

С. Д. НАУМОВ

# УМУРТҚАЛИ ХАЙВОНЛАР ЗООЛОГИЯСИ



С. П. НАУМОВ

УМУРТҚАЛИ  
ҲАЙВОНЛАР  
ЗООЛОГИЯСИ

ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТЛАРИНИНГ БИОЛОГИЯ  
ИХТИСОСЛИГИ БУИИЧА ТАЪЛИМ ОЛАДИГАН  
ТАЛАБАЛАРИ УЧУН ДАРСЛИК

ТОШКЕНТ «УЎҚИТУВЧИ» 1995

Мазкур дарсликда хордали ҳайвонлар зоологиясининг систематик курси баён этилган. Хордалилар анатомияси ва физиологиясига, уларнинг экологияси ва филогениясига доир энг муҳим материаллар берилган. Ҳайвонот олами муҳофаза қилишга ҳам алоҳида эътибор берилган.

Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлигининг дарсликларни қайта кўриш махсус комиссияси маъқуллаган.

СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ НАУМОВ

## УМУРТҚАЛИ ҲАЙВОНЛАР ЗООЛОГИЯСИ

Тошкент «Ўқитувчи» 1995

Таржимон *Абдуллаев А. О.*  
Муҳаррир: *Иброҳимов А.*  
Бадий муҳаррир *Гиленко С.*  
Техмуҳаррир *Бобохонова Ш.*  
Мусаҳҳиҳа *Содиқова З.*

ИБ № 6082

Теришга берилди 5.06.95. Босишга рухсат этилди 3.11.95. Формати 60×90<sup>1/16</sup>. Тип. қоғози. Литературная гарнитураси. Кегли 10 шпонсиз. Юқори босма усулида босилди. Шартли б. л. 24.0 Шартли кр.-отт. 24,31. Нашр л. 22,86. Тиражи 10000. Зак № 57.

«Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома № 19—243—92.

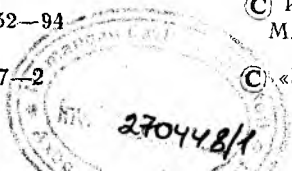
Ўзбекистон Давлат матбуот қўмитасининг Янгийул ижара китоб фабрикаси. Янгийул ш., Самарқанд кўчаси, 44. 1995.

Н 1907000000—193  
353(04)—95 52—94

ISBN 5—645—019117—2

© Издательство «Просвещение»,  
М., 1982.

© «Ўқитувчи» нашриёти, 1995



## КИРИШ

Умуртқали ҳайвонлар зоологияси (аниқроғи хордалилар зоологияси) систематик зоологиянинг якунловчи қисми бўлиб, хордалилар (Chordata) типига бағишланган. Бошқа ҳайвонлар типии орасида хордалилар алоҳида диққатга сазовордир.

Биринчидан, бу ҳайвонларнинг энг юксак даражада тузилган ва мураккаб гуруҳи бўлиб, хилма-хил шароитда яшайдиган жуда кўп (40 мингга яқин) тури бор. Улар бутун ер юзида тарқалган. Агар организм билан яшаш шароитининг ўзаро боғлиқлиги эътиборга олинса, хордалилар тузилиши хилма-хиллиги ва физиологиясининг йўналиши ва яшаш муҳити билан ўзаро муносабатининг мураккаблигига ҳам боғлиқ эканлигини тушунамиз.

Иккинчидан, хордалилар одам хўжалик фаолиятининг хилма-хил соҳасида ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Масалан, хонаки ҳайвонларнинг деярли ҳаммаси хордалилардир. Улар орасида озиқ-овқат маҳсулотлари, жун олинадиган, транспорт, қўриқловчи ва спорт воситалари сифатида ва бошқа мақсадларда фойдаланиладиган турлари оз эмас. Хордалилар хонаки ҳайвонларнинг янги зотларини чиқаришда энг катта табиий манба ҳам ҳисобланади. Хонакилаштириш узлуксиз давом этиб, бир бўғин давомида натижа беради. Ҳозирги вақтда тулки, оқ тулки, норка, марал-буғу, туяқушлар хонакилаштирилган.

Еввойи ҳайвонларни овлаш хўжалик оборотида катта аҳамиятга эга бўлган кўп миқдорда гўшт, мой, тери, мўйна ва бошқа маҳсулотлар тайёрлаш имконини беради. Хордали ҳайвонлардан олинадиган маҳсулотлар гўшт, сут, тўқимачилик, тери ошлаш, мўйначилик тармоқларида қайта ишланади. Еввойи хордалилардан режали фойдаланиш ва уларнинг хонаки турларини чиқариш катта аҳамиятга эга бўлиб, давлатнинг даромад манбаи ҳисобланади.

Хордалиларнинг фойдаси билан бир қаторда зарари ҳам оз эмас. Кўп турлар: юмронқозиқ, сичқон, дала сичқонлари қишлоқ хўжалик зараркунандаларидир. Кўплари вабо, туляремия, энцефалит, бруцеллёз сингари хавфли касалликларни тарқатувчилардир.

Учинчидан, хордалилар ҳамма вақт хилма-хил тадқиқотлар учун материал бўлиб ҳисобланган. Бу гуруҳ мисолида систематика, қиёсий анатомия, эмбриология, экология, биогеография, палеонтология, филогенетика, эволюцион назариянинг кўп умумий масалалари ҳал этилган.



Умуртқали ҳайвонлар зоологиясининг кейинги ривожни табиати муҳофаза қилиш ва табиий бойликлардан тўғри фойдаланиш билан боғлиқ бўлган кўп масалаларни ҳал қилишни тақозо этади.

Табиати муҳофаза қилиш ҳақидаги қарорлар ҳайвонот дунёсидан оқилона фойдаланишни, нодир ва фойдали ҳайвонларга эътибор билан қарашни, ўрмон ва қишлоқ хўжалик зараркундалари сонини идора қилишни, тирик табиат ресурсларини кўпайтиришни тақозо қилади.

Мактабда зоология ва умумий биология ўқитишни такомиллаштириш бўлажак ўқитувчи чуқур билимга эга бўлишни талаб қилади. Шунинг учун ҳам ҳайвонларнинг тузилишини, органлар системасининг функциясини, ҳайвонлар экологиясини ва физиологиясини чуқур билиш зарур. Дарвинизм, экология, одам ва ҳайвонлар физиологияси курсларининг қонун ва мулоҳазалари маълум даражада зоология курсига боғлиқлигини талаба яхши тушуниши керак.

**Умуртқалилар зоологиясининг қисқача тарихи.** XV—XVII аср солномаси ва маълумотларида кўп, аммо тарқоқ ахборотлар мавжуд. Умуртқали ҳайвонлар зоологияси ҳақида Буюк Шимол экспедицияси (1733—1743) ишларидан, шу экспедиция аъзоси Степан Крашенинниковнинг «Описание земли Камчатки» китобидан анча тўлиқ ва илмий маълумот топиш мумкин. Бу китобда фауна ҳақидаги илмий кузатишлар берилган. Шунинг қайд қилиш керакки, К. Линней давр аҳамиятига эга бўлган «Systema nature» (XII, асосий нашри, 1766) китобида Буюк Шимол экспедициясининг зоологияга доир материалларидан кенг фойдаланган.

1811 йилда Россия фаунаси ҳақидаги биринчи ахборот надретилди (Паллас П., *Zoographia Rosso-Aziatica*). Академик А. Ф. Миддендорфнинг (1815—1844) умуртқалилар экологиси ва зоогеографияси ҳақидаги материалларга эга бўлган «Сибирнинг шимолига ва шарқига саёҳат» (Путешествие на север и восток Сибири) номли фундаментал иши катта аҳамиятга эга бўлди. Зоологияда экологик йўналишни ривожлантиришда Москва университетининг профессори К. Ф. Рулье (1814—1858) нинг хизмати катта. Унинг шогирди Н. А. Северцов (1827—1885) нинг този ишларини Россиянинг Европа қисмидаги қуруқликда яшайдиган умуртқалилар ва Туркистон зоогеографияси соҳасидаги ишларида давом эттирди.



*А. Н. Северцов*  
(1866—1936).



*А. Н. Формозов*  
(1899—1973).

Балиқлар (Л. С. Берг, 1876—1950), амфибия ва рептилиялар (П. В. Терентьев 1903—1970), қушлар (Г. П. Дементьев 1899—1969), сут эмизувчилар (С. И. Огнев 1886—1951) систематикасини ривожлантиришда рус олимларининг хизмати каттадир.

Профессор Д. Н. Кашкаров (1878—1941), академик С. С. Шварц (1919—1976), профессор Н. П. Наумов (1902 йилда туғилган) томонидан ҳайвонлар, айниқса умуртқалилар экологиясининг умумий масалалари муваффақиятли ҳал этилган. Улар йирик монографиялар ва дарсликлар яратганлар. Шу билан бир қаторда Москва университетининг профессорлари Б. М. Житков (1872—1943), А. Н. Формозов (1899—1973), Г. В. Никольский (1910—1977) ларнинг балиқлар, қушлар, сут эмизувчилар экологияси соҳасидаги кенг кўламдаги ишларини ҳам қайд қилиб ўтиш лозим. Бу олимлар эпизоотологик аҳамиятга эга бўлган овладан диган ҳайвонлар турига алоҳида эътибор берганлар.

Ниҳоят, академик И. И. Шмальгаузен (1884—1963) ва шогирди А. Н. Северцовнинг (1866—1936) қиёсий анатомия ва физиология соҳасидаги ишларини қайд қилиб ўтамиз. Уларнинг умумбиологик ғоялари ҳозирги вақтдаги кенг кўламдаги илмий текширишларда ривожлантирилмоқда.

## ХОРДАЛИЛАР ТИПИ (CHORDATA)

### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Хордалилар типига шакли ва яшаш шароити ниҳоятда хилма-хил бўлган ҳайвонлар киради. Хордалиларнинг вакиллари барча асосий яшаш муҳитида: сувда, ер юзасида, тупроқ қатламида ва ҳавода учрайди. Географик жиҳатидан улар бутун ер юзида тарқалган. Ҳозирги замон хордалиларнинг умумий сони 40 минггага яқин.

Хордалилар типига бош суяксизлар (ланцетниклар), тўғарак оғизлилар (миногалар ва миксинлар), балиқлар, сувда ҳам қуруқда яшовчилар, судралиб юрувчилар, қушлар ва сут эмизувчилар киради. Хордалиларга денгизда маълум даражада ўтроқ ҳаёт кечирувчи қобиқлилар (аппендикулярия, асцидия, сальплар) ҳам киришини А. О. Ковалевский ўз текширишларида аниқлаган. Айрим белгилари билан хордалиларга ўхшаш бўлган ичак билан нафас олувчилар (*Enteriopneusta*) ҳам баъзан хордалилар типига киритилади.

Хордалилар ниҳоятда хилма-хил бўлишига қарамай, қатор ўхшаш белгиларга эга. Уларнинг асосийлари қуйидагилар:

1. Ҳамма хордалиларда дастлаб елка тори, яъни хорда сифатида пайдо бўлган ўқ скелети бор. Хорда эмбрионал ривожланиш даврида бошланғич ичак системасининг юқори томонидан ажралиб чиқувчи тор сифатида пайдо бўлади. Шундай қилиб, хорда энтодермадан ҳосил бўлган.

Хорданинг кейинги тақдири ҳар хил. У фақат тубан хордалиларда (асцидиялар ва сальплардан ташқари) бир умр сақланади. Лекин шунда ҳам умуртқа поғонасининг ривожланиши туфайли аксарият ҳайвонларда хорда бирмунча редуцияланади. Юксак даражада ривожланган умуртқалиларда хорда эмбрионал орган ҳисобланади ва вояга етган ҳайвонларда уни умуртқа поғонаси сиқиб чиқаради, натижада бўғинларга бўлинмаган ахлит ўқ скелети сегментли бўлиб қолади.

Бошқа скелет ҳосилалари сингари (хордадан ташқари) умуртқа поғонаси ҳам мезодермадан ҳосил бўлган.

2. Ўқ скелети устида ичи ковак най шаклидаги марказий нерв системаси жойлашган. Нерв найининг ичи (бўшлиғи) *невроцел* деб аталади. Марказий нерв системасининг найсимон тузилиши (қобиқлилардан ташқари) барча хордали-

лар учун хосдир. Деярли барча хордалиларда нерв найининг олдинги қисми кенгайиб, бош мияни ҳосил қилади. Бу ҳолатда ички бўшлиқ бош мия қоринчалари шаклида сақланади. Эмбрионал ривожланиш даврида нерв найи муртакнинг орқа қисмидан ҳосил бўлиб, эктодермал келиб чиққан.

3. Овқат ҳазм қилиш найининг олдинги (томоқ) қисми жабра ёриқлари деб аталувчи тешиклар ёрдамида ташқи муҳит билан боғланади. Сувда яшайдиган тубан хордалиларда жабра ёрлиқлари бир умр сақланади. Бошқаларида улар эмбрион ривожланишининг айрим даврларида маълум функция бажарадиган ёки бажармайдиган шаклда пайдо бўлади.

Хордалиларнинг юқорида айтилган учта характерли белгиларидан ташқари, айрим ҳолатда бошқа гуруҳ вакилларида ҳам учрайдиган қуйидаги белгиларни кўрсатиш зарур.

1. Хордалилар ҳам, нинатанлилар сингари, иккиламчи оғизга эга. У гаструланинг гастропорга қарама-қарши бўлган томони деворининг ёрилишидан ҳосил бўлади. Битаётган гастропор ўрнида эса анал тешиги ҳосил бўлади.

2. Хордалиларда тана бўшлиғи иккиламчи типда (целом). Бу белгисига кўра, хордалилар нинатанлилар билан ҳалқали чувалчангларга яқин туради.

3. Эмбрионда ва тубан хордалиларда органларнинг метамер жойланиши айниқса яққол кўринади. Юксак даражада ривожланган вакилларининг тузилиши умумий мураккабланиши туфайли уларда метамерия яхши кўринмайди.

4. Хордалилар танасининг икки томонлама (билатерал) симметрияси билан характерланади. Маълумки, бундай белги айрим умуртқасиз ҳайвонларда ҳам бор.



А. О. Ковалевский  
(1840—1901).

## **1. БОШ СУЯКСИЗЛАР КЕНЖА ТИПИ (ACRANIA)**

### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Бош суяксизлар сон жиҳатидан кам бўлган, энг тубан тузилган денгиз ҳайвонларидир. Типнинг барча белгилари уларда бир умр сақланади.

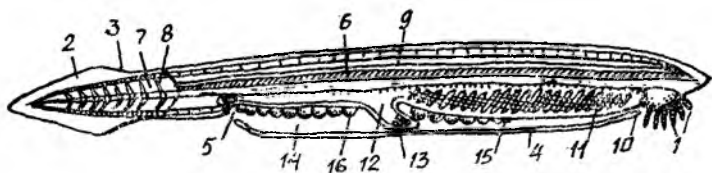
Бош суяксизларнинг тузилиши хордалиларнинг оддий тузилишига ўхшаш. Нерв найи бош мия ва орқа мияга бўлинган эмас, сезги органлари деярли ривожланмаган. Бош суяги йўқ. Қон айланиш системаси ёпиқ, аммо юраги йўқ. Скелети фақат

хорда ва уни ҳамда нерв найининг устини қоплаб турувчи бириктирувчи тўқимадан иборат қобиқдан ва бир қатор таянч тўсиқлардан иборат. Жуфт ҳаракат органлари йўқ.

Бош суяксизларнинг содда тузилганлиги уларнинг яшаш муҳитига ва тарзига боғлиқ. Ҳозирги бош суяксизларнинг аксарияти денгизлар қирғоғига яқин, саёз жойларда яшайди. Уларнинг хатти-ҳаракати жуда оддий. Ҳаётининг кўп вақтини сув тубида қумга кўмилиб ўтказишади. Танасининг олдинги қисми ва оғиз воронкасида бошқа ҳамма қисми қумга кўмилган бўлади. Бош суяксизлар ҳар хил тубан ҳайвонлар ўсимликлар бўлган сувни филтрлаб ўтказиб озиқланади. Сув туби бош суяксизларни душмандан яхши муҳофаза қилади. Қўрқитилган бош суяксизлар қумдан сакраб чиқиб сувда тез-тез сакраб яна кўмилиб олади.

### ЛАНЦЕТНИК МИСОЛИДА БОШ СУЯКСИЗЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ (BRANCHIOSTOMA LANCEOLATUM)

**Ташқи кўриниши.** Ланцетник (*Branchiostoma lanceolatum*) узунлиги 5—8 см, танаси балиқ шаклида бўлган, икки ён томонидан сиқилган ярим шаффоф ҳайвон. Орқа томонида узун тери бурмаси — орқа сузгичи бор. Бу тери бурмаси танасининг дум қисмигача давом этиб, ланцетсимон дум сузгичини ҳосил қилади. Танаси ён томонининг остки қисмида метаплеврал иккита бурма бор. У орқага то атриал тешиккача давом этади. Танасининг олдинги қисмида (остки томонда) 10—20 жуфт пайпаслагич билан ўралган оғиз олди тешиги бўлиб, ундан ҳазм қилиш йўли бошланади (1-расм).



1-расм. Ланцетникнинг узунасига кесиги:

1—пайпаслагичлар билан ўралган оғиз олди тешиги; 2—дум сузгичи; 3—орқа сурғичи; 4—метаплеврал қатлам; 5—атриал тешиги; 6—хорда; 7—миомер; 8—миосепта; 9—нerv найчаси; 10—парус (елкан); 11—жабра ёриқлари; 12—ичаги; 13—ичагининг жигар ўсимтаси; 14—жабра олди бўшлиғи; 15—эндостил; 16—жинсий безлар.

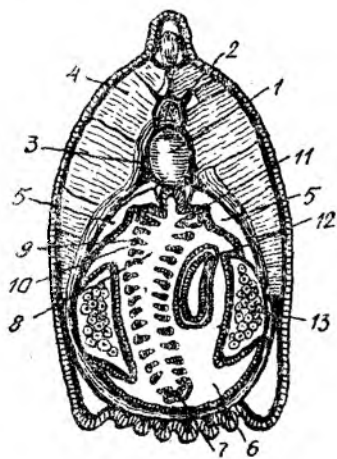
**Тери қоплами.** Ланцетникнинг тери қоплами икки қават: ташқи—эпидермис ва ички—кутисдан иборат. Ланцетникнинг эпидермиси бир қаватли бўлиши ва ташқи томондан юққа кутикулага ўралганлиги билан юқори хордалилардан фарқ қилади. Эпидермиснинг кўп ҳужайралари цилиндрсимон. Бокалсимон без ҳужайралари ва сезги тукчалари бўлган ҳужайралари ҳам бор. Кутис яққол кўринмайди, у дирилдоқ тўқимадан иборат.



**Мускули** кам дифференцияланган бўлиб, фақат ҳайвоннинг зишини ва қумга кўмилишини таъминлайди. У танаси бўйлаб ёр текис тарқалмаган бўлиб, елка томонида кўпроқ жойлашган. Бу ерда мускуллар сегментларга — миомерларга бўлинган иккита кўндаланг қисмдан иборат. Миомерлар миомерт билан бир-биридан ажралиб туради. Миосептлар ўткир бурчак остида эгилиб, уларнинг учи тананинг олдинги томонига йўналган бўлади. Шунга кўра, миомерлар бир-бирига кийдирилган конуслар шаклида бўлади. Танасининг чап ва ўнг томонидаги миомерлар бир-бирига қарама-қарши эмас, балки асимметрик жойлашган: бир томондаги яхлит миомерга, қарама-қарши томондаги иккита миомернинг ярми тўғри келади. Миомерларнинг бундай жойлашиши сузишда тананинг горизонтал ҳаракатини осонлаштиради. Тананинг қорин қисмида (аниқроғи тананинг олдинги учдан икки қисмида) юпқа ясси мускул қавати жойлашган.

**Скелети** хордадан иборат бўлиб, танасининг узунасига жойлашган. Хорда атрофида нерв найчани ҳам ўраб турувчи анча қалин бириктирувчи тўқима қавати жойлашган (2-расм). Бу ниқобнинг ўсимталари миосептлар ва тери ости бириктирувчи тўқимаси билан туташади. Жабра ёриқлари атрофида толали рангсиз моддадан иборат мураккаб таянч тўсиқлари жойлашган. Зич, дирилдоқ тўқимадан ташкил топган устунчалар сузгич қанотлари учун таянч вазифасини бажаради. Шунга ўхшаш ҳосилалар оғиз олди воронкаси скелетини ва пайпаслагичларни ташкил қилади.

**Нерв системаси.** Марказий нерв системаси узунасига жойлашган найча бўлиб, ички бўшлиғи невроцел деб аталади. Орқа томонида невроцелнинг чеккалари ўзаро туташмайди ва у ингичка ёриқ шаклида бўлади. Нерв найчасининг олдинги қисмида невроцел бирмунча кенгайди. Бу кенгайган жой умуртқали ҳайвонлар бош миясининг учинчи қоринчаси билан тенглаштирилади. Функциясига кўра, у рефлектор фаолиятни идора қилади. Унинг бузилиши ҳаракат координациясининг бузилишига сабаб бўлади. Ланцетникнинг ривожланиши давомида нерв найчасининг бўшлиғи ташқи муҳит билан невропор тешикчаси ор-



2-расм. Ланцетник томоқ қисмининг кўндаланг кесими: 1—хордаси; 2—нерв найчаси; 3—орқа мия нервлари; 4—миомер; 5—целом; 6—жабра олди бўшлиғи; 7—эндостил; 8—ҳалқум бўшлиғи; 9—жабра тешиклари; 10—жабра ораси тўсиқлари; 11—цифридиялар; 12—ичакнинг жиғар ўсимтаси; 13—жинсий безлар.

қали боғланади. Вояга етган формаларида бу тешикча <sup>тешикча</sup> бўлмайди. Унинг ўрнига танаси бош қисмининг юқорисидан <sup>тешикча</sup> чиқиш чуқурчаси деб аталадиган чуқурча қолади.

Нерв найчаси бўйлаб, невроцеллниң четларида ёруғни сезувчи ҳосилалар — Гесс кўзчалари жойлашган. Уларнинг ҳар бири ёруғни сезувчи ва пигмент ҳужайралари комбинацияси билан ташкил топган. Натижада ланцетник миясининг ҳамма жойи ёруғни сезувчидир.

Периферик нерв системаси мия найдан чуқурчи нервлардан иборат. Бунда ҳар бир мускул сегментига икки жуфт: қорин ва орқа нерви тўғри келади. Орқа нервлари аралаш: ҳаракат-сезиш функциясини, қорин нервлари эса соф ҳаракат функциясини бажаради. Ланцетник орқа ва қорин нервлари ўзаро боғланмаслиги билан бошқа кўп умуртқали ҳайвонлардан фарқ қилади.

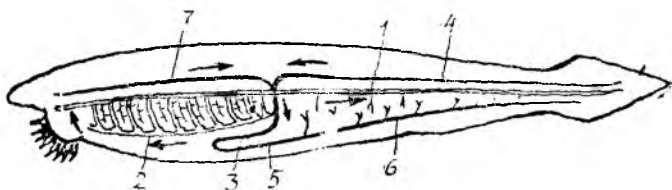
**Сезги органлари** жуда ҳам содда. Ёруғни Гесс кўзчалари орқали сезади. Ҳидлаш чуқурчаси фақат сувнинг кимёвий таркибини сезса керак. Бутун тана эпидермисидан сезиш ҳужайралари тарқоқ жойлашган.

