatheria*
 Тувалоқ — Дрофа — *Otis tarda*
 Тувалоқлар — Дрофиные — *Otididae*
 Тулкилар — Лисицы — *Vulpes*
 Тупайлар — Тупаи — *Tupaiaidae*
 Турналар — Журавли — *Grus*
 Тўтилар — Попугаи — *Psittacidae*
 Туялар — Верблюды — *Camelus*
 Туяқуш — Страус — *Struthio camelus*
 Туркистон агамаси — Туркестанская агама — *Agama lehmanni*
 Туркистон геккони — Туркестанский геккон — *Gymnodactylus fedschenko*
 Туркистон каламуши — Туркестанская крыса — *Rattus rattoides*
 Турумтой — Дербник — *Falco palumbarus*
 Тўнгиз — Кабан — *Sus scrofa*
 Тўгаракбошлар — Круглоголовки — *Phrynocephalus*
 Тўгарақоғизлилар — Круглоротые — *Cyclostomata*
 Тўрт курактишлилар — Двупарнорезцовые — *Duplicidentata*
 Тўр калтакесакча — Сетчатая ящурка — *Eremias grammica*
 Тўргайлар — Жаворонки — *Alaudidae*

У

Узуноёқли сцинк — Длинноногий сцинк — *Eumeces schneideri*
 Узунтовонлар — Долгопяты — *Tarsiidae*
 Узунқанотлар — Длиннокрылые — *Macrochires*
 Узунқуйруқ (думпараст) — Длиннохвостая (райская) мухоловка — *Terpsiphone paradis*
 Узундумли суғур — Длиннохвостый супок — *Marmota caudata*
 Уй чумчуғи — Домовый воробей — *Passer domesticus*
 Уй сичқони — Домовая мышь — *Mus musculus*
 Умуртқалилар — Позвоночные — *Vertebrata*
 Урчуқлилар — Вербетеницевые — *Anguidae*

Ф

Филбўйин — Сырдарьинский лопатонос — *Pseudoscaphirhynchus fedschenko*
 Фил тошбақаси — Слоновая черепаха — *Testudo elephantops*
 Фотмачумчуқлар — Пополневые — *Sittidae*

Х

Хўжасавдогар — Саксаульная сойка — *Podoces panderi*

Ц

Цейлон илонбалиғи — Цейлонский рыбозмей — *Ichthyophis*
 Ценолестлар — Ценолестовые — *Caenolestoidea*
 Цератод — Цератод — *Eoceratodus forsteri*
 Цератозавр — Цератозавр — *Ceratosaurus*
 Цесаркалар — Цесарковые — *Numididae*
 Циногнатус — Циногпатус — *Cinognatus*

Ч

Чала маймунлар — Полуобезьяны — *Prosimiae*
 Чалахордалилар — Полухордовые — *Hemichordata*
 Червягалар — Червяги — *Coeciliidae*
 Чесночницалар — Чесночницы — *Pelobates*
 Чигиртчилар — Крачки — *Sterna*
 Чил — Серая куропатка — *Perdix perdix*
 Чинқироқ илон — Гремучая змея — *Crotalus horridus*
 Чистиклар — Чистики — *Cerphus*
 Читтаклар — Синицы — *Paridae*
 Чипор илонлар — Полозы — *Coluber*
 Чиябұри — Шакал — *Canis aureus*
 Човоқ балиқ — Плотва — *Rutilus rutilus*
 Чомга (катта қунғир) — Большая поганка — *Podiceps cristatus*
 Чумолихұрлар — Муравьеды — *Myrmecophagidae*
 Чумчуқлар — Воробьи — *Passer*
 Чумчуқсимонлар — Воробьинообразные — *Passeriformes*
 Чуғурчуқлар — Скворцовые — *Sturnidae*
 Чұл агамаси — Степная агама — *Agama senguinolenta*
 Чұл сассиққұзани — Степной холек — *Mustela eversmanni*
 Чұл илонқуйруғи — Пустынный гологлаз — *Ablepharus deserti*
 Чұл бойқуши — Пустынная совка — *Otus brucei*
 Чұл құзғуни — Пустынный ворон — *Corvus ruficollis*
 Чұл мойқути — Пустынная славка — *Sylvia nana*
 Чұл чумчуғи — Пустынный воробей — *Passer simplex*
 Чұртан балиқлар — Шуковые — *Esocidae*
 Чұтқақанотли балиқлар — Кистеперые рыбы — *Crossopterygii*
 Чучқалар — Свины — *Suidae*
 Чұл бұктарғиси — Степной лунь — *Circus macrourus*