**Озиқланиши ва нафас олиши** маълум даражада пассив. Ланцетник сувдаги муаллақ майда организмлар ва ўсимликлар билан озиқланади. Озиқ оғиз воронкаси атрофида жойлашган қамрагичлар ва киприкли эпителийнинг ҳаракати натижасида пайдо бўлган сув ҳаракати туфайли оғизга ва кейин томоққа тушади (1-расмга қ.). Томоғи кенг бўлиб, қия жойлашган кўп (100 жуфт) жабра ёриқлари билан кесилган. Жабра ёриқлари ташқарига эмас, балки атриал, яъни жабра ёни бўшлиғига очилади. Атриал бўшлиқ тананинг ён томонларида жойлашган тери бурмаларининг ўзаро қўшилишидан ҳосил бўлади. Бу бурмалар фақат орқа томонида ўзаро қўшилмасдан, а триопор деб аталувчи тешик ҳосил қилади. Шундай қилиб, сув жабра тешиклари орқали атриал бўшлиққа киради, кейин атриопор орқали ташқарига чиқарилади. Жабра ёни бўшлиғи жабра аппаратига тупроқ тиқилиб қолишидан сақлайди. Бу эса ҳаётининг кўп вақтини тупроққа кўмилиб яшовчи ланцетниклар учун жуда муҳим аҳамиятга эга.

Томоғининг қорин томони ўртасидан эндостил деб аталадиган безли ва киприкли ҳужайралар билан қопланган эгатча ўтади. Оғиз тешиги олдида бу эгатча иккига бўлиниб, икки киприкли иккита йўл шаклида томоқнинг юқори қисмига кўтарилади. Бу ерда улар жабра усти эгатчасига айланиб, орқага то ичаккача боради. Эндостилнинг функцияси қуйидагича. Безли ҳужайралардан ажраладиган суюқлик сувдан чўккан озиқ заррачаларини қамраб олади. Қамралган озиқ киприклар ҳаракати туфайли пайдо бўлган сув оқими билан оғиз тешигига оқиб келади. Оғиз тешиги олдида озиқ массаси юқорига кўтарилиб, жабра усти эгати орқали ичакка боради.

Ичакни тўғри ва қисмларга бўлинмаган. Ичак олдинги қис-

г қорин томонидан юқори ҳайвонлар жигарига гомологик  
 , жигар деб аталувчи ичи ковак ўсимта ҳосил бўлади.  
 ч айланиш системаси содда тузилган бўлиб, рангсиз қонни  
 увчи бир қанча қон томирларидан иборат. Юраги йўқ  
 (см).



3-расм. Ланцетникнинг қон айланиш схемаси:

1— орқа аортаси; 2— қорин аортаси; 3— жигар венаси; 4— орқа кардинал вена; 5— жигар қопқа венаси; 6— ичак ости венаси; 7— олдинги кардинал вена.

**Артериал системаси.** Томоғи остида қисқарувчи жабра артерияси жойлашган бўлиб, ундан ҳар икки томонга жабра ёриқлари орасидан ўтувчи жабра артериялари чиқади. Жабра артериялари капиллярлар системасини ҳосил қилмайди ва томоқнинг орқа қисмида оксидланган қон жуфт жабра усти томирлари, яъни орқа артериянинг илдизларига ўтади. Жабра усти томирлари томоқнинг орқа қисмида ўзаро қўшилиб, орқа аортани ҳосил қилади. Орқа аорта хорда остида жойлашиб, у тана бўйлаб то думгача боради.

Тананинг орқа томонидан қон орқа кардинал вена орқали чиқарилиб, тананинг олдинги томонига қараб оқади. Томоқ орқасида ҳар томоннинг олдинги ва орқа кардинал веналари ўзаро қўшилиб, иккита (чап ва ўнг) кенг, аммо юпқа деворли кювьер оқимини ҳосил қилади. Кювьер оқимларидан қон вена синусига қуйилади. Бу ердан қорин ости аортаси бошланади. Вена қони ички органлардан ичак ости венасига тўпланади. Ичак венаси жигарга етгандан сўнг жуда кўп капиллярларга бўлиниб, қисқа жигар ўсимтаси системасини ҳосил қилади. Жигардан қон жигар венаси орқали вена синусига қуйилади.

Юқорида айтилганидек, ланцетникда юрак йўқ, қон ҳаракати қорин ости аортасининг ва жабра томирларининг остки қисми («жабра юраги») нинг қисқариши натижасида вужудга келади.

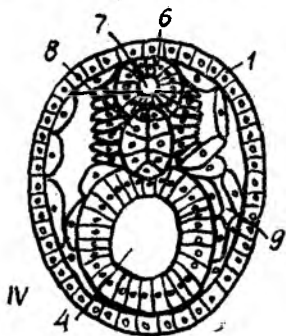
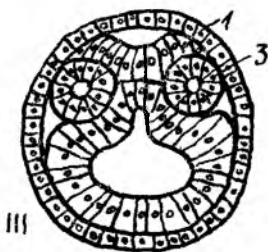
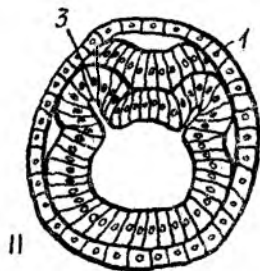
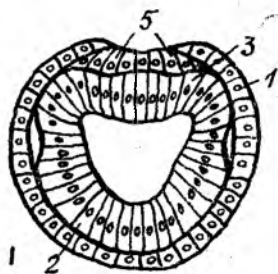
**Айириш системаси** томоқ атрофида жойлашган жуда кўп (90 жуфтгача) нефридиялардан иборат. Нефридиал найчанинг бир учи атриал бўшлиққа (деярли ташқарига) очилади; иккинчи учи айириш найчасини тана бўшлиғи билан туташтириб турувчи қатор тешикчалари бўлган, томоқ устидан ўтадиган жуфт найчадан иборат. Бу тешиклар — нефростомалар тўғнағичсимон махсус ҳужайралар — соленоцитлар билан қопланган. Соленоцит ичи тебранувчи киприкчалар билан қопланган найчадир. Тана бўшлиғи деворида нефридиал найчалар

яқинида, қон томирлари капиллярлари зич жойлашган. Моддалар алмашинуви маҳсулотлари шу капиллярлар орқали ажралса керак. Бу маҳсулотлар тана бўшлиғидан нефридиал найчалар орқали шимилиб, ташқарига чиқарилади. Шундай қилиб, ланцетникнинг айриш системаси ҳалқали чувалчангларнинг айриш системасига яқин эканлигини кўриш мумкин.

**Урчиши ва ривожланиши.** Ланцетникнинг урчиши ва ривожланишини биринчи бўлиб А. О. Ковалевский ўрганган. Ҳозирги энг тубан хордалиларнинг ривожланиш босқичларини анализ қилиш натижасида улар филогенезининг турли босқичлари ҳақида маълумот олинганлиги жуда катта аҳамиятга эга. Бундан ташқари, ланцетникнинг ривожланиши бошқа хордалилар эмбрионал ривожланишининг оддий схематик ҳолатидир.

Ташқи томондан ўзаро ўхшаш бўлган икки қатор юмалоқ (25 жуфт) уруғдон ва тухумдон целомнинг (иккиламчи тана бўшлиғининг) жабра қисмида жойлашган. Етилган жинсий маҳсулотлар, аввалги фикрларга кўра, тана деворининг ёрилиши орқали эмас, балки вақтинча пайдо бўладиган махсус жинсий суюқлик йўли орқали атриал бўшлиққа тушади. У ердан сперма ва тухум атриопор орқали ташқарига чиқарилади. Ланцетникда уруғланиш ташқи; у сув тубида, одатда, кечкурун ўтади. Тухуми жуда тез бўлиниб, ярим кечага яқин гаструла ривожланади. Эрталаб эмбрион тухум пардасини ёриб чиқади. Тухуми бўлина бошлагандан 36 соатдан кейин оғзи ва биринчи жабра ёриғи шаклланади.

Тухуми майда, диаметри 0,1 мм, сариқлиги кам. Шунинг учун ҳам бўлиниши тенг ва тўлиқ бўлади. Шунга қарамадан, бластула ҳосил бўлишида унинг остки вегетатив томонидаги ҳужайралар устки томонидаги ҳужай-



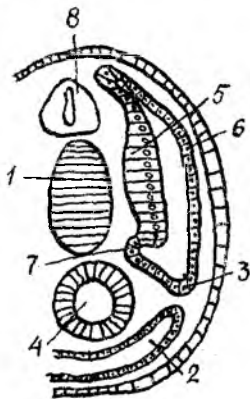
4-расм. Ланцетникнинг эмбрионал ривожланиши (эмбрионнинг кундаланг кесими): 1—эктодерма; 2—энтодерма; 3—мезодерма; 4—ичак бўшлиғи; 5— нерв пластинкаси; 6— нерв найчаси; 7— нерв маркази; 8— хордаси; 9— иккиламчи тана бўшлиғи.

ралардан йирикроқ эканлигини кўриш мумкин. Бинобарин, гаструланинг ички қавати йирикроқ ҳужайралардан ташкил топган. Гастроула узунасига чўзилади, гастропор эса тораяди. Шу билан бир вақтда эмбрион экзодермасининг устки томонида мелликуляр пластинка ҳосил бўлиб, унинг четлари аввал бурмаланади, кейин бирлашади. Шу тарзда ҳосил бўлган нерв найчаси маълум вақтгача олдинги қисми (невропор) орқали ташқи муҳит билан, орқа учи (нерв — ичак найи) орқали гастроула бўшлиғи, яъни бирламчи ичак билан боғланиб туради. Кейинчалик нерв-ичак найи томомила йўқолади ва невропор ўрнида ҳидлаш чуқурчаси қолади.

Шу билан бир вақтда энтодерманинг дифференцияланиши кузатилади. Бирламчи ичакнинг орқа томонида кўндаланг бўртма — нов ҳосил бўлади. Келгусида бу нов пишиқ чилвирга — хордага айланади. Тахминан шу вақтда бошланғич хорданинг ён томонларидан симметрик жойлашган икки қатор ичак ўсимтаси пайдо бўлади, у ўса бориб, **целомик халтача** — **метамер** жойлашган жуфт қатор мезодерма ҳосил бўлади. Ҳар қайси целомик халтача ривожланган сари икки қисмга: юқовиги қисм — **сомит** ва пастки қисм — **ён пластинкага** бўлинади. Сомитларнинг ички бўшлиғи ўзаро қўшилмайди ва кейинчалик йўқолиб кетади; ён пластинкалар бўшлиғи эса қўшилиб, тананинг иккиламчи бўшлиғини, яъни **целомни** ҳосил қилади.

Сомитларда қуйидаги бошланғичларни кўриш мумкин: 1) склеротом (сомитнинг ички пастки томони) хорданинг бириктирувчи тўқимадан иборат қин (влагалиши), нерв найчасини, сузгич нурлари таянчини ва эҳтимол, миосептларни ҳосил қилувчи ҳужайраларни яратади; 2) тана мускулатурасини шакллантирувчи миотом (сомитнинг хордага ёндошган қисми); 3) терининг бириктирувчи тўқимасини, яъни кутисни ҳосил қилувчи тери япроғи (сомитнинг ташқи қисми, 4—5-расмлар).

Ён пластинкадан қорин пардаси, ичактутқич (уларда кўндаланг каңалчалар шаклида асосий қон томирлари ҳосил бўлади), ичак мускулатураси ва кўндаланг мускуллар ҳосил бўлади. Тана иккиламчи бўшлиғининг деворлари бўртишидан бармоқсимон ўсимталар шаклидаги нефридиал каналчалар ҳосил бўлади. Гонадалар эса тана бўшлиғи деворининг сомит ва ён пластинкага мос келган жойи бўртишидан ҳосил бўлади. Бу гонотомдир.



5-расм. Ланцетник личинкасининг кўндаланг кесими:

1—хордаси; 2—иккиламчи тана бўшлиғи; 3—гонотом; 4—ичаги; 5—миотом; 6—териси; 7—склеротом; 8—нерв найчаси.



Бирламчи ичакнинг гастропорга (бирламчи оғизга) қарама-қарши учи ва эктодерманинг бўртишидан оғиз ҳосил бўлади. Мана шу ҳосилалар бир-бири билан учрашган жойда узилиш рўй беради. Оғиз тешиги эмбрионнинг чап остки томонида асимметрик жойлашади. Жабра ёриқлари ҳам асимметрик ривожланади. Дастлаб қорин томонида чап жабра ёриқлари (14 дона) ҳосил бўлиб, кейин улар ўнг томонга ўтади. Бу ерда айтилган 14 дона жабра ёриқлари юқорисида яна бир қатор (8 дона) ёриқ ҳосил бўлади. Кейин пастки қатор аввал қорин томонга, кейин эса чап томонга ўтади. Шу вақтда ёриқлар сони 14 тадан 8 тагача камаяди. Кейинчалик ҳар икки томонда жабра ёриқлари сони кескин кўпаяди. Оғзи қорин томонга сурилади.

Атриал бўшлиқ даставвал тананинг остки томонида нов шаклида ҳосил бўлади. Бу новни ҳосил қилувчи тери бурмалари ўсиб ўзаро қўшилиши натижасида бўшлиқ ҳосил бўлиб, у фақат туташмайдиган қисми билан тананинг орқа томонига очилади. Личинкалик даври уч ойгача давом этади.

## БОШ СУЯҚСИЗЛАРНИНГ АЖДОДЛАРИ

Палеонтологияда ҳозирги бош суяксизларнинг аجدодлари ҳақидаги далиллар йўқ. Бу гуруҳнинг келиб чиқиши ҳақида фақат эмбриологик ва палеонтологик далиллар асосида фикр юритиш мумкин. А. Н. Северцов фикрича, бош суяксизларнинг аجدодлари эркин сузиб юрувчи, икки томонлама симметрик ҳайвонлар бўлган. Уларда атриал бўшлиқ бўлмаган, хорда тананинг бош томонигача етмаган. Жабра ёриқлари кам (17—20 та) бўлиб, улар эҳтимол, симметрик жойлашган. Бу гуруҳдан икки тармоқ чиққан. Бир тармоқ эркин сузиб юриб яшаш тарзини сақлаган ва улардан умуртқалилар келиб чиққан. Иккинчиси эса кам ҳаракат қилган, сув тубида яшашга ёки қазिशга мослашган. Бош суяксизлар онтогенезининг айрим босқичларида кузатиладиган жабра ёриқларининг асимметрик жойлашуви, эҳтимол, *Acrania* аждодларининг филогенезидаги сув остида, бир ён томонида ётиб яшаган даврига тўғри келса керак. Уларда жабра ёриқлари бир томонда бўлиб, атриал бўшлиқ бўлмаган.

Кейинчалик баъзи бир бош суяксизлар сув остида — ер остида яшашга ўтганлиги туфайли уларда жабра ёриқларини тупроқ билан ифлосланишдан ҳимоя қилувчи орган сифатида жабра ёни (атриал) бўшлиқ пайдо бўлган.

## ҲОЗИРГИ БОШ СУЯҚСИЗЛАР СИСТЕМАТИКАСИ, УЛАРНИНГ ТАРҚАЛИШИ ВА БИОЛОГИЯСИ

Ҳозирги бош суяксизлар кенжа типига битта синф — бош хордалилар (*Cephalochordata*), битта туркум — ланцетниксимонлар (*Amphioxiformes*) ва ҳозирги замон систематиклари нуқтаи назаридан 30 турни бирлаштирган битта оила — ланцет-

**никлар (Branchiostomadae)** мансуб. Баъзи зоологлар уни 3 та кенжа оилага бўладилар.

Мазкур кенжа тип оддий ланцетник (**Branchiostoma**) мисолида таърифланган бўлиб, у симметрик тузилганлиги билан характерланади. Унинг жинсий органлари жуфт бўлиб, метаплеврал тери бурмалари бир хил узунликда. Танасининг узунлиги 8 см гача етади, 20 га яқин тури бор.

**Эпигонихт ланцетниклар (Epigonichtys)** майда бўлиб, танасининг узунлиги 5 см гача. Буларнинг тузилишида асимметриянинг баъзи белгилари намоён бўлади: жинсий безлар фақат танасининг ўнг томонида, ўнг метаплеврал тери бурмалари чап бурмаларидан узунроқ. 6 тури маълум.

**Амфиоксид ланцетниклар (Amphioxidae)** личинкалик тузилишининг баъзи белгилари билан характерланади: атриал бўшлиги бўлмайди, оғзи чап томонга силжиган, деярли пайпаслагичлари бўлмайди. Танасининг узунлиги 16 см гача етади. Бошқа ланцетниклардан фарқ қилиб, улар бентос эмас, бали планктон ҳаёт кечиради. Улар эпигонихтлар личинкаси деб фараз қилинади.

Ланцетниклар Атлантика, Ҳинд, Тинч океанларининг муътадил ва тропик денгизларида тарқалган. Улар Қора ва Япон денгизларида ҳам учрайди. Сувнинг температураси +17 ... +30°C, шўрлиги 25—30% бўлиши улар учун қулай ҳисобланади. Асосан, диатом сувўтлар билан, баъзан планктон билан озиқланади. Муътадил иқлимли денгизларда йилнинг иссиқ вақтларида урчийди. Қора денгизда урчиш май ойини охирларидан то августнинг бошигача давом этади.

Баъзи бир районларда ланцетниклар анча кўп. Жануби-шарқий Осиёда денгиз остидан олинган тупроқни элақда ювиш йули билан ланцетник овланади.

## **II. ЛИЧИНКА ХОРДАЛИЛАР (UROCHORDATA), ЯЪНИ ҚОБИҚЛИЛАР КЕНЖА ТИПИ (TUNICATA)**

### **УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ**

Булар денгизларда яшовчи анчагина кенг тарқалган (1500 тур) ҳайвонлардир. Вояга етганларининг жуда кўпчилигида нерв найчаси ва хорда бўлмаслиги билан бошқа хордалилардан фарқ қилади. Бундан фақат аппендикуляциялар истисно. Личинкалик босқичида эса аксинча, уларда типга хос барча белгилар аниқ кўринади.

Танасининг шакли халтасимон ёки бочкасимон. Ташқаридан танаси кўпчилигида дирилдоқ ёки тоғай моддадан иборат алоҳида қалин қобиқ — туника билан қопланган. Туника катта ҳимоя аҳамиятига эга бўлиб, ўтроқ ёки ярим ўтроқ ҳолатга кўчиш натижасида ҳосил бўлган. Қобиқлиларнинг шундай шароитга мослашуви уларда ҳам жинсий, ҳам жинссиз, яъни куртак-

ланиш йўли билан кўпайиш имкониятини яратган. Қобиқлилар гермафродитдир. Қобиқлилар якка-якка ёки колония бўлиб ўт-роқ ҳаёт кечиради; денгизларнинг пелагик қисмида эркин яшовчи турлари ҳам бор. Денгизларнинг чучук сувли жойларидан бошқа ҳамма ерда учрайди. Кўп турлари тропик ва субтропик денгизларда яшайди. Вертикал тарқалиш доираси жуда кенг: сувнинг юқориги қатламларидан то 5 минг метр чуқурликкача тарқалган. Фақат Каспий ва Азов денгизларида бўлмайди.

Мазкур кенжа тип 3 синфга: *асцидиялар (Ascidiae)*, *сальпалар (Salpae)*, *аппендикулярларга (Appendiculariae)* бўлинади.

Қобиқлиларнинг тузилиши якка асцидиялар мисолида чуқур ўрганилади.

а)

### АСЦИДИЯЛАР СИНФИ (ASCIDIAE)

Бу синфга якка-якка, колония бўлиб ўтроқ ҳолда яшовчи қобиқлилар киради. Колонияли формалари баъзан эркин сузиб юриб ҳаёт кечиради.

Вояга етган якка асцидия қўш оғизли банка шаклида бўлади. У танасининг асоси (ёки товони) билан сув тубига ёпишиб олади. Танасининг устки томонида биттадан тешиги бўлган найсимон иккита ўсимтаси бор. Тешикчанинг биттаси, яъни бир оз баландроқ жойлашгани оғиз сифони деб аталадиган халтасимон ҳалқум бўшлиққа очилади. Халқумни жуда кўп жабра ёриқлари, яъни стигмалар кесиб ўтган. Бу стигмалар орқали сув айланиб туради. Халқум асосида калтагина қизилўн-гачга очилувчи тешик бор. Қизилўн-гач халтасимон ошқозонга туташади. Калта ичаги ташқи муҳитга, клоака сифони деб аталадиган иккинчи найсимон ўсимтада жойлашган тешик орқали очилади.

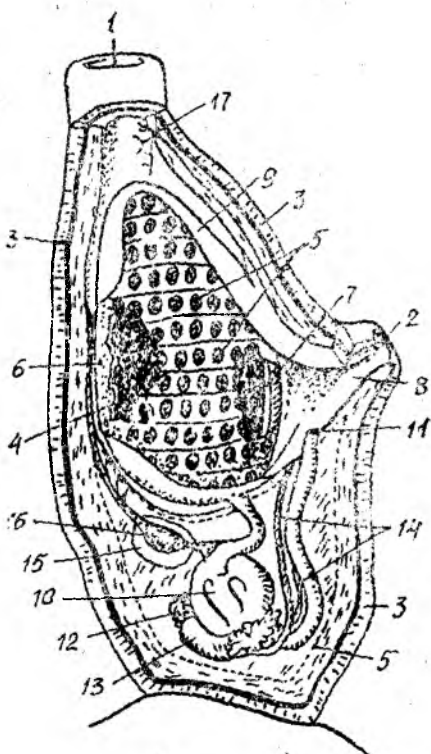
**Озиқланиши** пассив. Сув билан ҳалқумига кирган озиқ заррачалари безли нов — эндостилда чўкади. Эндостил ҳалқум асосидан бошланиб, унинг қорин томонидан ўтиб, оғиз тешигига кўтарилади. Бу ерда у кенгайиб, ҳалқум ёни ҳалқасини ҳосил қилади ва ҳалқумнинг елка томонидан ўтувчи елка ўсимтасига, яъни елка пластинкасига ўтади. Озиқ заррачалари эндостилнинг киприкли ҳужайралари ёрдамида юқорига, ҳалқум ости ҳалқасига, у ердан эса (киприкли ҳужайрали) елка ўсимтаси орқали қизилўн-гач тешигига ўтади.

**Қон айланиш системаси** очиқ.

**Нерв системаси** оғиз ва клоака сифонлари орасида жойлашган. ички бўшлиғи бўлмаган ганглиядан иборат. Сезги органлари бўлмайди.

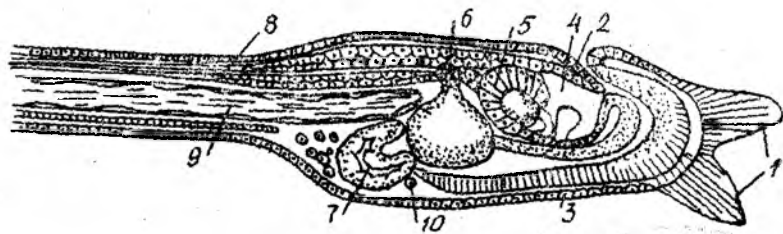
**Урчиши** ҳам жинсий, ҳам куртакланиш йўли билан боради. Жинссиз урчишда она организмнинг қорин томонида турли органларга (томоқ, ичак, юрак халтасига) эга бўлган колбасимон бўртма (куртак ҳосил қилувчи столон) ҳосил бўлади. Столонда

куртаклар. ривожланиб, уларда келгуси барча органлар ҳосил бўлади. Якка асцидияларда куртак тез алоҳидаланиб, ўтроқ ҳаёт кечири бошлайди, колония ҳолатидаги асцидияларда куртак столонда қолади ва у ҳам куртакланиш йўли билан кўпая бошлайди. А. О. Ковалевский ўрганган жинсий урчишда уруғланган тухумдан вояга етган асцидиялардан тубдан фарқ қилувчи, эркин сузиб юрувчи личинка ривожланади (7-расм). Личинканинг ҳалқуми кичик, жабра ёриқлари эса бир неча дона. Ривожланишнинг дастлабки босқичларида эмбрионнинг орқа томонида, эктодерма қаватида хордалиларга хос бўлган нерв системаси ҳосил бўлади. У дастлаб медуляр пластинка шаклида бўлиб, четлари ўсиб бири-бирига яқинлашади ва кейинчалик ўзаро туташади. Натижада нерв найчаси ҳосил бўлиб, унинг ички бўшлиғи тидик невроцелдир. Шу билан бир вақтда ҳосил бўлаётган нерв найчаси эктодерма қобиғи остига жойлашади.



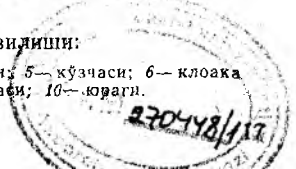
6-расм. Ичи очилган якка асцидия:

- 1—оғиз сифони; 2—клоака сифони; 3—туника; 4—томоқ бўшлиғи; 5—жабра ёриқлари; 6—эндостил; 7—елка жўяғи; 8—жабра олди бўшлиғи; 9—жабра олди; 10—ошқозон; 11—анал тешниги; 12—уруғдони; 13—тухумдони; 14—жинсий безлар йўли; 15—юрак олди халтачаси; 16—юрағи; 17—нerv туғуни.



7-расм. Асцидия личинкасининг тузилиши:

- 1—бирикиш сўрғичлари; 2—оғзи; 3—эндостил; 4—нерв; 5—кўзчаси; 6—клоака тешниги; 7—ичағи; 8—нerv системаси; 9—хордаб; 10—юрағи.



Ичак энтодермал бошланғичининг орқа томонидан хорда ажралиб чиқади. Ичак найчасининг ён деворларидан бўлажак мезодерма ҳосил қилувчи бир жуфт ўсимта чиқади. Бу ўсимталарнинг ичи бошланғич иккиламчи тана бўшлиғи (целом) бўлиб ҳисобланади.

Еш личинка ташқи кўринишидан итбалиққа ўхшайди. У эркин сузиб юради. Бу даврда унинг нерв системаси анча такомиллашган бўлади. Нерв найчасининг олдинги қисми анча кенгайган бўлиб, у ерда анча мураккаб пигментли кўзча ва статоцистли пуфакча ҳосил бўлади. Шундай ҳолатда личинка энг кўпи билан бир кун, кўпинча эса бир неча соат яшайди. Кейин танасининг олдинги томонида жойлашган сўрғичлар ёрдамида бирор предметга ёпишиб олиб, мураккаб регрессив метаморфозга учрайди. Сузиб юрувчи личинкада шакллана бошлаган туника тез ривожланади. Хорда резорбцияга учраб, йўқолади. Нерв найчаси, кўзча, мия халтачаси ҳам аввал кичрайиб, кейин йўқолади. Бунда фақат пуфакчанинг ганглия ҳосил қилувчи йўғон (кенг) қисми сақланади, холос. Аксинча, ҳалқум кенгайиб, жабра тешиклари сони кескин ортади. Оғиз ва анал тешиклари юқорига силжийди. Танаси вояга етган асцидияга хос бўлган халтачасимон шаклга киради.

Қобиқлилар филогениясининг кўп томонлари ҳали аён эмас. Ковалевскийнинг асцидияларнинг ривожланиши ҳақидаги классик ишларига ва Северцовнинг филогенетик тадқиқотларига асосланиб, қобиқлилар ва бошқа хордалилар умумий аجدодга эга, деб фараз қилиш мумкин. Қобиқлиларнинг аجدодлари эркин сузиб юрувчи ҳайвонлар бўлиб, узун дум сузгичи ёрдамида ҳаракатланган. Уларнинг кенгайган мия халтачали яхши ривожланган нерв найчаси, эшитиш пуфакчаси шаклидаги сезги органлари, пигментли кўзи ва яхши ривожланган хордаси бўлган. Кейинчалик кўп турлари ўтроқ ҳаёт кечира бошлаган, шунга кўра, танасининг умумий тузилиши соддалашган. Бу ҳолат нерв системаси, сезги органлари, хорда ва мускулларга тегишлидир. Аксинча, ўтроқ ҳаёт кечиршига мослашганларда: ички органларни ҳимоя қилувчи қалин туника, мураккаб жабра аппарати, эндостил, фақат жинсий йўл билан эмас, балки (кўпчилигида) куртакланиш йўли билан кўпайиш ҳам тез ривожланган. Шундай қилиб, муҳит ва ҳаётнинг ўзгариши билан қобиқлилар организмнинг тузилиши ва функцияси ҳам ўзгарган.

Асцидиялар онтогенези улар личинкасининг турли ривожланиш босқичларида яшаш муҳити билан тузилишининг ўзаро боғлиқлигини яққол кўрсатади.



### III. УМУРТҚАЛИЛАР (VERTEBRATA), ЯЪНИ БОШ СУЯКЛИЛАР КЕНЖА ТИПИ (CRANIATA)

#### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Умуртқалилар хордалиларнинг юқори кенжа типидир. Бош суяксизлар ва қобиклиларга нисбатан улар ривожланишнинг юқори босқичида туради. Бу уларнинг тузилишида ҳам, физиологик йўналишида ҳам яққол кўринади. Тубан хордалилар ўтроқ (списиб) ёки кам ҳаракат (пассив) ҳаёт кечирса-да, умуртқалилар ҳаёти анча мураккабдир. Умуртқалилар орасида ўтроқ шивовчи ҳайвонлар йўқ. Улар озиқ қидириб ва тутиб, душмандан қочиб, урчиш даврида бошқа жинс индивидни ахтариб актив ҳаракат қилади.

Умуртқалиларнинг актив ҳаракати яққол ифодаланган мослаш характерига эга. Бу ҳолат уларга ташқи муҳитнинг ўзгаришига қараб, ҳаёт циклининг турли босқичларида (масалан) ривожланишида, вояга етиш, урчиш, қишлаш даврида яшаш жойини танлаш имконини беради. Умуртқалиларнинг юқорида баён этилган барча умумбиологик белгилари улар морфологик тузилишининг хусусиятлари ва физиологиясига боғлиқдир.

Умуртқалиларнинг нерв системаси тубан хордалиларникига нисбатан анча такомиллашган. Бу кенжа типга кирувчи барча ҳайвонларда мақолашиш хатти-ҳаракатини белгиловчи бош ми я ривожланган. Умуртқалиларда организм билан муҳит ўртасидаги боғланиш даражасини ифодаловчи турли-туман мураккаб сезги органлари мавжуд.

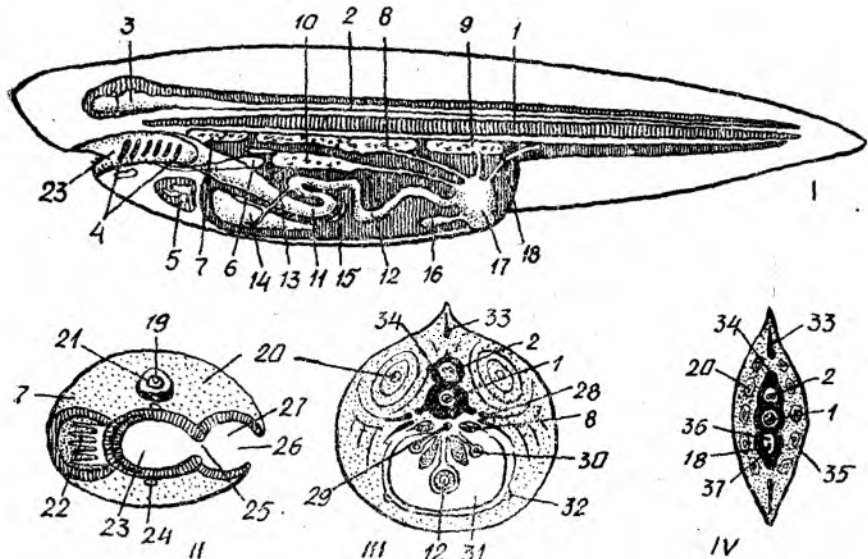
Умуртқалиларда жуда ҳам нозик ва муҳим орган бўлган бош мия ва сезги органларининг ҳосил бўлиши билан уни ҳимоя қилувчи бош суяги пайдо бўлади. Аксарият умуртқалиларда ўқ скелет сифатида хорда ўрнига мураккаб ва мустаҳкам умуртқа поғонаси ҳосил бўлади. У фақат тана таянчигина эмас, балки орқа миани ўраб турувчи қобик вазифасини ҳам ўтайди.

Ичак найчасининг олдинги қисмида ҳаракатчан суяклар ҳосил бўлиб, улардан оғиз, жуда кўпларида озиқ тутиш, юқори умуртқалиларда эса озиқни майдалаш вазифасини бажарувчи жағ а п п а р а т и ҳосил бўлади.

Умуртқалиларда моддалар алмашинуви хордалиларникига нисбатан анча такомиллашган. Шунга кўра ҳам қоннинг тез ҳаракатини таъминловчи юрак, танадан парчаланиш маҳсуллари чикарувчи айриш системаси — буйраклар сингари характерли белгиларни қайд қилиш лозим (8-расм).

Юқорида айтиб ўтилган юқори ҳаётчанлик белгилари умуртқалилар кенг ва хилма-хил ҳаёт муҳитига тарқалишига имкон берган. Шунинг учун улар географик муҳитнинг энг муҳим омилларидан ҳисобланади.

Умуртқалилар силур даврида пайдо бўлиб, юрада ҳозирги



8-расм. Умуртқалилар тузилишининг схемаси:

I. Бош қисмининг узунасига кесими. II. Бош қисмининг кўндаланг кесими. III. Тана қисмининг кўндаланг кесими. IV. Дум қисмининг кўндаланг кесими;

1— хордаси; 2— орқа мияси; 3— бош мияси; 4— жабра ёриқлари; 5— юраги; 6— ўпкаси; 7— пронефрос ёки бош буйраги; 8— мезонефрос ёки тана буйраги; 9— метанефрос; 10— жинсий безлар; 11— меъдаси; 12— ичаги; 13— меъда ости бези; 14— жигари; 15— талови; 16— сийдик пуфати; 17— клоакаси; 18— анал орқасидаги тешик; 19— узунчоқ мияси; 20— мускуллари; 21— бош мия қутиси; 22— жабра япроқчалари; 23— ҳалқуми; 24— қорин аортаси; 25— ички жабра тешиклари; 26— ташқи жабра тешиклари; 27— жабра халтачаси; 28— ўнг томон орқа кардинал венаси; 29— орқа аортаси; 30— бош буйрак оқими; 31— целом ёки тананинг иккиламчи бўшлиғи; 32— ўнг ён томон венаси; 33— сузгич нури; 34— умуртқа поғонасининг учки қисми; 35— умуртқа поғонасининг пастки қисми; 36— дум артерияси; 37— дум венаси.

синфларга мансуб бўлган барча вакиллари мавжуд бўлган. Ҳозирги турларининг умумий сони 40 мингга яқин.

### УМУРТҚАЛИЛАР ТУЗИЛИШИНING УМУМИЙ ОЧЕРКИ

Тери қоплами функционал жиҳатдан жуда муҳим органлар системасидир. Тери ташқи муҳит билан бевосита боғлиқ бўлганлиги туфайли унинг таъсирига бевосита дуч келинади (шунинг учун ҳам эмбрионал ривожланиш даврида кўпчилик сезги органлари муртақнинг ташқи қоплагичидан ҳосил бўлади). Тери қоплами танани механик, кимёвий ва температура таъсиридан, унга микроблар киришидан ҳимоя қилади. У газлар алмашинувида ва парчаланиш маҳсулотларининг ташқарига чиқарилишида иштирок этади. Ниҳоят, тери маҳсулотлари ҳаракат органлари (туёқ) шаклланишида, нарсани ушлаш (тирноқ), ҳимоя ва ҳужум органлари (шоҳ ва ниналар) ҳосил бўлишида иштирок этади.

Умуртқалилар териси икки қаватли. Ташқи қавати — э п и-

дермис эктодермадан келиб чиққан. У ҳар доим кўп қаватли бўлади. Остки қавати бир умр ҳаётчан бўлиб, янги-янги ҳужайралар ажратиб туради. Эпидермиснинг устки қавати паст (ясси) ҳужайралардан иборат бўлиб, қуруқда яшовчи умуртқалиларда у шох қаватга айланиб, доимо қипиқланиб тўкилиб туради. Эпидермис шох, тангача, пар, тирноқ, тўёқ, ичи ковак шох ҳосил қилиб туради. Унда ҳар хил тери безлари ҳам ҳосил бўлади.

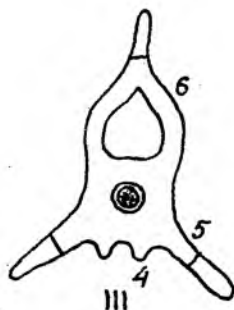
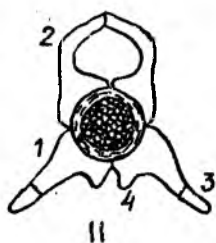
Терининг ички толали қавати — кориум, яъни кутис ёки ҳақиқий тери сомитнинг тери баргчасидан мезодерма қисмидан ҳосил бўлади. Терининг асосий қисмини ташкил қилувчи кориум қатлами қалин, анча пишиқ бўлади. Терининг бу қисмидаги балиқ тангачалари (ўқ скелетидан фарқ қилувчи), қоплагич суяклар шаклидаги ҳар хил суяк элементлари тери скелетини ҳосил қилади. Буғуларнинг суяк шохи ҳам худди шундай ҳақиқий теридан ҳосил бўлади.

**Мускулатураси.** Тери остида жойлашган мускул қатлами мускулатурасининг асосий массасини ташкил қилиб, тана мускулатураси ёки соматик мускуллар деб аталади. Тубан умуртқалиларда, худди бош суяксизлардаги каби, мускулатура сегментлашган бўлади. Юқори умуртқалиларда эса тана ҳаракатининг умумий мураккаблашуви, ҳаракат органларининг пайдо бўлиши билан сегментация бузилади. Умуртқалиларда соматик мускулатурадан ташқари, жағ аппарати, ичак ва бошқа ички органлар мускулатурасини ҳам қайд қилиш лозим. Бу мускулатура сегментлашмаган бўлиб, висцерал мускулатура деб аталади.

**Ички скелети.** Умуртқалиларнинг скелети топографик нуқтаи назардан, ўқ скелет, висцерал скелет ва ниҳоят, ҳаракат органлари ва уларнинг камарлари скелетига бўлиниши керак.

Ўқ скелет даставвал бириктирувчи тўқима билан ўралган хорда шаклида бўлади. Бириктирувчи тўқима фақат хордани эмас, балки унинг устида жойлашган нерв найини ҳам ўраб туради. Юқорида айтилгандек, хорда бирламчи ичакнинг орқа қисми ўсимтасидан ҳосил бўлади, яъни у энтодермадан келиб чиққан. Хорда ҳеч қачон сегментлашган бўлмайди. Тоғай ва суяк скелет (мезодермадан келиб чиққан) бириктирувчи тўқимали қобиқ туфайли ривожланади. Шундай қилиб, бу қобиқ скелетоген, яъни скелет ҳосил қилувчи ҳисобланади.

Ўқ скелетда умуртқа поғонаси ва мия қутисини кўриш мумкин. Умуртқалар ривожланишида аввал хорда устида метамер жойлашган бир жуфт тоғай ҳосил бўлади. Булар умуртқанинг бўлажақ устки ва остки ёйларидир (9-расм). Устки ёйларнинг ўсиши ва учларининг ўзаро туташishi натижасида орқа мия канали ҳосил бўлади. Бу каналда нерв найи жойлашган. Остки ёйларнинг учлари фақат дум қисмида ўзаро туташади (балиқларда). Гемал канал ана шундай ҳосил бўлади. Бу канал орқали орқа аорта ва дум венаси ўтади. Остки ва устки ёйларнинг ички учлари туташishi натижасида



9-расм. Умуртқа ҳосил бўлиши (кўндаланг кесими):

1—пастки ёй қисми; 2—бошланғич ёй қисми; 3—қовурға; 4—гемал ўсимтаси; 5—умуртқа погонасининг ёй ўсимтаси; 6—юқориги ёйи.

умуртқанинг танаси ҳосил бўлиб, унинг ичида маълум даражада хорда сақланиши мумкин.

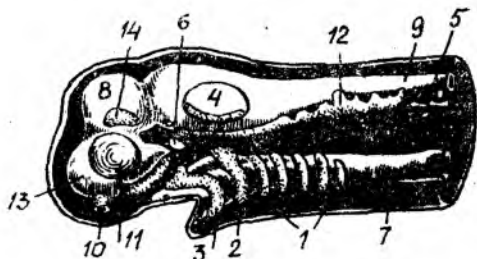
Мия қутиси бош мия бошланғичи остида икки жуфт тоғай шаклида ҳосил бўлади. Уларнинг орқа жуфти — парахордалилар хорданинг олдинги қисми ён томонида, олдинги жуфти — трабекулалар улардан олдинда жойлашган. Парахордалилар ва трабекулалар ўсиши ва ўзаро қўшилиши натижасида бош миани остидан қопловчи асосий пластинка ҳосил бўлади. Шу билан бир вақтда ҳосил бўлаётган сезги (ҳидлаш, эшитиш) органлари атрофида тоғай капсула ҳосил бўлади. Улар мия қутисининг асосий пластинкасида баландроқ жойлашиб, бош миани ён томонидан беркитади. Кейин сезиш капсуллари ривожланиб, ўзаро бирлашади (тўгарак оғизлиларда) ёки мианинг асосий пластинкаси билан қўшилиб ўсади. Мия қутисининг қопқоғи орасидаги тешиклар — фонтанселлар бириктирувчи тўқимадан иборат парда билан қопланади. Мия қутисининг тўлиқ қопқоғи скелетнинг суякка айланиши, қоплағич (тери), суяк (пешана, тепа) ҳосил бўлиши ҳисобига ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, мия қутиси бош мия ва сезги органларининг пайдо бўлиши билан уларни ҳимоя қилувчи орган сифатида вужудга келган.

Висцерал скелет мия қутисига боғлиқ бўлмаган ҳолда филогенетик ривожланган (10-расм). Дастлаб висцерал скелет нафас олиш аппаратини сақлаб туриш вазифасини бажарувчи жабра ёриқлари орасида жойлашган бир хил шаклдаги жуда кўп ёйлар сифатида пайдо бўлган. Кейинчалик ёйларнинг сони камаяди. Тоғайли балиқларда олдинги бир жуфтининг рудименти лаб тоғайлари сифатида сақланиб қолган. Учинчи ёй жабра аппаратига, тўртинчи ёй тил ости аппаратига айланган. Балиқларда кейинги (4—7) ёйлар жабра аппарати скелетига айланган. Ерда яшовчи умуртқалиларда бошқача ўзгарган. Улар ҳақида қуйида танишамиз.

Биринчи (умумий ҳисобда учинчи) висцерал ёй ҳар томондан

бир жуфт тоғайдан ташкил топган. Тоғайли балиқларда устки тоғай юқориги жағ вазифасини бажаради. Бу танглай-квадрат тоғайи. Жағ ёйнинг остки ярми — пастки жағ ҳам жуфт Меккел тоғайидан иборат. Суяк скелетли ҳайвонларда бирламчи жағнинг устки ярми ёки танглай-квадрат суяги вазифасини ўтовчи суяклар функциясини йўқотадди ва мия қутиси асоси таркибига киради.



10-расм. Акула тоғай калла суягининг ривожланиши:

1— жабра ёйлари; 2— тил ости ёйи; 3— жағ ёйи; 4— эшитиш капсуласи; 5— хордаси; 6— гипофия; 7— ичағи; 8— ўрта мияси; 9— орқа мияси; 10— бурун тешиклари; 11— кўзи; 12— парахордаллар; 13— бирламчи олдинги мияси; 14— кўз тоғайлари; 15— трабекулалар.

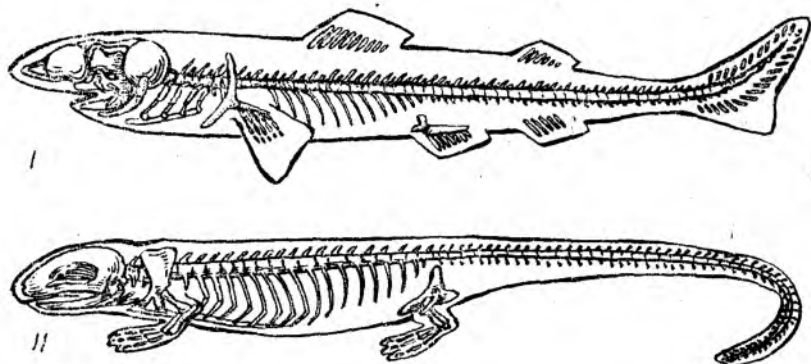
Иккинчи (умумий ҳисобда тўртинчи) висцерал ёй — гиоид ёй тубан умуртқалиларда тил ости, аниқроғи, жағ ости аппарати скелети ҳисобланади. Кўпчилик балиқларда бу ёй жағни мия қутисига бириктириб турувчи осма вазифасини бажаради. У иккита жуфт ва битта тоқ тоғайдан (суякдан) иборат. Устки жуфт тоғай гиомадибуляр тоғай деб аталади ва худди ана шу тоғай осма вазифасини бажаради. Чап ва ўнг гиоидларни ўзаро бирлаштирувчи остки жуфт тоғай — гиоид ва тоқ тоғай — копула тил ости скелети вазифасини бажаради. Ерда яшовчи умуртқалиларда гиоид ёй юқорида айтилган вазифасини йўқотиб, ўрта қулоқ аппарати ва томоқ ҳосил бўлишида иштирок этади (бу ҳақда «Сувда ҳам қуруқликда яшовчилар» бўлимида батафсил баён этилади).

**Ҳаракат органлари.** Икки хил: тоқ ва жуфт ҳаракат органларини фарқ қилиш керак.

Тоқ ҳаракат органлари — елка, дум, анал сузгичлари скелети бошқа қисмлар билан қўшилмайдиган бир қатор тоғай ёки суяк нурлардан ташкил топган.

Жуфт ҳаракат органлари скелети ҳаракат органлари камарлари ва эркин ҳаракат органлари скелетига бўлинади. Ҳаракат органлари камарлари ҳамма вақт ҳайвон танасининг ичида жойлашган бўлади. Уларнинг тузилиши ҳар хил гуруҳларда турлича бўлганлиги учун ўз жойида тушунтирилади. Умуртқали ҳайвонларда эркин ҳаракат органларининг скелети икки хил: балиқларда сузгичлар ва ерда яшовчиларда беш бармоқли ҳаракат органлари бўлади. Биринчи ҳолатда скелет камарга нисбатан ричаг сифатида ҳаракат қилувчи бир неча қатор тоғай ёки суяклардан иборат. Беш бармоқли ҳаракат органларида скелет фақат камарга нисбатан биргаликда ҳаракат қилувчи эмас, балки бири





11-расм. Умуртқали ҳайвонлар скелетининг схемаси:  
I— балиқнинг скелети; II— қуруқликда яшовчи ҳайвоннинг скелети.

иккинчисига нисбатан ҳам алоҳида ҳаракат қила оладиган бир қанча ричаглардан ташкил топган (11-расм).

**Ҳазм қилиш органлари.** Ҳазм қилиш органлари системаси асоси оғиз тешигидан бошланиб, анал тешиги билан тугалланадиган найчадан иборат. Ҳазм қилиш йўли гаструланинг энтодермал найчасидан ҳосил бўлади (ланцетникнинг ривожланишига қ.). Шунга кўра ҳазм қилиш йўлининг эпителийсидан энтодермадан иборат. Фақат оғиз ва анал тешиги олдида энтодермал эпителий секин-аста эктодермал ҳолатга ўтади. Бу юқорида айtilган тешиклар пайдо бўлиши вақтида тана деворларининг (демак, энтодерманинг) бўртиши билан боғлиқ.