Ш

Шаҳар қалдирғочи — Городская ласточка — *Delichon urbica*
 Шалпанқулоқ кұршапалак — Ушан — *Psecotus auritus*
 Шарқ бұғма илончаси — Удавчик восточный — *Eryx tataricus*
 Шақилдоқ илонлар — Гремучие змеи — *Crotalidae*

Шақшақлар — Дроздовые — *Turdidae*
 Шер — Лев — *Felis leo*
 Шимпанзе — Шимпанзе — *Antropopiithecus troglodytes*
 Шимол бугуси — Северный олень — *Rangifer tarandus*
 Шохлилар — Рогатые — *Pecora*
 Шўнғувчилар — Нырки — *Aythya*
 Шуьлали скат — Лучистый скат — *Raja radiata*
 Шуьлақанотлилар — Лучеперые — *Actinoptergii*

Э

Эктобранхиатлар — Эктобранхиаты — *Ectobranchiata*
 Элазмобранхиялар — Элазмобранхии — *Elasmobranchi*
 Электр скатлар — Электрические скаты — *Torpedo*
 Элик — Косуля — *Capreolus capreolus*
 Эму — Эму — *Dromaius novaehollandiae*
 Эозухийлар — Эозухии — *Eosuchia*
 Эфа — Эфа — *Echis carinatus*
 Эчкилар — Козлы — *Capra*
 Эчкемарлар — Варановые — *Varanidae*

Ю

Юмронқозиқлар — Суслики — *Citellus*
 Юмшоқтери́ли тошбақалар — Мягкожистые черепахи — *Trionychoidea*
 Юпқаумуртқалилар — Тонкопозвонковые — *Lepospondyli*
 Юқори (юксак) даррандалар — Высшие звери — *Eutheria*

Я

Якантовуқ — Вальдшнеп — *Scolopax rusticola*
 Япалоққушлар — Совы — *Strigidae*
 Яшил қурбақа — Зеленая жаба — *Bufo viridis*
 Яширинбўйинли тошбақалар — Скрытошейные черепахи — *Cryptodira*
 Яширинжабралилар — Скрытожаберные — *Cryptobranchidae*
 Яшчерлар — Ящеры — *Pholidata*
 Яхлитбошлилар — Цельноголовые — *Holocephali*

Ў

Ўйноқи маймунлар — Игрунковые — *Naualidae*
 Ўпкасиз саламандралар — Безлегочные саламандры — *Plethodontidae*
 Ўрдақлар — Утки — *Anas*
 Ўргимчаксимон маймунлар — Паукообразные обезьяны — *Atetes*
 Ўрдақбурун — Утконос — *Ornitorhynchus anatinus*
 Ўрмон лойхўраги — Вальдшнеп — *Scolopax rusticola*

- Ўрмон олмахони — Лесная соя — *Dryomis nitedula*
 Ўрмон сичқони — Лесная мышь — *Apodemus sylvaticus*
 Ўрмон сувсари — Лесная куница — *Martes martes*
 Ўрта осие кўзойнакли илони — Среднеазиатская кобра — *Naja naja*
 Ўрта осие чўл тошбақаси — Среднеазиатская степная черепаха —
Testudo horsfieldi
 Ўт бақаси — Травяная лягушка — *Rana temporaria*
 Ўқ илон — Стрела-змея — *Psammaphis lineolatum*