Ҳазм қилиш йўли қуйидаги асосий қисмларга бўлинади: 1) озиқни қабул қилувчи оғиз бўшлиғи; 2) ҳамма вақт нафас олиш органлари билан боғлиқ бўлган ҳалқум; балиқларда ҳалқумга жабра ёриқлари очилади, ерда яшовчиларда эса томоқда ҳиқилдоқ тешиги жойлашган; 3) қизилўнғач; 4) ошқозон (меъда) ҳазм қилиш йўлининг кенгайган қисми бўлиб, баъзи ҳолларда (кави қайтарувчи сут эмизувчиларда) анча мураккаб тузилган; 5) ичак. Типик ҳолатларда у олдинги, яъни ингичка, ўрта, яъни йўғон, орқа, яъни тўғри ичакка бўлинади. Оддий ҳолатларда, тўғрак оғизлиларда ичак қисмларга бўлинмайди, у тананинг узунлигидан калтароқ бўлади. Баъзи бир сут эмизувчиларда айtilган бўлимлардан ташқари, бошқа бўлимлар — ўн икки бармоқ ичак ва кўричак фарқ қилинади ва уларнинг умумий узунлиги тана узунлигига нисбатан бир неча марта ортиқ бўлади.

Иккита асосий ҳазм қилиш беши — жигар билан ошқозон ости беши эмбрионал ичакнинг олдинги томони бўртишидан ҳосил бўлади. Жигар ичак кўр ўсимтасининг қорин томони деворидан пайдо бўлади (ланцетник ичагининг жигар ўсимтасини таққосланг). Пайдо бўлган жигарнинг суяқлик йўллари ингичка ичакка қўшилади. Ошқозон ости беши ичак ўсимтаси

ҳисобланган бир нечта, кўпинча учта муртақдан пайдо бўлади. Бу без йиғиқ (жипс) бўлмай, бўлакчалари ўн икки бармоқ ичак туткичи бўйлаб жойлашганлиги билан жигардан фарқ қилади.

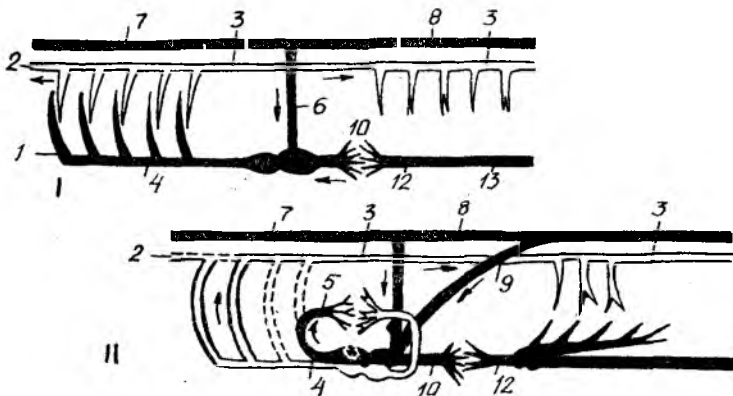
Бу иккала безнинг вазифаси озиқ ҳазм қилишга нисбатан анчагина кенг. Масалан, жигар мойларни эмульсияловчи ва бошқа ферментларни активлаштирувчи ўт суюқлиги ишлаб чиқаришдан ташқари, моддалар алмашинувида катта роль ўйнайди. Моддалар парчаланиши натижасида ҳосил бўладиган баъзи заҳарли маҳсулотлар бу ерда нейтралланади, мочевина ҳосил бўлади, гликоген тўпланади. Ошқозон ости ферментлари оқсиллар, ёғлар ва углеводларни парчалайди. Шу билан бирга ошқозон ости беzi ички секретия органи ҳисобланади. Бу функциянинг бузилиши организмнинг қанддан фойдаланиш қобилияти йўқолишига сабаб бўлади. Натижада оғир касаллик — д и а б е т пайдо бўлади.

**Нафас олиш органлари.** Умуртқалиларнинг нафас олиш органлари икки хил бўлади: жабралар ва ўпкалар; бундан ташқари, баъзиларида тери орқали нафас олиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. **Ж а б р а а п п а р а т и**, одатда, ҳалқумни ташқи муҳит билан боғловчи симметрик жойлашган жуфт ёриқлар системасидан иборат. Жабра ёриқларининг олдинги ва орқа деворлари пластинкасимон ўсимта ҳосил қилувчи шилиқ қобиқ билан ўралган; ўсимталар **ж а б р а я п р о қ ч а л а р и** дан иборат.

Юқорида айтилган ҳар бир япроқларга эга бўлган (олдинги ва орқа) жабра ёриқлари девори **я р и м ж а б р а** деб аталади. Жабра ёриқлари орасида висцерал жабра ёйлари жойлашган (висцерал скелет ҳақидаги бўлимга қ.). Шундай қилиб, ҳар бир жабра ёйи ҳар хил иккита жабра ёриғининг ярим жабралари билан, яъни бир ёриқнинг олдинги ярим жабраси ва иккинчи ёриқнинг орқа ярим жабраси билан туташган.

**Ж а б р а ё р и қ л а р и** ҳалқумдан ташқарига қараб ўсувчи жуфт энтодермал ўсимталар системаси сифатида ҳосил бўлади. Шу билан бир вақтда ташқи қаватнинг энтодермал ўсимталари ҳам ҳосил бўла бошлайди. Бу ўсимталар бир-бирига қарама-қарши ўсиб, кейин ўзаро бирлашади. Бинобарин, жабра ёриқлари энто ва эктодермал келиб чиқишга эга. Одатда, жабра япроқлари эктодермал муртақдан ҳосил бўлади. Фақат тўгарак оғизлиларда ва қалқондорларда улар энтодермадан ҳосил бўлган.

Қуруқликда яшовчи умуртқалиларнинг нафас олиш органи **ў п к а**. У ҳиқилдоқ орқали ҳалқумга очиладиган бир жуфт халтачадан иборат. Ўпка эмбрионал ривожланиш даврида ҳалқум деворининг қорин томонида пайдо бўладиган бўртмалар сифатида ҳосил бўлиб, энтодермал келиб чиқишга эга. Ривожланишининг бошланғич даврларида ўпка жабра ёриқларининг бир жуфт ички, яъни энтодермал бошланғичини эслатади. Шу ҳолат ва жабра билан ўпканинг қон таъминотидаги ўхшашлик ўпка



12-расм. Балиқнинг ва қуруқликда яшовчи ҳайвоннинг қон айланиш схемаси:

1— жабра артерияси; 2— уйку артерияси; 3— орқа аортаси; 4— қорин аортаси; 5— ўпка артерияси; 6— кюверов оқими; 7— олдинги кардинал вена; 8— орқа кардинал вена; 9— орқа ковак вена; 10— буйрак венаси; 11— ўпка венаси; 12— жигар қонқа венаси; 13— ичак ости венаси.

жабра халтасининг охирги жуфтига гомологик эканлигидан да-  
лолат беради.

**Қон айланиш органлари.** Умуртқали ҳайвонларнинг қон ай-  
ланиш системаси бош суяксизларники каби ёпиқ. У ўзаро боғ-  
лиқ қон томирлардан иборат бўлиб, оддий схемада икки оқимга  
бўлиниши мумкин: елка оқимида қон бошдан думга қа-  
раб оқса, қорин оқимида тескари томонга қараб оқади.  
Булардаги қоннинг ҳаракати юрак фаолиятига боғлиқ.

Умуртқалиларнинг юраги бир неча қисмга — ка-  
мераларга бўлинган қалин деворли мускул халтадан иборат.  
Юракнинг асосий қисмлари қонни қабул қилувчи юрак бўл-  
маси ва қонни танага йўналтирувчи қоринчадан иборат.  
Умуртқалиларнинг ҳар хил синфларида юрак камераларининг  
сони турлича бўлади.

Эмбрионал ривожланишда юрак қорин аортасининг орқа то-  
монининг кенгайиши ва шу ерда қайрилган ҳалқа ҳосил бўли-  
шидан шаклланади. Ҳалқанинг олдинги қисмидан юрак қорин-  
часи, орқа қисмидан юрак бўлмаси пайдо бўлади.

Юрак кўндаланг йўлли мускуллардан иборат, аммо унинг  
қисқариши ирода импульсларига бўйсунмайди.

Юракнинг нисбий ҳажми (юрак массасининг тана массасига  
фоиз ҳисобидаги нисбати, яъни юрак индекси) турли систе-  
матик гуруҳларда ўзгариб туради. Бунда аниқ филогенетик қо-  
нуният кузатилади (1-жадвал).

Қоннинг нисбий массаси ҳам худди шундай қонуният асоси-  
да ўзгаради (2-жадвал).

**Турли синфга мансуб умуртқалиларнинг юрак индекси  
(Стрельниковдан, 1970)**

Умуртқалилар синфлари	Юрак индекси	
	мода	максимум
Тоғайли балиқлар	0,1—0,2	0,3
Суякли балиқлар	0,2—0,3	0,6
Амфибиялар	0,3—0,4	1,0
Рептилиялар	0,3—0,4	2,1
Қушлар	1,0—1,5	2,5
Сут эмизувчилар	1,0—1,5	1,7

2-жадвал

**Турли синфга мансуб умуртқалилар қонининг нисбий массаси  
(Проссер ва Браундан, 1967)**

Умуртқалилар синфлари	Қонининг нисбий массаси
Тоғайли балиқлар	2—7
Суякли балиқлар	2—7
Амфибиялар	3—9
Рептилиялар	4—15
Қушлар	6—10
Сут эмизувчилар	6—13

Келтирилган рақамлар унча аниқ бўлмаслигига қарамасдан, улар филогенетик қаторда моддалар алмашинуви интензивлигининг ортиб боришини кўрсатади.

Қон томирлари икки системага бўлинади: артериал системада қон юракдан чиқади, веноз системада қон юракка қайтади.

Тубан умуртқалиларда (тўғарак оғизлилар ва балиқларда) битта қон айланиш доираси бўлиб, бутун веналарда ва юракда вена қони бўлади. Кейинчалик, ўпка пайдо бўлиши билан иккита: а) юракдан қонни бутун органларга (типик ҳолатда чап юрак қоринчасидан) тарқатувчи ва ҳамма вақт қонни ўнг юрак бўлмасига қайтарувчи катта қон айланиш доираси; б) қонни юракдан (типик ҳолатда ўнг юрак қоринчасидан) ўпкага ва у ердан юракнинг чап бўлмачасига олиб келувчи кичик қон айланиш доираси ҳосил бўлади. Катта қон айланиш доирасидаги артерияларда артериал қон, кичик қон айланиш доирасидаги артерияларда веноз қон бўлади. Катта қон айланиш доирасидаги артерияларда веноз қон оқса, кичик қон айланиш доирасидаги веналарда артериал қон оқади.

Умуртқалилар қони рангсиз плазма суюқлигидан иборат бўлиб, унда қоннинг шаклли элементлари: қизил қон таначала-

ри, яъни эритроцитлар, махсус бўёқ моддаси бўлган гемоглобин ва оқ қон таначалари, яъни лейкоцитлар бор. Эритроцитлар кислород ташигани учун оксидланиш жараёнларида иштирок этади. Лейкоцитлар танага тушган микроорганизмларни йўқотишда иштирок этади. Бундан ташқари, қонда унинг ивишида муҳим аҳамиятга эга бўлган амёбасимон тромбоцитлар бўлади.

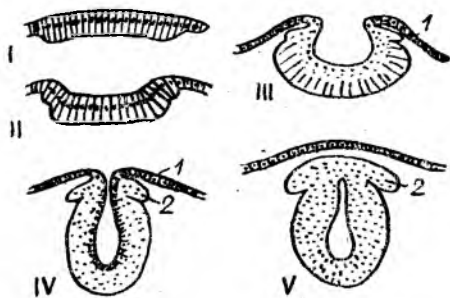
Умуртқалиларда қон айланиш системаси билан боғлиқ бўлган лимфа системаси ҳам мавжуд. У лимфа томирлари ва лимфа безларидан иборат. Лимфа системаси очиқ. Унинг фақат йирик томирлари алоҳида деворли бўлиб, тармоқлари турли органлар ҳужайралари ва қон томирлари орасига очилади. Лимфа томирларида лимфа безларидан ажраладиган рангсиз лимфа суюқлиги — лимфа оқади. Лимфада эса лимфоцитлар бўлади. Лимфа оқими йирик томирларнинг айрим (лимфатик юрак деб аталувчи) қисмлари қисқариши ва айрим органлар томирларидаги босимнинг доим ўзгариб туриши натижасида юзага келади.

Лимфа системаси қон билан тўқималар орасида моддалар алмашинувида воситачи вазифасини ўтайди.

**Нерв системаси.** Умуртқалиларда ҳам, худди бош суякسىзлардаги каби, нерв системаси эмбрионлик даврида муртакнинг орқа томонидан, эктодерма қисмида ичи ковак най шаклида ҳосил бўлади (13-расм). Кейинчалик у дифференцияланиб: а) бош мия ва орқа миядан иборат бўлган марказий нерв системасини; б) бош мия ва орқа миядан чиқувчи нервлардан периферик нерв системасини; в) умуртқа поғонаси ёнида жойлашган ва ўзаро кўндаланг занжирлар билан боғланган симпатик нерв системасини ҳосил қилади.

Бош мия нерв найчасининг олдинги қисмида бўртма шаклида пайдо бўлиб, кейин учта бошланғич мия пуфакчаларига бўлинади (14-расм). Кейинчалик бирламчи мия пуфакчасининг олдинги қисмидан бўртма

пайдо бўлиб, олдинги миани ҳосил қилади; унинг орқа қисми эса оралик мияга айланади; иккинчи бошланғич пуфакча қисмларга бўлинмайди ва ундан ўрта мия пайдо бўлади. Учинчи бошланғич пуфакча тепасининг бўртиши натижасида мияча ҳосил бўлиб, унинг тагида узунчоқ мия жойлашади. Бундан ташқари, олдинги мия чап ҳамда ўнг қисмларга бўлинади.



13-расм. Умуртқали ҳайвонлар нерв системасининг изчил ривожланиш bosқичлари (схематик кўндаланг кесими):

1— эпидермис; 2— ганглионар пластинка.

Нерв найчасининг олдинги бўлими ўсиши ва дифференцияланиши билан невроцел ҳам тегишлича ўзгаради. Унинг олдинги мия ярим шарларидаги кенгайган жойи миянинг ён қоринчалари дейилади. Тубан умуртқалиларда (чап ва ўнг) ён қоринчалар бир-биридан ажралмаганлигини қайд қилиш лозим. Невроцелнинг оралиқ мия қисмида кенгайиши учинчи қоринча, ўрта мия бўшлиғи сिल्виев оқими, узунчоқ мия бўшлиғи — тўртинчи қоринча сифатида ифодаланади (14-расмга қ.).

Олдинги мия симметрик жойлашган иккита ўсимта сифатида давом этиб, улардан биринчи жуфт бош нерви — ҳидлаш нервлари чиқади. Оралиқ миянинг тубидан (бош миянинг иккинчи жуфт нерви) кўриш нервлари чиқади.

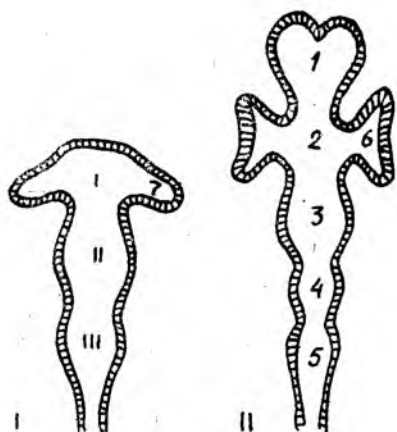
Оралиқ мия устида оёқчали иккита бўртма ҳосил бўлади: уларнинг олдингиси тепа орган ва орқадагиси эпифиз дейилади. Тубан умуртқалиларда (тўғарак оғизлиларда) иккала орган ҳам ёруғни сезиш функциясини бажаради. Юқори умуртқалиларда (рептилиялардан ташқари) тепа орган йўқолиб кетади, эпифиз эса ички секреция беzi вазифасини бажаради. Рептилияларда тепа орган яққол ифодаланган кўзга ўхшаш хусусиятга эга бўлиб, тепа кўзи деб аталади.

Оралиқ мия тубидан тоқ бўртма — воронка ҳосил бўлиб, унга тузилиши ва функцияси мураккаб бўлган гипофиз ёндошади. Гипофизнинг олдинги қисми оғиз бўшлиғи эпителийсидан, орқа қисми эса мия моддасидан ҳосил бўлади.

Ўрта миянинг устки қисмида жуфт бўртма — кўриш дўмбоқлари ҳосил бўлади. Ўрта миядан учинчи жуфт (кўз ниҳаракатлантирувчи), бош нерви чиқади. Бош миянинг тўртинчи жуфт (фалтак) нерви ўрта ва узунчоқ мия чегарасидан чиқади. Бошқа барча бош нервлари узунчоқ миядан чиқади.

Орқа мия узунчоқ миядан кескин ажралмайди. Орқа мия марказида (органнинг асосий ўқи бўйлаб) умуртқали ҳайвонларда орқа мия канали деб аталувчи невроцел сақланади.

Орқа миядан метамер ҳолда (сегментлар сонига қараб) орқа мия нервлари чиқади. Улар иккита: сезувчи — орқа ва ҳаракатлантирувчи — қорин толалари сифатида чиқади. Бу толалар орқа миядан чиқиб ўзаро қўшилиб, орқа мия нервларини



14-расм. Бош миянинг ривожланиш схемаси:

I—уч пуфак босқичи (кўз пуфаклари билан); II—беш бўлим босқичи:  
I—олдинги мия; 2—оралиқ мия; 3—ўрта мия; 4—мияча; 5—узунчоқ мия; 6—кўз боқали; 7—кўз пуфаги.

ҳосил қилади, кейин яна елка ва қорин толаларига ажралади. Бунда орқа толаси сезиш характерини тўлиқ сақлайди, қорин толалари эса аралаш бўлади.

**Сезги органлари.** Ён чизиқ органлари фақат сувда биринчи ҳаёт кечирган умуртқалиларга хос. Эмбрионал ривожланиш даврида бу органлар эктодерма қалинлигида маълум тартибда жойлашган дифференцияланувчи сезиш дўмбоқчаларини ҳосил қилувчи ҳужайралардан ташкил топади. Тўғарак оғизлиларда ва амфибияларда бу органлар юзада ёки чуқурчаларда жойлашган. Балиқларда бир қанча тешикчалар орқали ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган чуқурча, нов ёки каналчаларда жойлашган. Ён чизиқ органларининг каналчалари бошда ва тананинг ён томонларида жойлашган. Балиқнинг бу органлари сувнинг кучсиз тебранишини, тананинг турли қисмларига бўлган сув босимини, яъни сув оқимининг тезлиги, йўналишини, ўз танасининг ҳаракатини, йўлида турли буюмлар борлигини сезади.

**Ҳидлаш органлари** эмбрионал ривожланиш даврида бошнинг олдинги қисмида бир жуфт бўртма шаклида пайдо бўлиб, улардан ташқи муҳит билан ташқи бурун тешиклари орқали боғланидиган ҳидлаш капсулалари ҳосил бўлади. Фақат тўғарак оғизлиларда ва қирилиб кетган қалқондорларда ҳидлаш капсуласи тоқ. Жабра билан нафас олувчиларда ҳидлаш капсуласи берк бўлади. Ўпка билан нафас олувчиларда улар ички бурун тешиклари деб аталувчи махсус тешикчалар орқали оғиз бўшлиғи билан боғланади. Бу ҳолатда айтилган органлар нафас олиш йўли вазифасини ўтайди. Тоғайли балиқларда ташқи бурун тешиклари оғиз бўшлиғига чиқувчи тери бурмалари билан қопланган новлар пайдо бўлади. Бу новларнинг чеккалари ўзаро қўшилиб ўсиши натижасида ички бурун тешиклари ҳосил бўлади.

**Кўриш органларининг** шаклланиши анча мураккаб бўлади (15-расм). Оралиқ миyanинг ён деворчаларидан жуфт бўртмалар пайдо бўлиб, улар ўсини жараёнида аввал яссилашади, кейин ичкарига ботади. Икки қаватли кўз бокали ҳам шундай ҳосил бўлиб, унинг ички қавати тўр пардага, ташқи қавати кўз соққасининг пигментли ташқи қаватига айланади. Бошланғич — муртакнинг асоси торайиб, кўз бокали жойлашган пояча кўриш нервига айланади. Шу билан бир вақтда ривожланаётган кўз соққасига қарама-қарши жойлашган эктодерманинг бир қисми ажрала бошлайди. Бу гавҳарнинг бошланғичидир. Ташқаридан кўз бокали томирли қобиқ ва склера ҳосил қилувчи мезодерма билан қопланади. Склеранинг олдинги қисми эктодерма билан қўшилиб ўсиб, юпқалашади, шаффоф бўлиб, шох пардага айланади.

Шундай қилиб, кўз соққаси мия моддасидан (тўр парда ва пигментли қобиқ), мезодермадан (томирли парда, склера, қисман шох парда) ва эктодермадан (кўз гавҳари, қисман шох парда) ҳосил бўлади.

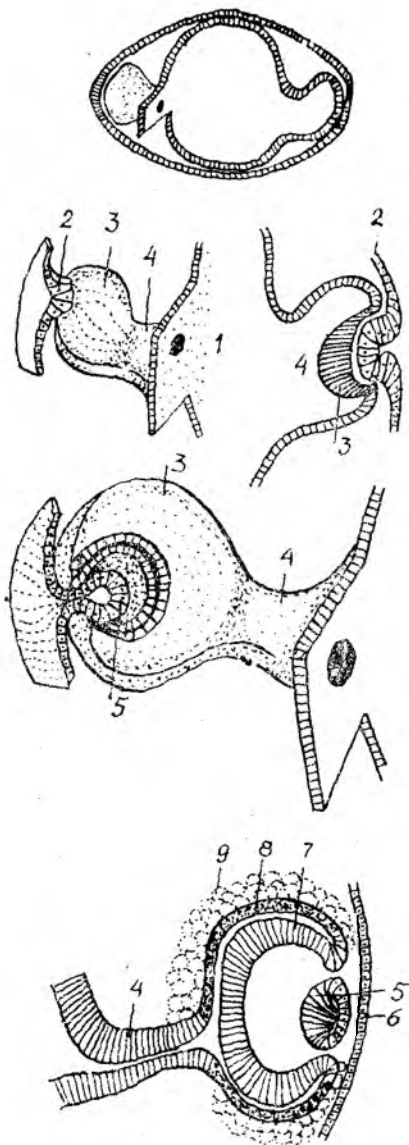
Кўз соққасининг ички қисми икки қисмдан: кўз гавҳари би-

лан шох парда орасида жойлашган олдинги камера дан ва кўз гавҳари билан тўр парда орасида жойлашган орқа камера дан ташкил топган. Биринчи камера сувсимон суюқлик билан, иккинчи камера дирилдоқ масса — шишасимон танача билан тўлган бўлади.

Эшитиш органи эмбрионал ривожланиш даврида бошнинг ён томонларида эктодерманинг жуфт ботиқлиги шаклида пайдо бўлади (17-расм). Бу ботиқлик чуқурлашиши билан унинг ички қисми кенгаяди, ташқи қисми эса аксинча, торая бориб, эндолимфа каналига айланади. Бу канал кўпинча ташқи муҳит билан боғланмайди. Ички қисм — эшитиш пуфакчаси икки қисмга: овал халтача деб аталувчи устки, юмалоқ халтача деб аталувчи остки қисмга бўлинади. Овал халтачадан ўзаро перпендикуляр жойлашган учта ярим доира каналлар чиқади. Юмалоқ халтачадан юқорида гапирилган эндолимфа оқими ва кўпинча ичи ковак, учи берк чифаноқ чиқади.

Қайд этилган барча ҳосилалар пардасимон лабиринт ёки ички қулоқ деб аталади (18-расм).

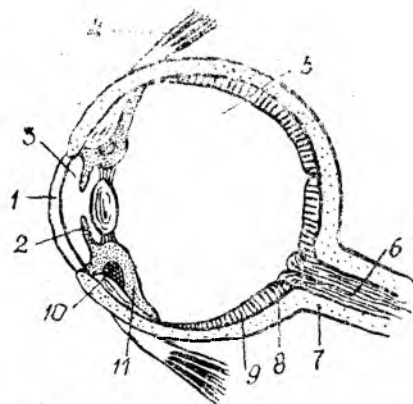
Пардали лабиринт эндолимфа суюқлиги билан тўлган бўлиб, унинг ичида эндолимфага оқ ранг берувчи анча кўп оҳак конкрециялар — отолитлар



15-расм. Кўзнинг изчил ривожланиш босқичлари (А. ва П. Клегг, 1968):

1—оралиқ мия; 2—кўз қорачиғини ривожлантирувчи эпидермис; 3—кўз боқалининг ривожланиши; 4—кўз боқали оёқчалари; 5—қорачик; 6—муғуз парда; 7—тўр парда; 8—пигментли парда; 9—мезодерма хужайралари.



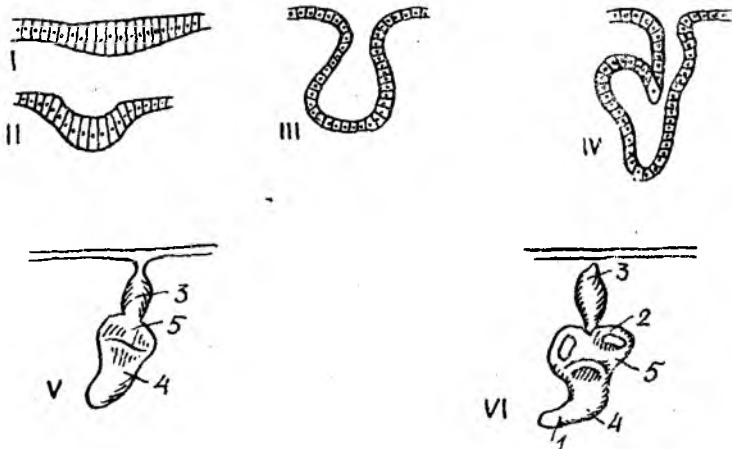


16-расм. Одам кўзининг сагиттал кесими:

1— мугуз парда; 2— камалак парда; 3— олдинги камера; 4— кўз мускули; 5— шишасимон тана; 6— кўриш нерви; 7— склера; 8— томчил парда; 9— тўр парда; 10— киприк мускуллари; 11— киприкки тана.

Ички қулоқ, яъни пардали лабиринт эшитиш органининг барча умуртқалиларда бўладиган функционал жиҳатдан энг муҳим қисмидир.

**Айириш органлари.** Барча умуртқали ҳайвонларнинг айириш органлари буйракдан иборат. Аммо буйрақларнинг тузилиши ва функцияси умуртқалиларнинг ҳар хил гуруҳларида бир хил эмас.



17-расм. Ички қулоқнинг изчил ривожланиш босқичлари:

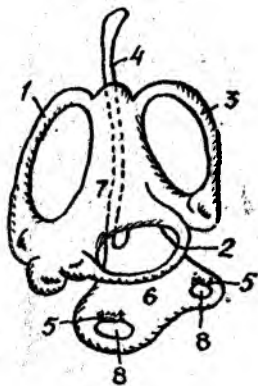
I— эшитиш плакодаси; II— чуқурча; III—IV— пуфак кесими; V—VI— ярим айлана қаналларнинг ривожланиши:  
1— чиғаноқнинг бошланғичи; 2— ярим айлана қанал; 3— эндолимфатик йўл; 4— айлана халтача; 5— овал халтача.

бўлади. Пардали лабиринтнинг ички деворида нерв учларига бой бўлган эшитиш доғлари бор. Улар ярим доира каналлар овал халтачалар билан қўшилган жойларда кўп бўлиб, у ерда шиш—ампулалар ҳосил қилади. Ампулаларда энг йирик отолитлар (статолитлар) ҳам бўлади.

Бутун пардали лабиринт системаси (тоғай ёки суякдан иборат) эшитиш капсуласига мужассамлашган бўлиб, лабиринт билан капсула орасидаги унча катта бўлмаган бўшлиқ перилимфа суюқлиги билан тўлган.

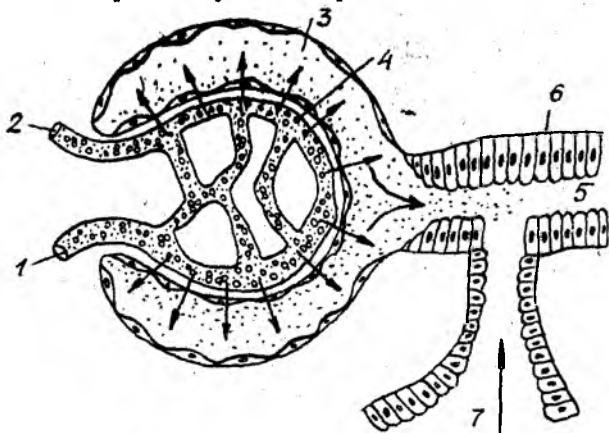
Тубан умуртқалиларда у дастлаб айириш махсулотларини бевосита ташқарига чиқарувчи тана бўшлиғига воронка — нефростомалар шаклида очилувчи айириш найчасининг системаси пайдо бўлади. Воронкалар ёнида айириш жараёнида айириш махсулотларини қонда филтрация қилишда маълум роль ўйнайдиган, қон томирларига бой бўртмалар — қон томирли тугунчалар жойлашган. Ҳар бир айириш найчасининг қарама-қарши учи умумий айириш йўлига очилади. Бундай турдаги айириш органи бош буйрак ёки бошланғич буйрак (пронефрос) деб аталади. Унинг чиқариш йўли пронефрик канал деб аталади. Тубан умуртқалиларда бошланғич буйрак фақат муртақ ҳолатида бўлади.

Вояга етган тубан умуртқалиларда бошқа хил буйрак — тана, яъни бирламчи буйрак (мезонефрос) ривожланади. Мезонефрос бошланғич буйрак орқасида ривожлана бошлайди. Унинг каналчалари тана бўшлиғи билан алоқасини деярли йўқотиб, айириш махсулотларини бевосита қондан олади. Шунинг учун нефростомалар рудиментлашган бўлади. Аксинча, юқорида айтилган қон томирли тугунчалари мураккаб чигал ҳосил қилади. Улар боумен капсуласи деб аталадиган махсус айириш каналчаларининг ўсимталарида жойлашади.



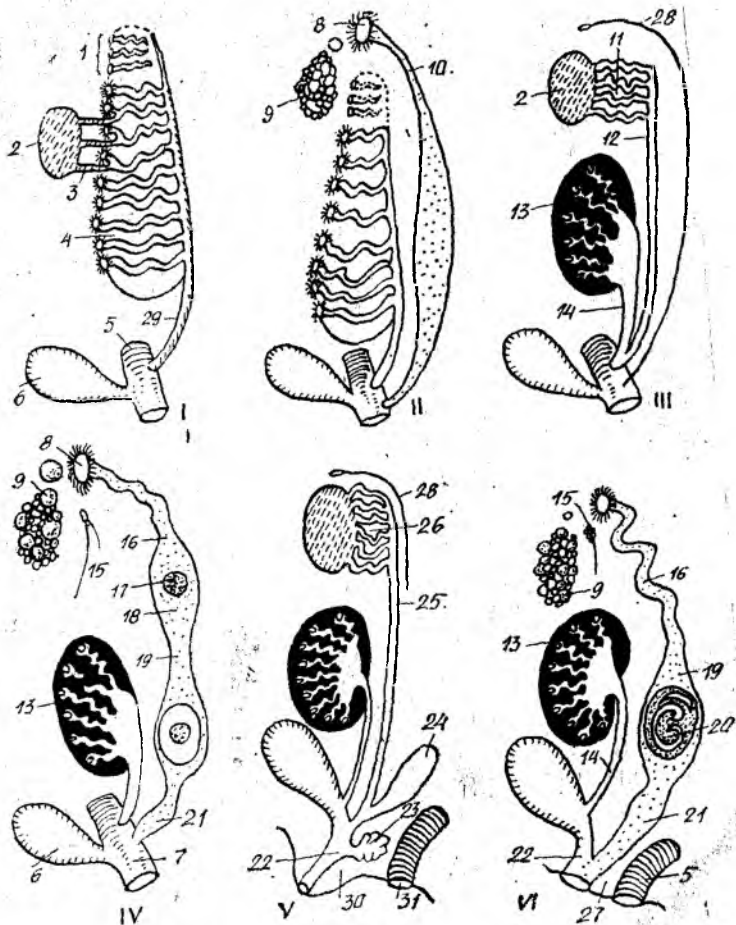
18-расм. Эшитиш лабиринти пардасининг схемаси:

1, 2, 3.— олд, ташқи, орқа ярим айлана каналлар; 4— эндолимфатик йўл; 5— эшитиш доғлари; 6— айлана халтача; 7— овал халтача; 8— отолитлар.



19-расм. Томир тугунчали Боумен капсуласи (А. ва И. Клегг, 1965, қўшимчалари билан):

1— олиб келувчи қон томири; 2— олиб чиқувчи қон томири; 3— Боумен капсуласи; 4— томирли тугунлар; 5— бирламчи сийдик; 6— буйрак каналчалари; 7— нефростома.



20-расм. Умуртқали ҳайвонлар сийдик-таносил системасининг схемаси:

I—эркак; II—урғочи ақула ва амфибия; III—эркак; IV—урғочи рептилия ва қушлар; V—эркак; VI—урғочи сут эмизувчилар: 1—пронефрос; 2—уруғдони; 3—уруғ чиқариш йўли; 4—мезонефрос (бирламчи буйрак); 5—орқа ичаги; 6—сийдик пуфаги; 7—клоакаси; 8—воронка; 9—тухумдони; 10—миллеров канали; 11—уруғдон ўсимтаси; 12—уруғ йўли; 13—метанефрос; 14—иккиламчи сийдик канали; 15—мезонефрос рудименти; 16—тухумдон йўли; 17—тухум хужайра; 18—тухум йўли деворидан ажраладиган оқсил; 19—бачадони; 20—бачадондаги эмбрион; 21—қан; 22—жинсий синус; 23—простата бези; 24—уруғ пуфаги; 25—уруғ йўли; 26—уруғдон ўсимтаси; 27—оралиқ; 28—мезонефрос канали; 29—копулятив орган; 30—анал тешиги.

Тана буйраги шаклланиб бўлгач proneфрос редукцияланади. Пронефрик канал иккига ажралади. Уларнинг бири билан мезонефрос каналчалари боғлиқ бўлиб, у сийдик йўли вазифасини ўтайди ва вольф канали деб аталади. Пронефрик канал-

нинг иккинчи қисми маълум вақтгача пронефрос билан боғлиқ бўлиб, унинг редукциясидан кейин ё йўқолади (эркакларида) ёки мюллер канали деб аталадиган (урғочиларида) жинсий йўл вазифасини бажаради.

Юқори умуртқалиларда пронефрос ривожланмайди ва муртак айриш органи сифатида мезонефрос хизмат қилади. Вояга етган ҳолатда мезонефрос тана буйраги орқасида ривожланувчи чанок буйраги, яъни метанефросга алмашинади. Бу ҳолатда буйрак каналчаларида тана бушлиғига очилувчи воронкалар бўлмайди, балки боумен капсуласи, мальпигий таначалари ривожлана бошлайди (19- расм.) Каналчалар вольф каналининг орқа учидан ажралувчи махсус умумий айриш йўли — метанефрик каналга очилади. Мезонефрос (эркакларида) чанок буйраги ҳосил бўлгандан сўнг йўқолади ёки (урғочиларида) унинг фақат олдинги учи қолиб, устидан жинсий безни (уруғдонни) вольф канали билан туташтирувчи каналчалар ўтади. Шундай қилиб, юқори умуртқалиларнинг эркакларида вольф канали сақланиб қолади, лекин жинсий суюқликни чиқариш вазифасини бажаради. Урғочиларида, худди тубан умуртқалилардаги сингари, бу вазифани мюллер канали бажаради (20- расм).

Урғочиларнинг жинсий маҳсулоти ҳамма вақт аввал тана бушлиғига, кейин (гонадалар билан боғлиқ бўлмаган) мюллер каналига тушади. Эркакларида етилган жинсий маҳсулотлар уруғ чиқарувчи каналчалар орқали мезонефрик буйракнинг олдинги қисмидан ўтиб, вольф каналига тушади. Бу ҳолат тубан умуртқалиларда рўй беради. Метанефрик буйракка эга бўлган юқори умуртқалиларда айтилган мезонефроснинг олдинги қисми ривожланмайди. У уруғдон билан вольф канали орасидаги функцияни бажаради. Бу уруғдон ўсимтаси ёки эпидидимис деб аталади. Шундай қилиб, жинсий маҳсулотнинг гашилишида жиддий фарқ йўқ. Тубан умуртқалиларда вольф канали сийдик ва уруғ йўли вазифасини ўтаса, юқори умуртқалиларда фақат жинсий йўл вазифасини ўташи билан фарқ қилади. Жинсий йўлларга эга бўлмаган тўғарак оғизлилар ва махсус тузилишга эга бўлган жинсий органли суякли балиқлар бу ҳолатдан холидир.

Умуртқали ҳайвонлар орасида гермафродитизм жуда кам учрайди. Барча юқори умуртқалиларнинг вакиллари айрим жинстин бўлиб, гермафродитизм нормал ҳолат сифатида фақат тубан формаларда учрайди.

#### ҲОЗИРГИ УМУРТҚАЛИЛАРНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

#### УМУРТҚАЛИЛАР, ЯЪНИ БОШ СУЯКЛИЛАР ҚЕНЖА ТИПИ (VERTEBRATA, ЯЪНИ CRANIATA) АНАМНИЯ (ANAMNIA)

Буларда нафас олиш органи сифатида бутун умр ёки личинга ҳолатида жабралар хизмат қилади. Тухумининг ривожланишида муртак пардаси ҳосил бўлмайди.

- I. Жағсизлар катта синфи (Agnatha).
    1. Тўғарак оғизлилар синфи (Cyclostomata).
  - II. Балиқлар катта синфи (Pisces).
    2. Тоғайли балиқлар синфи (Chondrichthyes).
    3. Суякли балиқлар синфи (Osteichthyes).
  - III. Тўрт оёқлилар катта синфи (Tetrapoda).
    4. Сувда ҳам қуруқда яшовчилар синфи (Amphibia).
- Амниота (Amniota).** Ривожланишининг бирон босқичида жабра билан нафас олмайди. Тухумининг ривожланишида муртақ пардаси ҳосил бўлади.
5. Судралиб юривчилар синфи (Reptilia).
  6. Қушлар синфи (Aves).
  7. Сут эмизувчилар синфи (Mammalia).

## МУРТАК ПАРДАСИЗ УМУРТҚАЛИЛАР (ANAMNIA)

### I. ЖАҒСИЗЛАР КАТТА СИНФИ (AGNATHA)

Жағсизлар умуртқалилар орасида энг оддий ҳайвонлар бўлиб, силур даврида анча кенг тарқалган. Оғзи сўрувчи типда, бошқа умуртқали ҳайвонларга хос бўлган ҳаракатчан жағлари йўқ. Жуфт ҳаракат органлари йўқ ва тана ҳаракати содда. Ички скелети тоғайдан иборат, аммо силурда яшаб, қирилиб кетган формаларида ташқи суяк скелет ривожланган. Кўпларида бурун тешиклари тоқ. Денгизларда, сув ҳавзаларида ҳаёт кечирилади. Иккита синфи маълум: бошланғич силурдан то девоннинг бошларигача яшаган қалқонлилар (Ostracodermi) ва ҳозирги тўғарак оғизлилар (Cyclostomata).

### ТУГАРАК ОҒИЗЛАР СИНФИ (CYCLOSTOMATA)

#### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Тўғарак оғизлилар ҳозирги умуртқалиларнинг энг оддий гуруҳидир. Шу билан бир қаторда уларда ярим ёки тулиқ паразитлик билан ҳаёт кечиришга мослашган қатор махсус белгилар мавжуд. Ташқи тузилиши ва биологиясига кўра, улар балиқларга яқин бўлса-да, қатор белгилари билан улардан фарқ қилади ва умуртқалиларнинг алоҳида тармоғи ҳисобланади.

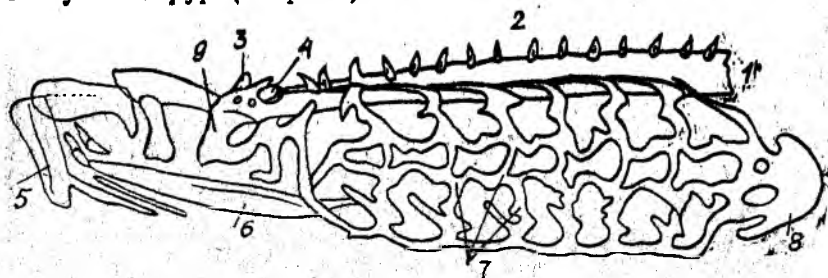
Тўғарак оғизлиларнинг жағи ва жуфт ҳаракат органларининг бўлмаслиги уларнинг оддийлигидан далолат беради. Ҳидлаш капсуласи тоқ бўлиб, ташқарига битта тешик орқали очилади. Жабра аппарати энтодермадан келиб чиққан ўзига хос япроқли жабра халтачаларидан иборат (шунинг учун ҳам тўғарак оғизлилар жабра халталилар деб ҳам аталади). Бу белгилар тўғарак оғизлилар ўзига хос тузилишга эга эканлигидан далолат беради. Ниҳоят, паразитлик билан яшашга мослашган адаптик белги сифатида сўргич воронкаси ва унинг асосида жойлашган оғиз тешиги, шох моддадан иборат тишларини ва безларга жуда бой бўлган туксиз терисини кўрсатиш лозим.

## ТУГАРАК ОФИЗЛИЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

**Ташқи кўриниши.** Танаси узунчоқ, угирсимон, жуфт ҳаракат органлари йўқ. Боши кенг сўрғич воронкаси билан тугаб, унинг четларида тери япроқчалар жойлашган. Воронка ичида ва катта тили учидида шох тишчалар жойлашган. Териси туксиз, танаси устини жуда кўп шилимшиқ модда чиқарувчи безларга бой бўлган эпидермис қоплаган. Тоқ бурун тешиги миногоаларда бошининг тепасида, кўзлари орасида, миксинларда, бошининг олдинги учидида жойлашган. Бошининг ён томонларида юмалоқ (балиқлардаги сингари ёриқсимон бўлмаган) жабра тешиклари бор.

**Скелети.** Тана ва дум қисмидаги ўқ скелети қалин бириктирувчи тўқима билан қопланган хордадан иборат. Бириктирувчи тўқима фақат хордани эмас, балки нерв найчасини ҳам ўраб туради. Бириктирувчи тўқима қобигида қатор жуфт, бўлажак умуртқаларнинг устки ўсимталарини ҳосил қилувчи майда тоғайлар жойлашган. Улар хорданинг юқори қисмига туташади. Улар орасида орқа мия жойлашган.

Мия қутиси ҳали жуда содда тузилган. У бош мия остида жойлашган тоғай пластинкадан иборат. Пластинка ўртасида тешикча бўлиб, ундан гипофизар ўсимта ўтади. Пластинканинг ён томонларига тоғайдан иборат эшитиш капсулалари туташади (аммо қўшилиб ўсмайди). Олдинда эса тоғайдан иборат ҳидлаш капсуласи жойлашган. Шундай қилиб, тўгарак офизлиларда ҳақиқий тоғай мия қопқоғи бўлмаганлиги ва мия тепадан парда билан қопланганлиги туфайли тўлиқ маънодаги мия қутиси бўлмайди. Мия қутисидан ташқари, офиз воронкаси билан тилни сақлаб турувчи мураккаб тоғайлар системасини ҳам эслатиб ўтиш зарур (21-расм).



21-расм. Миногоаниннг боши ва жабра аппаратининг скелети:

1—хордаси; 2—умуртқаниннг юқориги ёйи; 3—сезиш капсуласи; 4—эшитиш капсуласи; 5—сўрғич воронкаларининг скелети; 6—тил ости тоғайи; 7—жабраси; 8—юррак олди тоғайи; 9—тил ости ёйи.

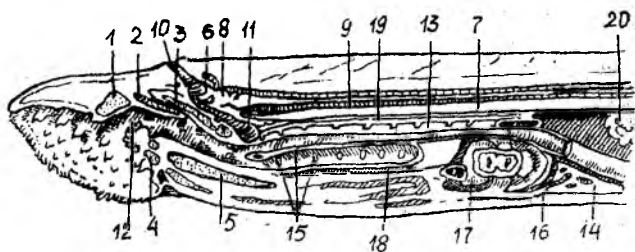
Миногоаларнинг висцерал скелети ўзаро жуфт-жуфт кўндаланг тоғай занжирлар билан боғлиқ бўлган тўққизта тармоқланма жабра ёйларидан иборат. Айтилган тоғайлар системасига орқа томондан юрак олди халтасининг тоғайи туташади. Олд

томондан жабра қутисига ўзгарган жабра ёйидан иборат бўлган жуфт стилсимон тоғай ва кўз ости тоғайлари бирикади. Миксинларда жабра қутиси бошланғич ҳолатда.

Мия қутиси ва висцерал скелет жағларнинг бўлмаслиги, мия қутиси тўлиқ эмаслиги, жабра ёйлари тармоқланмаганлиги, оғиз воронкасида мураккаб тоғай системаси бўлиши билан хarakterланади.

**Ҳазм қилиш органлари** шох моддадан иборат тишлар билан жиҳозланган кенг оғиз олди воронкасидан бошланади. Бақувват тилида ҳам тишлар бор. Ҳақиқий оғиз тешиги воронка асосида жойлашиб, ҳалқумга очилади. Ҳалқум миноголарда иккига: озиқни ўтказувчи юқориги ва жабра халтачаларига туташган, учи берк пастки қисмга бўлинади (22-расм). Меъдаси ривожланмаган ва қизилўнгачи бевосита ичакка қўшилади. У ичакдан клапан ёрдамида ажралиб туради. Ичаги қисмларга бўлинмайди ва ҳалқа ҳосил қилмайди. Унинг ичида винтсимон жойлашган спирал клапан деб аталувчи қатлам бўлиб, у ичакнинг ҳажмини кенгайтиради ва озиқнинг ичакдан ўтишини секинлаштиради. Шу тарзда озиқнинг тўлиқ ҳазм бўлиши таъминланади.

Ичакнинг олдинги қисмидан ҳосил бўлган ўсимта шаклидаги жигари бор (ланцетникнинг жигар ўсимтаси билан таққосланг). Меъда бези бошланғич ҳолатда.



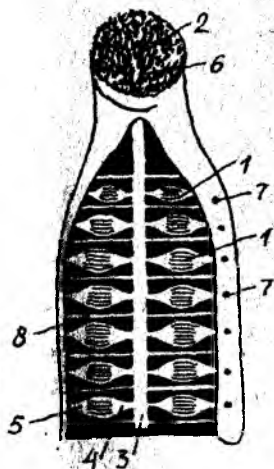
22-расм. Денгиз миногоаси бош қисмининг ситаттал кесими:

1—ҳалқасимон тоғай; 2—олдинги юқориги тоғай; 3—орқа юқориги тоғай; 4—ҳалқасимон тоғай; 5—тил тағи тоғайи; 6—сезиш каусуласи; 7—хордаси; 8—бош мияси; 9—орқа мияси; 10—бурун тешиклари; 11—питиутар халта; 12—тил иластинкаси типлари; 13—меъдаси; 14—жигари; 15—олдинги ўрта жабра ёриқлари; 16—юррак бўлмаси; 17—юррак қоринчаси; 18—қорни аортаси; 19—орқа аорта; 20—тухумдони.