Қ

- Қадоқоёқдилар — Мозоленогие — *Tylopoda*
 Қалдирғочлар — Ласточковые — *Hirundinidae*
 Қалқонтумшүкли илон — Щитомордник — *Ancistrodon halus*
 Қалқондорлар — Щитковые — *Ostracodermi*
 Қалқонсизлар — Бесщитковые — *Anaspida*
 Қанотсизлар — Бескрылые — *Apterygi formes*
 Қарчигай — Ястреб тетеревятник — *Accipiter gentilis*
 Қарчигайлар — Ястребиные — *Accipitridae*
 Қарқаралар — Цаплевые — *Ardcidae*
 Қарқуноқлар — Сорокопутовые — *Laniidae*
 Қарға — Ворона — *Corvidae*
 Қашқалдоқ — Лысуха — *Fulica atra*
 Қашқалдоқ — Барсук — *Meles meles*
 Қизилбош ўрдак — Красноголовый нырок — *Aythya ferina*
 Қизил сақоқуш (бир қозон) — Розовый пеликан — *Pelecanus onocrotalus*
 Қизилбалиқ — Красноперка — *Scardinius erythrophthalmus*
 Қизилқанот (жарқанот) — Стенолаз — *Tichodroma muraria*
 Қизилиштонлар — Дятловые — *Picidae*
 Қизилоёқ — Кулик-сорока — *Haemantopus ostralegus*
 Қизил ғоз — Фламинго — *Phoenicopterus roseus*
 Қизил қулоқ — Ушастая круглоголовка — *Phrynocephalus mystaceus*
 Қизқуш — Чибис — *Vanellus vanellus*
 Қирғовуллар — Фазановые — *Phasianidae*
 Қирғий — Ястреб перепелятник — *Accipiter nisus*
 Қирғийлар — Ястребы — *Accipiter*
 Қишлоқ қалдирғочи — Деревенская ласточка — *Hirundo rustica*
 Қоплон — Леопард — *Panthera pardus*
 Қопчиқли айиқ — Сумчатый медведь — *Phascolarus cinereus*
 Қор қоплони — Снежный барс — *Uncia uncia*
 Қора илонлар — Гадюки — *Viperidae*
 Қопчиқли бўри — Сумчатый волк — *Thylacinus cynocephalus*

Қопчиқли крот — Сумчатый крот — *Notoryctes typhlops*
 Қопчиқлилар — Сумчатые — *Marsupialia*
 Қоравойлар — Бакланы — *Phalacrocorax*
 Қорақулоқ — Каракал — *Felis caracae*
 Қорабовур — Чернобрюхий рябок — *Pterocles orientalis*
 Қора калхат — Черный коршун — *Milvus korschun*
 Қора қумой — Снежный гриф — *Gypus himalyensis*
 Қора жарқалдирғоч — Черный стриж — *Apus apus*
 Қора қарға — Черная ворона — *Corvus corone*
 Қораялоқлар — Дрозды — *Turdidae*
 Қорашақшақ — Черный дрозд — *Turdus merula*
 Қор қүйи — Снежный баран — *Ovis nivicola*
 Қошиқбурун — Колпица — *Platalea leucorodia*
 Кузғун — Ворон — *Corvus corax*
 Куёнлар — Кролики — *Oryctolagus*
 Кулон — Кулан — *Equus hemionus*
 Кулоқли тюленлар — Ушастые тюлени — *Otaridae*
 Кулоқсиз тюленлар — Безухие тюлени — *Phocidae*
 Қумой — Белоголовый сип — *Gyps fulvus*
 Қумсичқонлар — Песчанки — *Meriones*
 Қундуз — Выдра — *Lutra lutra*
 Қундузсимон ерқазир — Выдровая землеройка — *Potamogale velox*
 Қур — Тетерев — *Lirurus tetrix*
 Қурбақалар — Жабовые — *Bufo*
 Қурлар — Тетерева — *Tetraonidae*
 Қуруқлик тошбақалари — Сухопутные черепахи — *Testudinidae*
 Қушлар — Птицы — *Aves*
 Қуңғирлар — Поганковые — *Podicipedidae*
 Қутонлар — Цапли — *Ardea*
 Қуриқ бұктаргиси — Луговой лунь — *Circus pygargus*
 Қуңғир сувчумчуқ — Бурая оляпка — *Cinclus pallasi*
 Құлқанотлар — Рукокрылые — *Chiroptera*
 Құршапалақлар — Летучие мыши — *Chiroptera*
 Қуңғир айық — Бурый медведь — *Ursus arctos*
 Құйлар — Бараны — *Ovis*
 Қушоёқлар — Тушканчики — *Dipodidae*