**Жабра аппарати** ўзига хос тузилган. Тор юмалоқ ташқи жабра йўлларида жабра япроқлари бўлмайди, улар қон томирларига бой бўлган, деворлари жуда кўп пластинкали динзасимон жабра халтачаларига очилади. Жабра халтачаларининг қарама-қарши томонида (булар ҳам япроқсиз) ҳалқумга очилувчи ички жабра йўллари бор (23-расм). Тўғарак оғизлиларда жабра халтачалари ва жабра япроқлари энтодермадан келиб чиққанлигини алоҳида қайд қилиб ўтиш лозим. Бошқа ҳамма жабра билан нафас олувчи ҳозирги умуртқалиларда жабра япроқлари эктодерма бошланғичидан келиб чиққан.

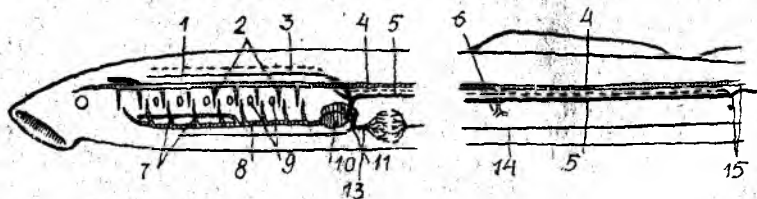
Нафас олишда сув оқими ташқи жабра тешиклари орқали жабра халтачаларига кириб, шу йўл билан чиқиб кетади. Миксийлар нафас олишидаги баъзи хоссалар ҳақида кейинроқ гапирилади. Тўғарак оғизлиларда жабра халтачаларининг сони 5 тадан 15 тагача ўзгариб туради.

**Қон айланиш органилари** асосан ланцетникларники сингари тузилган (24-расм). Аммо тўғарак оғизлиларда юрак бўлмаси ва юрак қоринчасидан иборат бўлган юрак бор. Юрак бўлмасига бутун вена қони қуйиладиган юпқа деворли вена синуси (вена қўлтиғи) келиб қўшилади. Қорин аортасидан битта жабралараро деворчада жойлашган, жабра япроқларини қон билан таъминловчи келтирувчи жабра артериялари чиқади. Чиқарувчи жабра артериялари аортанинг тоқ томирларига қуйилиб, булардан олдинга қараб уйқу артериялари, орқага қараб эса асосий тана артерияси сифатида орқа елка аортаси чиқади. Орқа аортаси бевоқифа ўқ скелет (айни ҳолатда хорда) остида жойлашади. Бошдан вена қони вена қўлтиғига қуйилувчи жуфт олдинги кардинал венага тупланadi. Худди шу ерга танадан қонни йиғувчи орқа кардинал веналар ҳам қўшилади. Ичак системасидан қон жигарга борувчи ва қайтариш системасини ҳосил қилувчи ичак ости венасига йиғилади. Жигардан жигар венаси орқали вена қўлтиғига қуйилади. Буйракларнинг қайтариш системаси йўқ.



23-расм. Денгиз миногасининг оғзи ва нафас олиш органи:

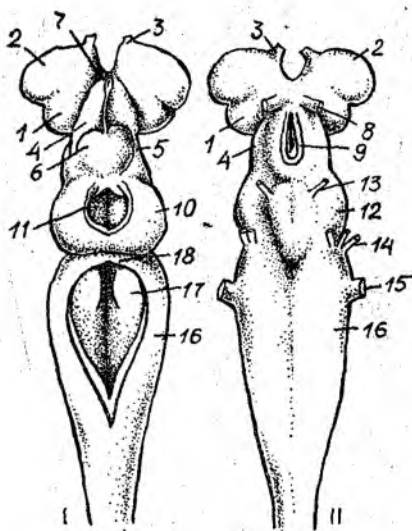
1— жабра халталари; 2— шоҳ тишлари; 3— умумий жабра йўли; 4— ички жабра йўллари; 5— ташқи жабра йўллари; 6— оғзи; 7— ташқи жабра тешиклари; 8— жабра халталари орасидаги тери тўсиқлар.



24-расм. Минога қон айланиш системасининг схемаси:

1— орқа аорта илдизи; 2— чиқарувчи жабра артериялари; 3— олдинги кардинал вена; 4— орқа аорта; 5— орқа кардинал вена; 6— ичак артерияси; 7— келтирувчи жабра артериялари; 8— қорин аортаси; 9— жабра артериялари; 10— меъдаси; 11— юрак қоринчаси; 12— веноз синуси; 13— жигар венаси; 14— ичак ости венаси; 15— дум венаси ва артерияси.





**25-расм.** Миногонинг миyasi (I—юқоридан; II—пастанд кўриниши):

1— олдинги мия ярим шарлари; 2— ҳидлаш қисми; 3— ҳидлаш нерви; 4— оралиқ мия; 5—6— ўнг ва чап габсцуляр ганглиялар; 7— гилофизни беркитиб турувчи тепа орган; 8— кўриш нерви; 9— мия воронкаси; 10— кўриш қисми; 11— ўрта мия тешиги; 12— ўрта мия; 13— кўзи ҳаракатлантирувчи нерв; 14— учламчи нерв; 15— эшитиш нерви; 16— узунчоқ мия.

**Нерв системаси.** Бош мия ҳамма умуртқали ҳайвонларга хос бўлган беш қисмга: олдинги, оралиқ, ўрта мия, миёча ва узунчоқ миёга бўлинади. Миянинг ҳажми, айниқса олдинги мия ва миёча, нисбатан кичик. Миянинг ҳамма қисмлари бир текисликда жойлашган бўлиб, юқори тузилишга эга бўлган умуртқалилардаги каби мия йўлаклари ҳосил қилмайди (25-расм). Мия пўстлоғида нерв моддаси йўқ ва у бутунича эпителийдан тузилган.

Бош мия нервлари 10 жуфт. Орқа мия нервлари иккита, орқа ва қорин томири сифатида чиқиб, ўзаро қўшилмаслиги ва умумий аралаш нерв ҳосил қилмаслиги билан бошқа умуртқалиларникидан фарқ қилади.

**Сезги органлари** жуда содда тузилган. Эшитиш органи фақат ички қулоқдан иборат бўлиб, иккита (миногаларда) ёки битта (миксинларда) ярим

доира каналли парда — лабиринтдан ташкил топган. Кўзи кучсиз ривожланган. Миногаларда шох модда қатлами ривожланмаган, миксинларда эса паразитлик билан ҳаёт кечирганлиги туфайли кўзлари дегенерацияланади.

Ҳидлаш органи тоқ бўлса ҳам, ҳидлаш нервлари жуфт. Ҳидлаш халтачасининг тубидан хорданинг олдинги учигача ковак п и т у и т а р ў с и м т а чиқади. Бу ўсимтанинг функцияси аниқланмаган. Ён чизиқлар юза чуқурчалардан иборат бўлиб, улар асосида адашган нервнинг учлари (X жуфт бош нервлари) жойлашган.

**Айриш органи** мезонефрик буйрақлар бўлиб, уларнинг олдинги қисмига пронефроснинг қолдиғи туташади (баъзи фикрларга кўра, *Vdellostoma* да функция бажарувчи пронефрос сақланади). Сийдик-жинсий синусига қўшилувчи вольф каналлари сийдик йўли вазифасини бажаради.

**Жинсий безлар** тоқ бўлиб, махсус чиқариш йўли йўқ. Жинсий маҳсулотлар гонадалар девори ёрилиши билан аввал тана бўшлиғига, у ердан махсус тешикча орқали сийдик-жинсий синусига тушиб, унинг канали орқали ташқарига чиқарилади.

Ҳозирги тўғарак оғизлилар миногалар ва миксинлар туркумига бўлинади. Баъзи систематиклар буларни алоҳида кенжа синф деб ҳам ҳисоблайдилар.

### 1. МИКСИНЛАР ТУРКУМИ (МУХИНИФОРМЕС)

Миксинлар аксарият ҳолда паразит тўғарак оғизлилардир. Улар ўлжасига ёпишибгина ҳаёт кечирмасдан, балки уни еб ичига ҳам киради. Шундай қилиб, булар вақтинчалик ички паразитлар ҳам. Улар бир қатор содда белгиларга эга. Териси туксиз, орқа сузгичи йўқ. Жабра тешиклари 15 тагача етади. Кўзи ожиз ва гавҳари бўлмаслиги билан характерланади. Ички қулоғида фақат битта ярим доира канал бор.

Ривожланиши тўғри, яъни личинка ҳосил қилмаслиги билан миногалардан фарқ қилади. Балиқлар билан озиқланади. Кўп вақтларда балиқчилар тўрига тушган балиқларни еб, катта моддий зарар етказади. Асосан денгиз ва океанларда тарқалган. Чучук сувли дарёларнинг қуйилиш жойларида кам учрайди. Иккала ярим шарда, Атлантика, Тинч ва Ҳинд океанларида топилган.

*Оддий миксина (Muxina glutinosa)* жуда тўлиқ ўрганилган, узунлиги 50 см. У Атлантика океанининг ҳар иккала қирғоғида тарқалган бўлиб, 20 дан то 350 метргача, баъзан 1000 м гача чуқурликда учрайди. Ҳинд, Тинч океанида, Шимолий ва Жанубий Америка, Япония, Африка, Янги Зеландия қирғоқларида учрайдиган *бделлостома (Bdellostoma)* нинг айрим турлари анча узун (1 м гача) бўлади.

### 2. МИНОГАЛАР ТУРКУМИ (РЕТРОМУЗОНИФОРМЕС)

Миногаларда паразитлик билан ҳаёт кечириш миксинларга нисбатан камроқ ифодаланган. Миногалар кўпинча балиқларга ёпишиб, уларнинг қони ва гўшти билан озиқланади. Баъзилари балиқлар тухумини ҳам истеъмол қилади; миногалар меъдасидан сувўтлар ҳам топилган. Миксинларга ўхшаб, миногалар танаси ҳам илонбалиқсимон, туксиз тери билан қопланган. Кўзлари бирмунча яхши ривожланган. Скелети анча тўлиқ ривожланган. Ҳидлаш капсуласи ҳалқуми билан туташмайди. Жабра тешиклари 7 жуфт бўлиб, ҳар қайсиси ташқарига алоҳида очилади. Ҳалқуми икки қисмдан иборат бўлиб, юқориги қисми қизилўнғач вазифасини бажарса, учи берк пастки қисмига жабра тешиклари очилади. Оғзи сўрғич воронкали, тили пармаловчи ва шох моддадан иборат тишлари бор.

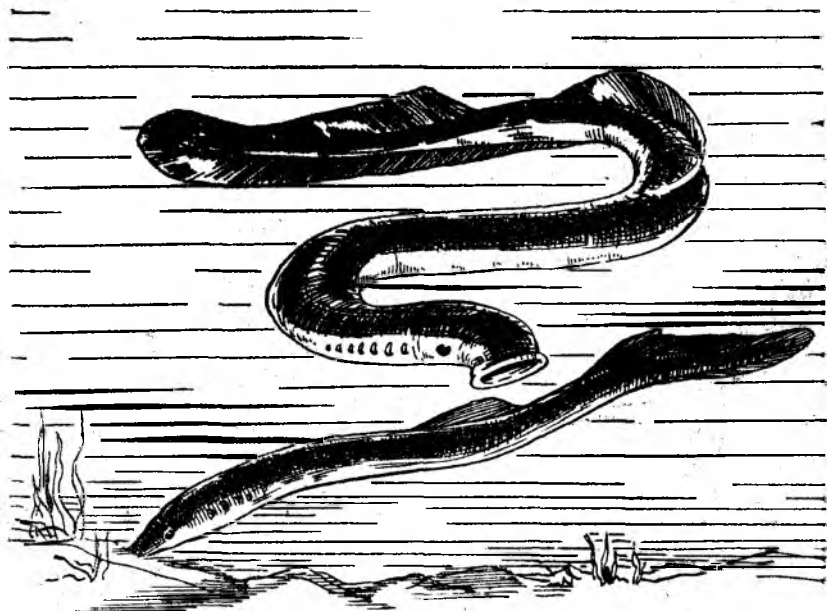
Миногалар ўзгариб ривожланиши билан миксинлардан фарқ қилади. Тухумдан ёриб чиққан, *пескоройка* деб аталувчи личинкаси вояга етган миногадан тубдан фарқ қилади. Унинг оғзи во-

ронка шаклида бўлмай, ёриқсимон. Томоғи қизилўнгач ва нафас олиш қисмларига бўлинмаган. Ҳалқумининг қорин томонидаги қисмида киприкли-безли эгатча бўлиб, у ланцетникнинг эндостилига гомологдир. У худди сувдаги озиқ заррачаларини қизилўнгачга йўналтирувчи эндостилга ўхшайди. Пескоройка ҳаёт тарзига кўра ланцетникка ўхшайди. Личинкаси ҳаётининг кўп қисмини денгиз тубида қумга кўмилиб ўтказди. Миногаларда бутун метаморфоз даври одатда, бир неча (2—5) йил давом этади.

Миногалар туркумининг деярли космополит тарқалган 7 авлодни бирлаштирган битта *Petromyzonidae* оиласи бор.

*Денгиз миногаси* (*Petromyzon marinus*, 26-расм) нинг узунлиги 50—100 см. У Атлантика океанининг Европа ва Америка қирғоқларида тарқалган. Урчиш учун дарёларга ўтса-да, лекин оқим бўйлаб унча юқорига кўтарилмайди. Денгизларда ҳар хил, баъзан 500 м гача чуқурликда яшайди. Кўпинча балиқлар, камдан-кам денгиз туби умуртқасиз ҳайвонлари билан озиқланади. Тухумини қазиган чуқурчаларга қўяди. Баҳорда тухум қўяди. Одатда, минога тухум қўйгандан кейин нобуд бўлмайди. Овлаш аҳамияти унча катта эмас.

*Каспий миногаси* (*Caspiomyzon wagneri*) ва *дарё миногаси* (*Lampetra fluviatilis*) ҳам типик ўткинчи ҳайвонлардир.



26-расм. Денгиз миногаси (юқорида) ва дарё миногаси (пастда)

Дарё миногаси 40 см узунликда бўлиб, Европадаги, Осиёнинг шимолидаги ва Шимолий Америкадаги денгизларда яшай-

ди. У ҳам дарёларда тухум қўяди. Май ойидан бошлаб бутун июнь ойи гала-гала бўлиб Нева дарёсига ўтиб, июннинг охирида тухум қўяди. Тухум қўйишга тайёрланаётган миногалар озикланмайди, ичаги атрофияланади. Баҳорги юришдан ташқари, кузги катта юриши ҳам бўлади. Бу миногалар дарёларда қишлаб, келгуси йили ёзда тухум қўяди. Дарё миногаси Каспий миногасига нисбатан камроқ аҳамиятга эга бўлса ҳам овланади.

*Булоқ миногаси (Lampetra planeri)* танасининг узунлиги 30 см дан кам. У Европадаги дарёларда яшаб, ҳеч қачон денгизларга ўтмайди. Май ойида тухум қўйиб, кейин нобуд бўлади. Овлаш аҳамиятига эга эмас.

## II. БАЛИҚЛАР КАТТА СИНФИ (PISCES) *БОСЕМ*

Сувда яшовчи умуртқали ҳайвонларда асосий, кўпчилигида эса ягона нафас олиш органи бир умр жабра ҳисобланади. Балиқлар оғзида ҳаракатчан жағ аппарати бўлиши билан тўгарак оғизлилардан фарқ қилади. Жуфт ҳаракат органлари кўкрак (олдинги жуфти) ва қорин (орқа жуфти) сузгичларидан иборат. Ҳидлаш тешиги бир жуфт. Жабра япроқлари эктодермадан келиб чиққан. Танаси, одатда, тангачалар билан қопланган.

Биологик жиҳатдан балиқлар тўгарак оғизлиларга қараганда анча юқори туради. Бу уларнинг чаққон ҳаракатида, озикни актив овлашда, умумий хатти-ҳаракатида ва ташқи муҳит таъсирини қабул қилишида ва унга мосланишида намоён бўлади. Юқорида айтилган барча ҳолатларнинг бўлиши айрим органларнинг, биринчи навбатда нерв системасининг, сезги органларининг ва скелетининг такомиллашувига боғлиқ.

Балиқлар табиатнинг умумий иқтисодида мазкур ўсимлик маҳсулоти ҳисобидан ҳосил бўладиган ўсимлик массаси ва тубан ҳайвонларни истеъмол қилувчи сифатида аҳамияти ниҳоятда катта. Демак, балиқлар ҳали хўжалик оборотига кирмаган биомасса ҳисобига танасида қимматбаҳо озик-овқат маҳсулотлари (гўшт, ёғ ва бошқалар) ҳосил қилади.

Балиқлар силур даврида чучук сувларда пайдо бўлиб, девонда барча сув ҳавзаларида ҳукмрон ҳайвонлар гуруҳига айланган. Девон даврининг бошидаёқ (ёки ҳатто силурда) балиқлар қатор тармоқларга бўлиниши аниқланган; ҳозирги вақтгача синф аҳамиятига эга бўлган икки тармоғи: *тоғайли балиқлар (Chondrichthyes)* ва *суякли балиқлар (Osteichthyes)* қолган.

### 1. ТОҒАЙЛИ БАЛИҚЛАР СИНФИ (CHONDRICHTHYES)

#### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Булар ҳозир унча кенг тарқалмаган (600 турга яқин) балиқлар гуруҳи бўлиб, уларнинг кўпчилигида содда тузилиш белгилари билан бир қаторда прогрессив белгилар ҳам намоён бўлади.

Скелети бутун умри давомида тоғайлигича сақланади. Ҳаракат органларининг елка камари танасини остдан ва ён томондан ўраб турган яхлит тоғай ёйидан иборат.

Териси энг примитив — содда плакоид тангачалар билан қопланган (айрим вақтларда тангачасиз). Жабра ёриқлари нисбатан кўп (5—7 та) бўлиб, плашли аюла ва химерлардан бошқаларда ҳар бири ташқарига алоҳида ёриқсимон тешик шаклида очилади. Жуфт сузгичлари горизонтал жойлашган. Сузгич пуфаги йўқ.

Юқорида айтилган белгилар билан бир қаторда прогрессив белгилар ҳам мавжуд. Булар олдинги мия қопқоғида нерв моддасининг бўлиши, ички уруғланиш, кўп турларининг тирик туғишида намоён бўлади.

Танасининг узунлиги 20 см дан 15 ва ҳатто 20 метргача етади. Барча океанлар (Каспий денгизидан ташқари) ва денгизларнинг тропик зоналарида тарқалган. Баъзи турлари дарёларга ўтади. Жойларда овлаш аҳамиятига эга.

Бу синф иккита кенжа синфга: *пластинкажабралилар (Elasmobranchii)* ва *яхлит бошлилар, яъни химерларга (Holocephali)* бўлинади.

## 1. ПЛАСТИНКА ЖАБРАЛИЛАР КЕНЖА СИНФИ (ELASMOBRANCHII)

Бу кенжа синфга аюлалар ва скатлар киради. Булар плакоид тангачалари борлиги билан характерланади. Ҳар бир жабра ёриғи ташқарига алоҳида очилади. Клоакаси бор. Кўп турлари бошининг олдинги қисмида роcт рум деб аталувчи ўсимта борлиги туфайли оғиз тешиги бошининг пастки томонида кўндаланг ёриқ шаклида жойлашган. Мия қутиси кўпинча гиостелик, баъзан амфистелик (қуйида танишилади).

Пластинка жабралиларнинг тузилиши билан батафсил танишиш учун қуйида аюланинг тузилишини кўрамиз.

**Ташқи кўриниши.** Аксарият аюлалар танаси узунчоқ, дуксимон. Бошининг олдинги томонида роcтруми бор. Бошининг ҳар икки томонида, одатда, 5 тадан жабра ёриқлари бор; фақат айрим ҳозирги аюлаларда (*Chlamydoselachidae* ва *Hexachidae*) улар 6—7 бўлади. Кўзларининг орқасида ҳалқумга очилувчи иккита тешик бор. Булар жағ ва тил ости ёйлари орасида жойлашган жабра ёриқларининг рудименти — сачратгичлардир. Танасининг остки томонида, думининг асосида клоака жойлашган. Дум сузгичи нотекис паллали. Бундай типдаги сузгич гетероцеркал сузгич деб аталади.

Жуфт ҳаракат органлари кўкрак ва қорин сузгичларидан иборат бўлиб, улар горизонтал жойлашган. Эркакларида қорин сузгичларининг ички томонида копулятив орган вазифасини бажарувчи бармоқсимон ўсимта ҳосил бўлади.

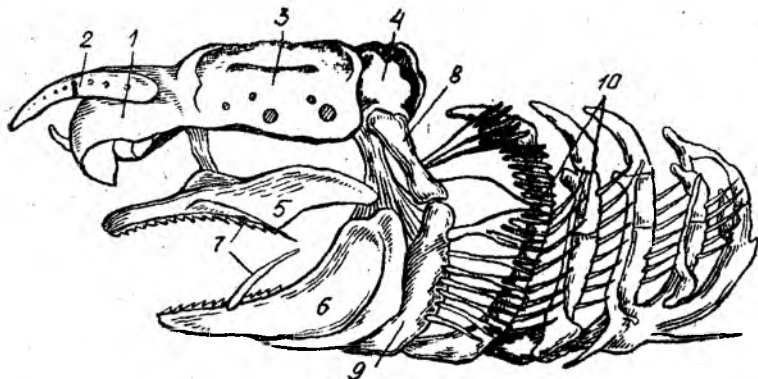
**Тери қоплами.** Эпидермиси кўп қаватли бўлиб, секретини

лашқарига чиқарувчи безли ҳужайраларга эга. Кориуми пишиқ ва толали. Териси пластинкалар шаклидаги плакоид тангачалар билан қопланган. Тангачалари кориумда ривожланиб, бошқа умуртқалилар тишининг дентинига яқин бўлган суяк модда — остеодентиндан ҳосил бўлади. Улар балиқнинг бутун танасини қоплайди ва оғиз тешигининг четлари бўйлаб жағларигача етади. Бу ерда у тананинг бошқа қисмларидагига нисбатан анча йирик бўлиб, тиш вазифасини бажаради. Бу ҳолат, шунингдек, тишлар билан плакоид тангачалар ривожланишидаги ўхшашлик улар гомологик эканлигидан далолат беради.

**Скелети.** Акулаларнинг скелети (айрим жойларида оҳак тузлари бўлишига қарамай) бутун умр тоғайдан иборат бўлиб қолади. Уқ скелети умуртқа поғонаси ва мия қутисидан ташкил топган. Умуртқа поғонаси фақат икки қисмга: тана ва дум қисмга бўлинади. Умуртқалар танаси олдинда ва орқадан ботиқ (амфицил умуртқа) бўлади. Иккита умуртқа танаси орасидаги бўшлиқда хорда сақланади. Бундан ташқари, хорда ҳар бир умуртқанинг ўртасида бўлган тор тешикчаларда ҳам сақланади.

Умуртқа поғонасига келиб қўшиладиган қовурғалар танани фақат юқоридан ва қисман ён томондан чегаралаб туради.

Бош скелети (27-расм) мия қутиси, сезги органлари капсуласидан ва роstrумдан иборат. Сезги органларининг барча капсулалари жуфт бўлиб, мия қутисининг асосий пластинкасига қўшилиб кетган. Мия қутисининг тепаси тоғайдан иборат бўлиб, у ҳали тўлиқ эмас. Чунки унинг олдинги томонида парда (олдинги фонтенел) билан қопланган катта жой бор. Биринчи умуртқанинг мия қутисига қўшилиб кетиши натижасида унинг энса бўлими ҳосил бўлади.