F

Фарб қалқонтумшуғи — Западный щитомордник — *Ancistradon halys*
 Фозлар — Гуси — *Anser*
 Фозсимонлар — Гусеобразные — *Anseriformes*
 Фозқанжир — Камышница — *Gallinula chloropus*
 Фуппак — Обыкновенная горлица — *Streptopelia turtur*

Җ

Җаворанг кўктарҗоқ — Голубой зимородок — *Alcedo atthis*

Җакка — Сорока — *Pica pica*

Җалқали червяга — Кольчатая червяга — *Siphonopsan nulatus*

Җаққуш — Кваква — *Nycticorax nycticorax*

Җашаротхўр кўршапалаклар — Насекомоядные летучие мыши —
Microchiroptera

Җашаротхўрлар — Насекомоядные — *Insectivora*

Җимолай агамаси — Гималайская агама — *Agama himalayana*

Җимолай тоғ куркаси — Гималайский улар — *Tetraogallus himalaensis*

Җимолай айиғи — Гималайский медведь — *Ursus tibetanus*

Җинд лочини — Индийский сокол — *Falco juggar*

Җинд фили — Индийский слон — *Elephas maximus*

Җўкизлар — Быки — *Bovinae*

Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

УМУМИЙ

Зоология курси (Б.С. Матвеев таҳрири остида, Т.З. Зоҳидов таржимаси), II том. Тошкент, 1960.

Лаханов Ж.Л. Умуртқали ҳайвонлар зоологияси. Ўқув қўлланма. Самарқанд, 2000.

Лаханов Ж.Л. Ўзбекистоннинг умуртқали ҳайвонлари аниқлагичи. Тошкент, 1988.

Наумов С.П. Умуртқали ҳайвонлар зоологияси. Педагогика институтлари талабалари учун (М.О. Абдуллаев таржимаси). Тошкент, 1995.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. Москва, 1969.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. Москва, 2000.

Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. Москва, 1994.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных, I-II части. Москва, 1979.

МАХСУС

Барабаш-Никифоров И.И., Формозов А.Н. Триология. Москва, 1963. Жизнь животных, 4-6 т. Москва, 1968-1974.

Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. Москва, 1982.

Млекопитающие Советского Союза, 1,2 т. (Под ред. В.Г. Гептнера, Н.П. Наумова). Москва, 1961-1976.

Никольский Г.В. Экология рыб. Москва, 1961.

Птицы Советского Союза, 1-6 т. (Под ред. Г.П. Дементьева, Н.А. Гладкова). Москва, 1951-1954.

Птицы Узбекистана, 1-3 т. (Под ред. А.К. Сагитова), 1991-1993.

Терентьев П.В. Герпетология. Москва, 1961.

Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. Москва, 1947.

Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. Москва, 1964.