27-расм. Акуланинг бош скелети:

1—бурун капсуласи; 2—бурун ўсимтаси; 3—орбита; 4—энса капсуласи; 5—танглай квадрат суяги; 6—пастки жағ ёки меккелев тоғайи; 7—лаб тоғайи; 8—гиомандибуляр ёки осма; 9—гноди; 10—жабра ёйлари.

Рострум мия қутисининг олдинги томонидан чиқадиған таёқ-часимон учта тоғайдан иборат.

Висцерал скелет жабра ёйлари, тил ости ёйи ва жағ ёйидан ташкил топган.

Жағ ёйи икки жуфт тоғайдан ташкил топади. Устки жуфт тоғай танглай — квадрат тоғайи деб аталиб, юқориги жағ вазифасини бажаради. Пастки жағ вазифасини бажарувчи остки жуфт тоғай меккел тоғайи деб аталади. Кўп акулаларда танглай-квадрат тоғайи фақат олдинги қисми билан мия қутисига туташади. Унинг орқа қисми эса мия қутисига бевосита эмас, балки тил ости тоғайининг устки элементи бўлган гиомандибуляр тоғай орқали (гиостилия) бирикади. Камроқ турларда танглай-квадрат суягининг орқа бўлими мия қутисига бевосита бирикади. Бироқ бу ҳолатда ҳам гиомандибуляр тоғай танглай-квадрат суягига бирикади (амфистилия).

Жағ ёйининг олдинги қисмида, қадимги содда умуртқалиларнинг биринчи ва иккинчи висцерал ёйининг қолдиғи бўлган, лабтоғайи деб аталган икки жуфт майда тоғай жойлашган. Бинобарин, ҳозирги акулаларнинг жағ ёйи биринчи эмас, балки учинчи висцерал ёйдир.

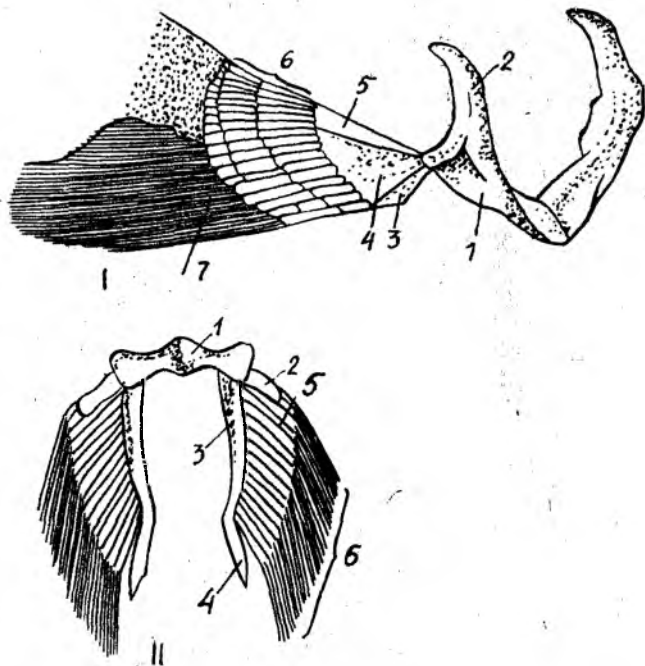
Тил ости, яъни гиоид жуфт гиомандибуляр тоғай, жуфт гиоид тоғай ва тоқ тоғай — копуладан ташкил топган. Гиомандибуляр тоғай мия қутисига гиоидга ва жағ ёйига бирикади. Копула чап ва ўнг томондаги гиоидларни ўзаро боғлайди.

Одатда, бешта бўладиган жабра ёйлари тўрт жуфт тоғайдан ва ёйнинг қорин томонида жойлашиб, унинг чап ва ўнг томони бир-бирига боғловчи битта тоқ тоғайдан ташкил топган. Жабра ёйларининг орқа чети бўйлаб, жабралараро деворлар таянчи бўлган тоғай нурлар жойлашган.

Жуфт ҳаракат органлари скелети тана корпусида жойлашган ва ҳаракат органлари таянчи бўлган ҳаракат органлари камарига ва эркин ҳаракат органлари скелетига бўлинади (28-расм).

Олдинги ҳаракат органлари (кўкрак сузгичлари) камари мускуллар қатламида эркин жойлашган ва учи қорин томонига қараган тоғай ёйидан иборат. Ёйнинг чап ва ўнг томонлари ўртасида бўртмалар бўлиб, уларга эркин ҳаракат органлари бирикади. Ўсимталардан юқорида жойлашган қисм курак, пастда жойлашган қисм коракويد қисм деб аталади.

Энг олдинги ҳаракат органлари скелети уч қисмдан иборат. Сузгичнинг асосида учта тоғай — камарга бирикадиган базалия жойлашган. Базалияларга, бир томондан, бир неча қатор жойлашган таёқчасимон тоғайлар — радиалиялар бирикади. Бундай сузгич *унисериал сузгич* деб аталади (бундай сузгич радиалиялар, базалияларнинг ҳар икки томонида жойлашган бисериал сузгичдан фарқ қилади). Икки хил нафас олувчи балиқлар сузгичини кўринг. Ниҳоят радиалияларга теридан ҳосил бўлган узун, ингичка эластик ипчалар бирикади.



28-расм. Эрак акуланнг бел камари ва жуфт сузгичлари скелети:

I. Елка камари ва курак сузгичи:  
 1— кораконд бўлими; 2— курак бўлими; 3—4—5— базалия; 6— радиалия; 7— эластик цплар.

Орқа ҳаракат органлари (қорин сузгичлари) клоака олдида танага кўндаланг жойлашган тоқ тоғайдан иборат. Қорин сузгичи скелетининг ўзида фақат битта ёки иккита базалия бор. Радиалиялар уларнинг ташқи қиррасига бирикади.

Тоқ сузгичлар скелети радиалия ва эластоидин ипчалардан ташкил топган.

**Ҳазм қилиш органлари.** Оғиз бўшлиғини чегараловчи жағларда, одатда, анча йирик тишлар бўлади. Оғиз бўшлиғи жабра ёриқлари билан кесилган ҳалқумга туташади. Юқорида айтилган жабра ёриқларининг рудиментал бўлган сачратгичлар ҳам ҳалқумга очилади. Қалта қизилўнгач ёйсимон эгилган меъдага очилади. Меъдадан эса калта ингичка ичак бошланади. Йўғон ичакнинг диаметри анча катта бўлиб, спирал клапанлари бор. Унинг хизмати тўғарак оғизлилар спирал клапанларининг вазифасидан фарқ қилмайди. Аммо улар ҳосил қилган спираллар йирик бўлгани учун чуқур ҳалқалар пайдо бўлади. Икки паллади жигарининг ўт пуфағи бўлиб, унинг йўли ингичка ичакнинг олдинги қисмига очилади.

Шундай қилиб, тоғайли балиқларнинг ҳазм қилиш органла-



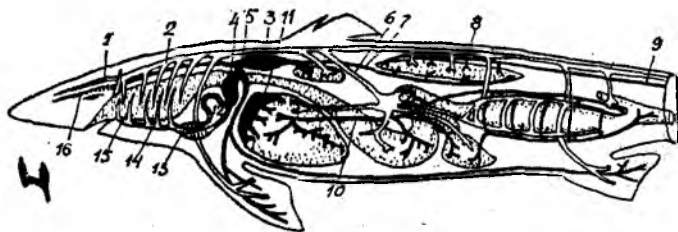
ри морфологик нуқтаи назардан мураккаблашиб, бу мураккаб-ланиши, биринчидан, унинг тўгарак оғизлиларга нисбатан кўп қисмларга бўлинишида, иккинчидан, ҳазм қилиш йўлида қайир-малар пайдо бўлиши билан унинг узунлашишида кўринади. Тўгарак оғизлиларнинг ҳазм қилиш йўли тўғри эканлигини эсла-тиб ўтамиз.

Тана бўшлиғида, меъданинг бўртган томонида, талоқ жой-лашган.

**Нафас олиш органлари.** Ҳар бир жабра ёриғининг бир учи ҳалқумга, иккинчи учи мустақил ташқарига очилади. Жабра тешиклари жабралараро кенг тўсиқлар билан бир-биридан аж-ралган бўлиб, бу тўсиқларда тоғайдан иборат жабра ёйлари жойлашган. Жабра япроқчалари жабра ёриқларининг олдинги ва орқа деворида жойлашиб, ярим жабраларни ҳосил қилади.

Балиқларнинг жабра япроқчалари эктодермадан келиб чиқ-қанлиги билан тўгарак оғизлилардан фарқ қилади.

**Қон айланиш системаси** (29- расм). Тоғайли балиқларнинг юраги икки камерали бўлиб, юрак бўлмаси ва қоринчасидан иборат. Юрак бўлмасига юпқа деворли кенг вена синуси ёндош-ган бўлиб, унга вена қони қуйилади.



29- расм. Оддий акула (*Acanthias*):

1— уйқу артерияси; 2— жабра усти артерияси; 3— орқа аортаси; 4— ве-ноз синуси; 5— кюверов йўли; 6— ички-мезентерал артерия; 7— кар-динал вена; 8— буйракнинг қопқа венаси; 9— дум венаси; 10— жигар қопқа венаси; 11— жигар; 12— юрак бўлмаси; 13— аорта конусли қо-ринча; 14— қорин аортаси; 15— жабра артерияси; 16— олдинги карди-нал вена

Юрак қоринчасининг орқа (қон оқимиға қараб) қисмиға ар-териал конус ёндошган. У қорин аортасининг бошланғич қисми-ға ўхшаш бўлса ҳам, юрак қоринчасининг бир қисмидир. Арте-риал конус юракнинг бир қисми эканлигини унда (юракнинг бошқа қисмларидаки) кўндаланг йўлли мускуллар борли-гидан билиш мумкин. Артериал конусдан қорин аортаси бошла-ниб, ундан жабраларға томон беш жуфт жабра артериал ёйлари чиқади. Ёйларнинг жабра япроқларигача бўлган қисми қон оқиб келувчи жабра артериялари деб аталади, жабралардан чиқувчи ва оксидланган қонни олиб чиқувчи қисми қон оқиб ке-тувчи жабра артериялари деб аталади. Қон олиб кетувчи арте-риялар узунасига жойлашган, аорта томири деб аталадиган жуфт томирларға қуйилади. Улар ўзаро қўшилиб, умуртқа по-

Ғонаси остида жойлашган ва ички органларни қон билан таъминловчи *орқа аортани* ҳосил қилади. Аорта томирларидан (чиқарувчи жабра артерияларининг биринчи жуфтидан) уйқу артериялари чиқиб, бошни қон билан таъминлайди.

Вена қони бошдан жуфт бўйинтуруқ (бошқача қилиб олдинги кардинал вена деб ҳам аталадиган) веналарга йиғилади. Танадан қон жуфт орқа кардинал венага тўпланади, улар юрак текислигида тегишли томоннинг бўйинтуруқ веналари билан тутшиб, вена синусига қўйиладиган жуфт кювьер оқимини ҳосил қилади. Кардинал веналар буйракда қопқа вена системасини ҳосил қилади. Ичаклардан қон ичак ости венасига қўйилади, у жигарда қопқа вена системасини ҳосил қилади. Жигардан қон жигар венаси орқали (кўпинча жуфт бўлади) вена синусига қўйилади.

**Нерв системаси.** Бош мияси нисбатан катта. Нерв моддаси фақат олдинги миянинг ости ва ён томонларида эмас, балки унинг қопқоғида ҳам бўлади. Урта мияси яхши ривожланган, миячаси катта.

**Сезги органлари.** Ҳидлаш халтачалари жуфт ва учи берк бўлади. Тепа кўзи йўқ. Жуфт кўзи балиқларга хос тузилган. Шох қатлами ясси, кўз гавҳари юмалоқ, юқориги ва пастки қовоқлари йўқ. Камроқ турларда кўз соққасини остки учидан юқорисига қараб беркитувчи ички қовоқ мавжуд. Эшитиш органи фақат ички қулоқдан—пардали лабиринтдан иборат. Учта ярим айлана канали бор. Ён чизиғи яхши ривожланган. Қўпчилигида у терида жойлашган ва ташқи муҳит билан тешикчалар орқали боғланидиган каналдан иборат. Содда акулаларда (*Chlamydo-selachus*) ён чизиқ усти очиқ каналча — эгатчалардан иборат.

**Жинсий ва айриш органлари.** Айриш органлари бирламчи буйрақлар — *мезонефрос*. Уларнинг чиқариш йўли бўлган жуфт вольф найи клоакага очилади. Қўпчилигида тухумдон жуфт. Жуфт уруғ йўллари (мюллер каналлари) тухумдон билан қўшилмай, улар яқинида тана бўшлиғига очилади. Тухум йўлининг юқори қисмида қобиқ безлари жойлашган. Пастки кенгайган қисми клоакага очилади. Урғочиларининг айриш ва жинсий йўллари алоҳида.

Жуфт уруғдон каналчалар системаси ёрдамида буйрақларнинг олдинги қисми билан боғланган. Бу каналчалар буйрак моддаси орқали ўтиб, вольф каналига қўшилади. Шундай қилиб, вольф канали эркакларида ҳам сийдик, ҳам жинсий йўл вази-фасини ўтайди. Буйрақларнинг олдинги қисми айриш функциясини бажармайди, балки уруғдон ортиғи бўлиб ҳисобланади. Фақат орқа бўлимлари айриш органи сифатида ишлайди.

Уруғ йўлларининг пастки қисми кенгайиб, юққа денорли уруғ халтачасини ҳосил қилади. Вольф каналининг ҳар *иккал-*си клоакага очиладиган жинсий айриш синусига қўйилади.

## 1. АКУЛАЛАР ТУРКУМИ (SELACHOIDEI)

Танаси, одатда, дуксимон бўлиб, айрим турларидагина бир-мунча яссилашган. Жабра ёриқлари танаси олдинги қисмининг ҳар иккала ёнида очилади. Сузгичлари пропорционал ривожланган. Тишлари кўп бўлиб, учи ўткир. Танасининг узунлиги 20 см дан 15 м гача етади (баъзан ундан ҳам узунроқ). Бу туркумга 10 га яқин оида мансуб (30-расм). Каспий денгиздан бошқа ҳамма денгиз ва океанларда тарқалган. 250 га яқин тури бор.

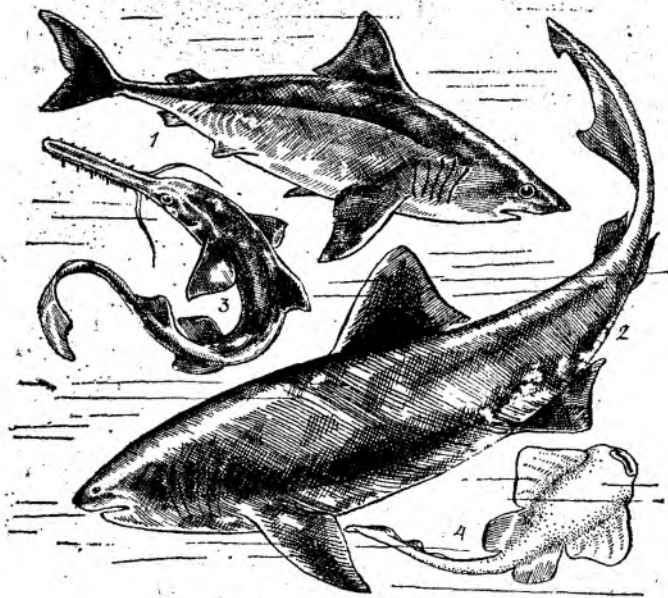
Ўзига хос оила бўлган *плашчли акула* (Chlamydoselachidae) нинг битта *Chl. anguineus* тури бор. Танасининг икки ёнида жойлашган 6 та жабра тешиклари жуфт тери бурмаси билан қопланган, бу бурмалар бошининг пастки томонида ўзаро қўшилиб, плашч ҳосил қилади. Танасининг умумий шакли илонбалиқникига ўхшайди, узунлиги 2 м га яқин. Дум сузгичининг фақат остки палласи ривожланган. Оғзи бошқа акулаларники сингари кўндаланг ёриқ шаклида эмас, балки бошининг учида жойлашган. Тухум қўйиш йўли билан кўпаяди. Атлантика, Ҳинд ва Тинч океанларининг мўътадил ва субтропик зоналарида тарқалган.

*Китсимон акулалар* (Rhincodontidae) оиласига ҳам битта тур — *Rhincodon typus* киради. Бу ҳозирги балиқларнинг энг йириги бўлиб, танасининг узунлиги 20 м гача етади. Боши бир-мунча кичик бўлиб, оғзи унинг учида жойлашган. Планктон ҳайвонлари ва майда балиқлар билан озиқланади. Одам учун мутлақо хавфсиз. Урчиши яхши ўрганилмаган. Топилган тухумининг узунлиги 0,5 м дан бир оз катта бўлган. Барча океанларнинг тропик ва субтропик сувларида тарқалган.

*Мушуксимон акулалар* (Scyliorhinidae) оиласига танасининг узунлиги 1,5 м гача бўлган кўп (60 га яқин) турлар киради. Уларнинг иккита орқа сузгичи бўлади. Асосан, денгизларнинг саёз жойларида яшайди. Булар орасида узунлиги 0,5 м лик оддий *мушук акула* (*Scyliorhinus canicula*) ни кўрсатиш мумкин. У Европа ва Шимолий Американинг Атлантика соҳилларида яшайди. Қора денгизга ҳам ўтиши мумкин. *Бентос* ҳайвонлари (моллюскалар, қисқичбақасимонлар, чувалчанглар) билан озиқланади. Қобиққа ўралган 2—20 та тухум қўяди. Тухумида ерга ёпишиш учун мўйловчалари бўлади.

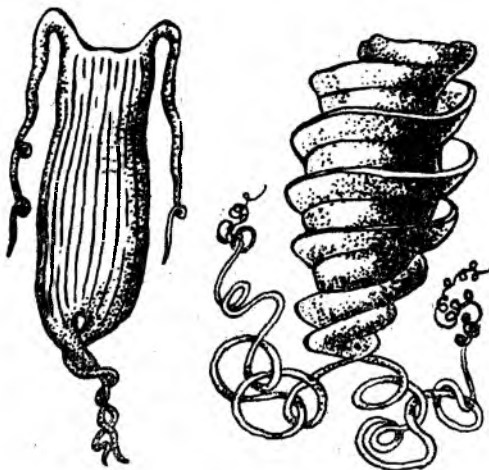
## 2. СКАТЛАР ТУРКУМИ (BATOIDEI)

Булар танаси орқа қорин томонга қараб яссилашган, кўкрак сузгичлари кучли ривожланган тоғайли балиқлар. Тана яссилашганлиги туғайли жабра ёриқлари танасининг қорин томонида жойлашган. Сачратгичлари акулаларникига нисбатан яхши ривожланган. Сув остида ётувчи скатлар нафас олиш учун сачратгич орқали сув олади. Скатлар сув тубида кам ҳаракат

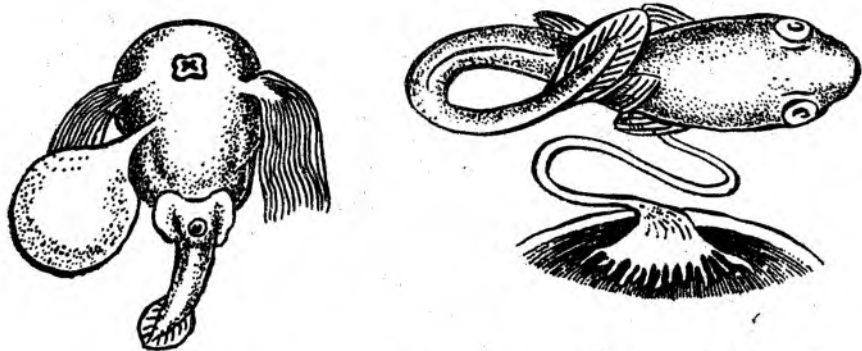


30- расм. Акуланинг турлари:

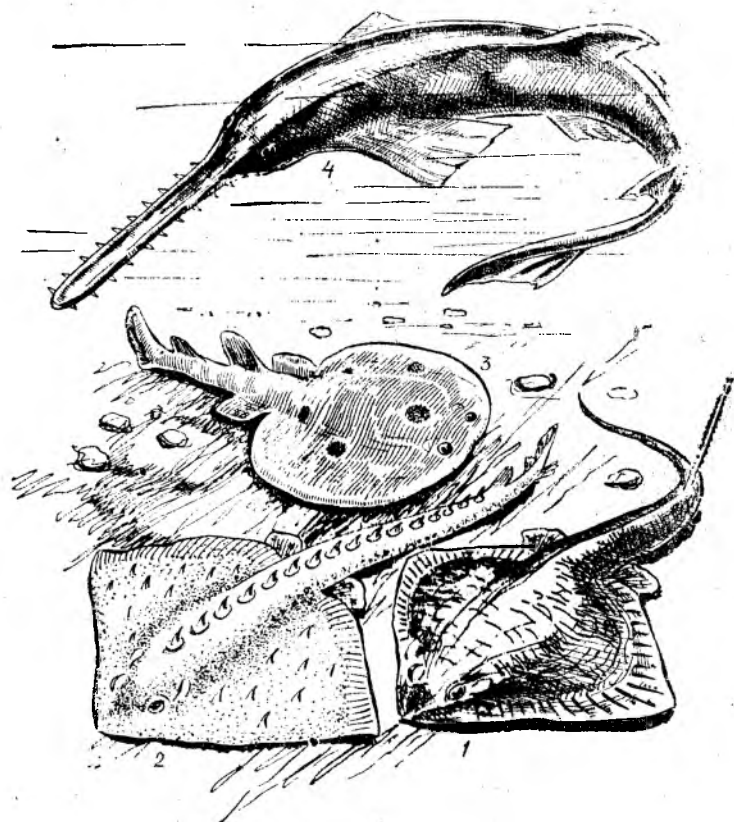
1— сельдсимон акула; 2— гигант акула; 3— арабурун акула; 4— ден-гиз фариштаси.



31- расм. Акуланинг тухуми.



32- расм. Купсимон акуланинг сариқдон пардали эмбриони.



33- расм. Скат балиғининг турлари:

1— тикандумли скат; 2— тиканли скат; 3— электр скат, 4— аррабурун скат.

қилиб яшашга мослашган. Ҳаракатида муҳим роль ўйнайдиган дум сузгичи жуда кучсиз ривожланган. Скатлар сув тубидаги кам ҳаракат ҳайвонлар моллюскалар, қисқичбақасимонлар билан озиқланади. Тишлари ўтмас, чиғаноқ ва бўғимоёқлилар хитинини майдалашга мослашган.

*Аррабурун скатлар оиласи (Prisitidae)*. Буларнинг танаси кам яссилашган, аммо кўкрак сузгичлари боши билан қўшилиб кетган. Жабра ёриқлари бошқа скатларникидек танасининг пастки томонига очилади. Яссилашган тумшугининг ён томонида анча кўп тишли ўсимтаси бор. Булар 4—5 м узунликдаги йирик балиқлар. Барча океанлар тропик ва субтропик зоналарининг асосан саёз жойларида учрайди. Бентосда ва қирғоққа яқин жойларда яшовчи балиқлар билан озиқланади. Ўлжасини олдин арраси билан уриб гаранг қилади, сўнгра ейди.

*Оддий скат (Rajidae)*. Танаси скатларга хос бўлган кенг ясси. Думи узун, ингичка, сузгичи зўрға кўринади. Мўътадил, шимолий ва камдан-кам ҳолда тропик денгизларнинг тубида яшовчи типик балиқлар. Типик турлари: Атлантика денгизларининг унча чуқур бўлмаган жойларида, Қора денгизда учрайдиган *тиканли скат (Raja clavata)*. Қора денгизда (мой олиш учун) овланади. Шимолий Атлантика ва Баренц денгизларида учрайдиган *нурли скат (Raja radiata)* 850 м гача чуқурликда яшайди.