МУНДАРИЖА

Сўз боши.....	3
Кириш.....	4
Умуртқалилар зоологияси фанининг предмети, ўрганаётган объекти ва вазифалари.....	4
Умуртқалилар зоологияси фанининг ривожланиш тарихи.....	5
Хордалилар типи.....	8
Личинкахордалилар ёки пардалилар кенжа типи.....	10
Асцидиялар синфи.....	11
Сальплар синфи.....	14
Аппендикуляриялар синфи.....	15
Бош скелетсизлар кенжа типи.....	16
Хордабошлилар синфи.....	16
Хордали ҳайвонларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	23
Умуртқалилар ёки бош скелетлилар кенжа типи.....	24
Жағсизлар бўлими	25
Тугаракоғизлилар синфи	26
Тугаракоғизлиларнинг тузилиши.....	26
Тугаракоғизлиларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти.....	33
Тугаракоғизлиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	34
Жағоғизлилар бўлими.....	36
Балиқлар катта синфи.....	36
Тоғайли балиқлар синфи.....	37
Тоғайли балиқларнинг тузилиши.....	39
Тоғайли балиқларнинг иқтисодий аҳамияти.....	48
Суякли балиқлар синфи, систематикаси.....	49
Шуълақанотлилар кенжа синфи.....	50
Тоғайли ганоидлар катта туркуми.....	50
Суякли ганоидлар катта туркуми.....	51
Суякдор балиқлар катта туркуми.....	51
Қушқанотлилар катта туркуми.....	56
Қафтқанотли балиқлар кенжа синфи.....	56
Икки хил нафас олувчи балиқлар кенжа синфи.....	57
Суякли балиқларнинг тузилиши.....	58
Балиқларнинг экологияси.....	68
Балиқларнинг иқтисодий аҳамияти.....	72
Балиқларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	73
Туртоёқдилар катта синфи.....	78

Сувда ва қуруқликда яшовчилар синфи, систематикаси.....	79
Думлилар туркуми.....	80
Оёқсизлар туркуми.....	
Думсизлар туркуми.....	
Амфибияларнинг тузилиши.....	
Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг экологияси.....	
Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг иқтисодий аҳамияти.....	
Сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	
Анамниялар ва амниоталар.....	
Судралиб юривчилар синфи, систематикаси.....	111
Тумшукбошлилар туркуми.....	112
Тангачалилар туркуми.....	112
Калтакесаклар кенжа туркуми.....	
Илонлар кенжа туркуми.....	
Хамелеонлар кенжа туркуми.....	118
Тимсоҳлар туркуми	118
Тошбақалар туркуми	119
Судралиб юривчиларнинг экологияси.....	135
Судралиб юривчиларнинг иқтисодий аҳамияти.....	139
Судралиб юривчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	
Қушлар синфи, систематикаси.....	147
Қўкрактойсизлар катта туркуми.....	149
Пингвинлар ёки сузувчилар катта туркуми.....	152
Қўкрактойлилар катта туркуми.....	153
Қушларнинг тузилиши.....	
Қушларнинг экологияси.....	
Қушларнинг амалий аҳамияти.....	194
Қушларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	196
Сутэмизувчилар синфи, систематикаси.....	199
Содда ёки бошланғич даррандалар кенжа синфи.....	201
Тубан даррандалар кенжа синфи.....	201
Юқори даррандалар ёки йўлдошлилар кенжа синфи.....	202
Сутэмизувчиларнинг тузилиши.....	
Сутэмизувчиларнинг экологияси.....	
Сутэмизувчиларнинг амалий аҳамияти.....	
Сутэмизувчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси.....	254
Дарсликда учрайдиган умуртқали ҳайвонларнинг ўзбекча-русча-лотинча номлари кўрсаткичи.....	258
Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати.....	276

Ж.Л.ЛАХАНОВ

УМУРТҚАЛИЛАР ЗООЛОГИЯСИ

(Олий ўқув юртлари учун дарслик)

Тошкент — 2005

Нашр учун масъул *Н.Халилов*
Муҳаррир *М.Саъдуллаева*
Техник муҳаррир *Ш. Сафарова*
Мусахҳиҳа *М. Усмонова*
Ўқиди саҳифаловчи *Ш. Ҳазратова*

Босишга рухсат этилди 28.1~ 004. Бичими 60x84 $\frac{1}{16}$.
Офсет қоғози. Шартли босма таб 17,0. Нашр босма табағи 17,5.
Нусхаси 100 7-тма 27

«УАЖБНТ» Маркази, 700078, То ент, Пахтакор кучаси, 3
ХФ «NISIM» босмахон , Ш.Рашидов 71

3000
17.5