*Қозикдумлилар (Trigonidae)* танасининг олдинги қисмидаги қўшилиб ўсган тўгарак шаклли сузгичлари билан характерланади. Узун думининг асосида аррасимон игналари бор. Ўзини ҳимоя қилишда шу игнаси билан қаттиқ уради. Мўътадил ва жанубий денгизларда тарқалган. Азов ва Қора денгизларда ҳам учрайди.

*Электр скат (Torpedinidae)* танасининг шакли юмалоқ бўлиши ва роструми бўлмаслиги билан характерланади; думи нисбатан калта, сузгичи бирмунча ривожланган. Териси силлиқ. Кўкрак сузгичлари билан боши орасида жойлашган электр органлари скатлардан ҳам йирик бўлган ҳайвонларни нобуд қилувчи (70 В гача) электр разряди чиқаради. Улар асосан жанубий денгизларда яшайди, шимолда Ўрта денгизгача тарқалган.

## 2. ЯХЛИТ ВОШЛИЛАР, ЯЪНИ ХИМЕРЛАР КЕНЖА СИФНИ (HOLOSENALI)

Тоғайли балиқларнинг унча кўп тарқалмаган ва пластинка жабралилардан бир томондан оддий ва иккинчи томондан чуқур сув остида яшаши билан боғлиқ бўлган ўзига хос белгилари билан фарқ қилувчи гуруҳи.

*Тузилиши*. Кўп вакиллари танаси дуксимон узун ва акулаларга нисбатан дум томонига қараб анча илгичкланган. Рострум барча вакилларида ҳам ривожланган эмас. Териси яланғоч, деярли тангачаларсиз. Ён чизиғи яққол кўринадиган

очик эгатча шаклида (бошқа балиқлардаги сингари канал эмас). Ташқи жабра тешиклари тери бурмаси билан қопланганлиги туфайли ташқаридан жабра тешиклари очиладиган бушлиққа очилувчи бир ёриқ кўринади холос.

Ўқ скелети содда бўлиб, асосан хордадан иборат. Бош скелети аутостилик, яъни танглай-квадрат суяги мия қутисига қўшилиб ўсган. Тишлари кам, пластинкасимон. Ҳазм қилиш найчаси кучсиз дифференцияланган, меъдаси деярли ажралмаган.

Уруғланиши ички. Тухуми қалин ва пишиқ қобиқ билан қопланган. Одатда, химералар бирданига иккитадан тухум қўяди.

**Тарқалиши ва экологияси.** Ҳозирги турларининг кўпчилиги уч оилага бирлаштирилган. Улар шимолий ва жанубий ярим шардаги Атлантика, Ҳинд ва Тинч океанларида тарқалган.

Мурманск қирғоқларида узунлиги 1 м га яқин бўлган *химера*, яъни *денгиз мушуги (Chimaera monstrosa)* учрайди. Химераларнинг кўп турлари жуда чуқурда (1000 м ва ундан чуқурда) яшаб, сув туби умуртқасиз ҳайвонлари билан озиқланади. Турлари кам. Саноат аҳамиятига эга эмас.

## 2. СУЯКЛИ БАЛИҚЛАР СИНФИ (OSTEICHTHYES)

Суякли балиқлар синфига балиқлар катта синфига мансуб кўп турлар киради. Суякли балиқлар хилма-хил сувларда тарқалган. Яшаш муҳитининг турли-туманлиги бу гуруҳ турлари сонининг кўплигини ва шўхоятда хилма-хиллигини таъминлайди. Қўйдаги умумий тузилиш белгилари улар учун хосдир.

Скелети ҳамма вақт у ёки бу даражада суяк. Суяк скелет икки йўл билан ҳосил бўлади. Бошланғич суяк скелет типини тери ёки қоплагич суяк бўлиб ҳисобланади. Эмбрионал ривожланиш даврида улар бириктирувчи тўқимадан ҳосил бўлади. Улар ҳосил бўлиши тоғайга боғлиқ эмас. Юқорида айтилган ривожланиш хоссаларига кўра қоплагич суяклар, одатда, пластинка шаклида бўлади. Филогенетик нуқтаи назардан қараганда эса эҳтимол, тангачалар суяк пластинкаларининг қўшилиб ўсиши ёки қўшилиб кетишидан ҳосил бўлган.

Балиқлар скелетида (суяк скелети умуртқалилардаги каби) қоплагич суяклардан ташқари *хондрал*, яъни *тоғай суяк* бўлади. Улар эмбрионал ривожланиш даврида тоғайнинг секин-аста суякка айланишидан ҳосил бўлади. Гистологик жиҳатдан қараганда ҳосил бўлган хондрал суяклар қопловчи суяклардан унча фарқ қилмайди. Айтилганлардан маълум бўлишича, хондрал суяклар ҳосил бўлиши билан скелетнинг суякка айланиши, унинг гистологик ва табиий хусусиятларини ўзгартириб юборди, лекин скелетнинг умумий структураси унча ўзгармайди. Тери скелети ҳосил бўлишида бошқача ҳолат кузатилади. Бу ҳолатда бошланғич тоғай бўлмаганлиги туфайли, уларнинг ҳосилалари янги элементлар ҳосил бўлишига, демак, унинг умумий мураккаблашувиغا олиб келади.

Жабралараро тўсиқлари маълум даражада редуциялашган ва жабра япроқлари бевосита жабра ёйларида жойлашган. Ҳар доим жабра аппаратини ташқаридан қоплаб турувчи жабра қопқоғи бўлади. Кўпчилик турларида эмбрионал ривожланиш даврида ичакнинг орқа томонида бўртма сифатида ҳосил бўлган, тубан формаларда бутун умр ичак билан боғлиқ бўлган сузгич пуфағи бўлади. Сузгич пуфағи муҳим гидростатик орган бўлиб, ичидаги газнинг ҳажми ўзгариши балиқ зичлигининг ўзгаришига олиб келади. Бу эса балиқлар сувнинг турли горизонтларида ҳаракат қилишида катта аҳамиятга эга.

Кўпчилик суякли балиқларда уруғланиш ташқи. Тухуми майда, шох моддадан иборат қобиғи йўқ. Жуда кам турлари тирик туғади.

Суякли балиқлар классификацияси ниҳоятда қийин бўлиб, ҳозирги вақтда бу масалада ягона фикр йўқ. Қуйида тўртта кенжа синфи: *тоғай-суяклилар*, *шуъла қанотлилар*, *чўтка қанотлилар* ва *икки хил нафас олувчилар* билан танишамиз.

#### 1. ТОҒАЙ-СУЯКЛИЛАР КЕНЖА СИНФИ (CHONDROSTEI)

Сон жиҳатидан кўп бўлмаган, маълум даражада содда тузилган ва тоғайли балиқларга ўхшаш қатор белгиларга эга бўлган қадимий гуруҳ. Рострум бўлиши, ярим ой шаклидаги кўндаланг оғзи бошининг остки томонида жойлашганлиги билан акуласимонларга ўхшайди. Дум сузгичи акулалар сузгичидек потекис паллали — гетероцеркал. Жуфт сузгичлар горизонтал жойлашган. Тангачалари ўзига хос, тирик қўнғизча (жучок) деб аталувчи суяк пластинкалар шаклида.

Уқ скелетининг асосини умрбўйи сақланадиган, бириктирувчи тўқима билан қопланган хорда ташкил қилади. Умуртқалар танаси ривожланмайди, аммо умуртқаларнинг тоғайдан иборат ўстки ва пастки ўсимталари бўлади. Мия қутиси деярли бутунлай тоғайдан иборат бўлиб, ташқи томондан қопқоғни, ён томонларни (парасареноид ва сошникни) ва мия қутисининг тубини қосил қилувчи тери суяклари билан қопланган. Суякдан иборат жабра қопқоғи бор. Ичак системасида спирал клапан яққол кўринади. Ичак билан боғлиқ сузгич пуфағи бор. Юрагида артериал конус сақланади. Қўшилиш органлари йўқ, уруғланиши гашқи, тухуми (икраси) майда.

#### ТОҒАЙ-СУЯКЛИ БАЛИҚЛАР СИСТЕМАТИКАСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ

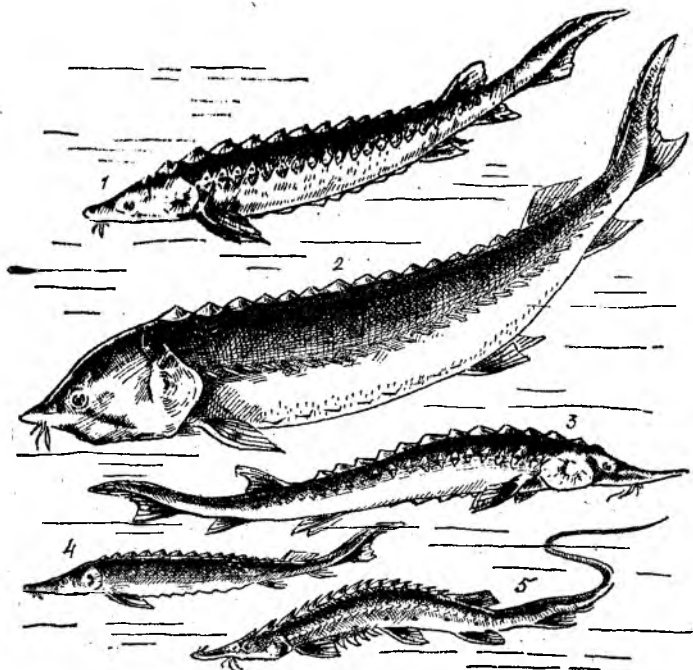
Ҳозирги тоғай-суякли балиқларнинг битта осётрсимонлар (*Acipenseriformes*) туркуми бор. Бу туркумнинг унча кўп бўлмаган турлари Шимолий ярим шарнинг асосан мўътадил кенгликларида учрайди. Унга икки оила мансуб.

*Осётрсимонлар оиласи (Acipenseridae)* вакилларида рострум кўпинча ўткирлашган, оғзи кичик бўлади, вояга етган формаларида тишлар йўқ. Бу оиллага ҳозирги турларнинг кўпчилиги ки-



ради. Улар орасида осётрларнинг бир неча турини кўрсатиш мумкин: Қора ва Каспий денгизлари ҳавзасида яшовчи *рус осётри* (*Acipenser guldenstadti*) шимолий дарёларда ғарбда Печорадан, шарқда Колимагача ва Шимолий Муз океанининг кенг дарёлар қуйилиши жойларида *сибирь осётри* (*A. baeri*) учрайди. Амур дарёсида эса *амур осётри* (*A. schrenki*), Азов, Қора ва Каспий денгизларида *севрюга* (*A. stellatus*) яшайди. Осётрсимонларга яқин бўлган *стерляд* (*A. ruthenus*) Каспий, Қора денгизлар ва Шимолий Муз океани ҳавзасидаги (шарқда Енисейгача) кўп дарёларда учрайди. Белугаларнинг икки тури осётрсимонларнинг алоҳида авлодини ташкил қилади. Булар Қора, Каспий ва Адриатика денгизлари ҳавзасида яшовчи *европа белугаси* (*Huso huso*), Амур ҳавзасида яшовчи *Узоқ Шарқ белугаси* (*H. dauricus*)дир. Кейинги белуга кўпинча калуга деб аталади. Булар чучук сувларда яшовчи энг йирик балиқ бўлиб, массаси 1000 кг гача етади ва 100 йилгача яшайди. Амударёда ва Сирдарёда тумшуғи кенг ва ясси бўлган *сохта куракбурун* (*Pseudoscaphirynchus*) яшайди. Бу балиқ майда бўлиб, массаси 1 кг келади.

Осётрсимонларнинг (унча кўп бўлмаган) турлари Шимолий Америкада ҳам бор.



34- расм. Тоғай-суякли балиқлар:

1— осётр; 2— белуга; 3— севрюга; 4— стерляд; 5— сохта куракбурун.

Куракбурунлар (Polyodontidae) оиласига мансуб балиқларнинг тумшуғи узун кураксимон, оғзи катта, тишлари майда, териси яланғоч—тангачасиз. Булар Шимолий Америкада, Жануби-Шарқий Осиёда, Миссисипи, Хуанхэ, Янцзи дарёлари ҳавзасида яшайди.

Тоғай-суякчилар қисман чучук сувларда яшовчи, қисман ўткинчи балиқлар. Стерляд ва Америка кўл осётраси бутун умрини чучук сувларда ўтказиб, гала-гала бўлиб кўчиб юрмайди. Белуга, рус осётри, севрюга денгиз соҳилларида озиқланади, тухум қўйиш учун дарёларга ўтади ва баъзан улар оқими бўйлаб юқорига кўтарилади.

Бу балиқлар ҳайвонлар билан озиқланади. Белуга йиртқич балиқ бўлиб, бошқа балиқлар, баъзан ёш тюленлар билан озиқланади. Осётрлар моллюскани кўп истеъмол қилади. Стерляд асосан ҳашаротлар билан озиқланади.

Осётрсимонлар катта саноат аҳамиятига эга. Ғарбий Европа ва Шимолий Америкада бу балиқлар бойлиги анча камайган. Бизда Каспий ва Қора денгизлар ҳавзасида овлаш катта аҳамиятга эга.

## 2. ШУЪЛА ҚАНОТЛИЛАР КЕНЖА СИНФИ (ACTINOPTERYGII) УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Бу ҳозирги балиқларнинг энг кенг тарқалган (90%) кенжа синфи. Шуъла қанотлилар барча денгиз ва океанларнинг турли горизонтларида тарқалган. Кўп турлари чучук сувларда: дарё, кўл ва ҳовузларда яшайди.

Турли-туман шароитда яшаганлиги ва ҳаёт кечирганлиги туфайли шакли ҳам ҳар хил бўлади. Аммо шуъла қанотлилар қатор умумий тузилиш белгиларига эга. Масалан, уларнинг скелети тўлиқ суякланган. Тоғай фақат айрим жойларда, суяклар сиқиб чиқараётган жойларда сақланади. Жуфт сузгичларининг скелети соддалашган, кўкрак сузгичларида, одатда, базалий йўқ ва суяк радиалийлар бевосита белига қўшилади. Қорин сузгичларида фақат базалий эмас, балки радиалий ҳам бўлмайди. Сузгичлар скелети фақат суяк шуълалардан иборат.

Жуфт сузгичлари танасига нисбатан вертикал жойлашган. Одатда, роструми йўқ ва оғзи бошининг олдинги қисмида жойлашган. Клоакаси йўқ. Дум сузгичи гомоцеркал типда. Танаси черепица сингари бир-бири устига қопланган юпқа суяк пластинкалар шаклидаги суяк тангачалар билан қопланган (фақат қалқонли чўртаннинг тангачалари суяк эмас, балки ганондир).

### ШУЪЛА ҚАНОТЛИЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ.

Шуъла қанотли балиқларнинг тузилиши билан кенг тарқалган ва типик гуруҳ бўлган Teleostei катта туркуми суякли балиқлари мисолида танишамиз.



35- расм. Суякли балиқнинг ён чизиғи бўйлаб кўндаланг кесиги:

1— ён нерви; 2— ён чизиқ органлари; 3— канал; 4— каналнинг ташқи тешиги.

**Тери қоплами.** Танаси текис қиррали, ярим тиниқ, юпқа (циклоид) ёки чеккалари аррасимон (ктеноид) суяк тангачалар билан қопланган. Тангачалари фақат ҳақиқий тери (кориум) ҳисобига ривожланади. Тангачалар усти юпқа эпидермис қавати билан қопланган. Бу қаватда тана юзасига жуда кўп шиғимшиқ суюқлик ишлаб чиқарувчи бир ҳужайрали безлар жойлашган. Балиқ танаси узунлашиши билан тангачалар йириклаша боради. Бу ҳолат амалда бутун умр давом этади. Тангачаларнинг ўсиш тезлиги турли фаслларда ҳар хил бўлади.

Терисида тананинг ҳар икки томонида тангачаларни тешиб ўтувчи махсус тешикчалар орқали ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган ён чизиқ жойлашган (35- расм).

**Скелети.** Умуртқа поғонаси амфицил суяк умуртқалардан ташкил топган. Умуртқа поғонаси фақат тана ва дум қисмларга бўлинади. Умуртқаларда остки ва устки ёйлар бор. Тана бўлимида фақат устки ўсимталар туташиб, орқа мия каналини ҳосил қилади. Бу ерда ёйларнинг ўткир ўсимталари бўлади.

Тана бўлимидаги остки ёйлар туташмайди, ўткир ўсимталари йўқ ва уларга қовурғалар келиб қўшилади. Умуртқалар тана бўшлиғини фақат юқоридан эмас, балки ён томондан ҳам чегаралаши билан тоғайли балиқлардан фарқ қилади. Дум бўлимида умуртқаларнинг ҳам остки, ҳам устки ёйларида ўткир ўсимталар бўлади. Уларнинг ўзаро туташшидан гемал канал ҳосил бўлади.

Бош скелетининг кўп қисми устма-уст жойлашган ёки хондрал суякдан келиб чиққан.

Қуйида аввал хондрал суякланиш билан танишамиз. Энса соҳасида тўртта энса суяги ҳосил бўлади. Энса тешигининг остида асосий энса суяги, ён томонларида жуфт ён энса суяги жойлашган бўлиб, энса тешиги юқоридан тепа энса суяги билан чегараланади.

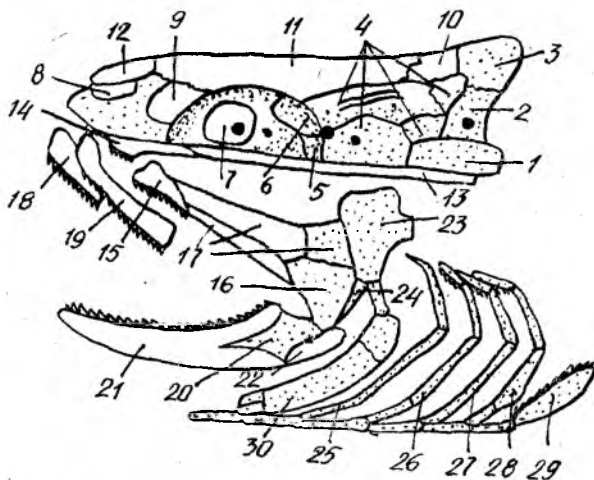
Эшитиш капсуласи соҳасида, одатда мия қутисининг ҳар томонида бештадан қулоқ суяклари ривожланади. Қўз косасини тоқ асосий понасимон суяк, жуфт қанотсимон ва қўз понасимон суяклари ҳосил қилади.

Ҳидлаш капсуласи соҳасида тоқ ўрта ҳидлаш суяги ва жуфт ён ҳидлаш суяги ривожланади.

Шундай қилиб, хондрал суякланиш мия қутисининг орқа қисмини, ёнларини ва қисман фантанелларга эга бўлган остки томонини шакллантиради. Қоплагич суяклар мия қутисининг устини, қисман ёнларини ва тубини шакллантиради.

Мия қопқоғининг олдинги қисмида жуфт бурун суяклари, кейин жуфт пешона суяклари, яна орқароқда энса суяк яқинроғида, жуфт тепа суяклари жойлашган. Мия қутисининг туби асосан парасфеноид ва унинг олдинги қисмида жойлашган тоқ сошникдан ҳосил бўлади. Кўз косасининг атрофида кўз ёни ҳалқасини ҳосил қилувчи суякчалар жойлашган.

Скелет суякланиши туфайли мия қутисининг висцерал қисми нисбатан кўпроқ ўзгаришга учрайди (36-расм). Танглай квадрат тоғайига гомологик бўлган жағ ёйининг юқори қисми келиб чиқишига кўра аралаш бўлган танглай суяги билан, ўрта қисми учта қанотсимон суяк билан, орқа қисми эса хондрал квадрат суяк билан алмашинган. Бу суяклар системаси биз ўрганаётган балиқларда устки жағ функциясини бутунлай йўқотиб, кўпинча мия қутисининг тубини ҳосил қилади. Юқориги жағ функциясини теридан ҳосил бўлган жуфт: юқориги жағ ва жағ олди суяклари бажаради.



36-расм. Суякли балиқлар бош суягининг схемаси. Жабра қопқоғи ва кўз олди суяклари олиб ташланган. Тоғай суяклар пунктир билан кўрсатилган:

1—пастки энса суяги; 2—ён энса суяги; 3—тепа энса суяги; 4—қулоқ суяги; 5—асосий понасимон суяк; 6—қанотсимон-понасимон суяк; 7—кўз понасимон суяги; 8—сезиш суяги; 9—ён сезиш суяги; 10—тепа суяк; 11—пешона суяги; 12—бурун суяги; 13—парасфеноид; 14—сошник; 15—пешона суяги; 16—квадрат суяк; 17—қанотсимон суяк; 18—жағлараро суяк; 19—юқориги жағ; 20—бирикувчи суяк; 21—тиш суяги; 22—бурчак суяги; 23—гиомандибулрия; 24—симплектикум; 25—29—I—V—жабра ёйлари; 30—гионд.

Пастки жағ теридан ҳосил бўлган тиш, суяги, худди шундай, теридан ҳосил бўлган Меккел тоғайини қоплаб турувчи остки орқа бурчакни ҳосил қилувчи бурчак суяги ва хондрал келиб чиқишга эга бўлган квадрат суяк билан туташувчи суякдан иборат.

Тил ости ёйи тоғайли балиқларда бўлганидек, жуфт гиомандибуляр, гионд ва тоқ капсуладан иборат. Буларнинг ҳаммаси хондрал келиб чиқишга эга бўлган суяклардир. Тил ости ёйининг орқа учига қатор узун суякчалар — жабра пардаларининг нурлари келиб қўшилади.

Жабра ёйлари тузилишига кўра тоғайли балиқларникига ўхшаш, аммо улар суякдан иборат. Бундан ташқари, охирги (бешинчи) ёй ниҳоятда редуцияланган. Суякли балиқларда тўрт ясси қоплама суяклардан иборат бўлган жабра қопқоғи янги ҳосилладир.

**Ҳаракат органлари ва уларнинг камарлари.** Кўкрак сузгичларининг скелетида базалий йўқ ва у бевосита бел камарига бирикувчи суяк радиалиялардан ва суяк нурлардан иборат. Олдинги жуфт камари хондрал келиб чиқишга эга бўлган майда кораконд ва «курак» суякдан иборат.<sup>1</sup> Бирламчи камарни ҳосил қилувчи хондрал суякларга иккиламчи камарнинг суяклари қўшилади. Уларнинг асосийси катта ўроқсимон клейтрум бўлиб, у майда суякчалар воситасида мия қутисига бирикади.

Қорин сузгичларининг скелети фақат тери суяк нурларидан иборат. Орқа ҳаракат органларининг камари жуфт узунчоқ пластинкалар шаклида мускул қаватида жойлашган.

**Ҳазм қилиш органлари.** Кўп турларининг оғиз бўшлиғида талайгина бир чўққили конуссимон тишлар бор. Бу тишлар фақат тиш, юқориги жар, жар олди суякларидан иборат бўлган жар суякларида эмас, балки танглай, қанотсимон суяк, сошник ва парасфеноидда ҳам жойлашган.

Оғиз бўшлиғи калта қизилўнгачга очилувчи ҳалқумдан яққол ажралиб турмайди. Меъдаси (ошқозони)нинг шакли ва катталиги ҳар хил бўлиб, баъзи турларида у яққол кўринмайди. Ичак системаси, тоғайли балиқларникига қараганда морфологик жиҳатдан дифференциаллашган эмас. Спирал клапанлари йўқ. Аммо кўп турлари ичак системасининг бошланғич қисмида баъзан пилорик ўсимта деб аталувчи кўр ўсимталар бўлади. Улар ичак системасининг ҳазм қилиш юзасини оширади ва тоғайли балиқлардаги спирал клапанлар сингари, озиқ массаси ўтишини секинлаштиради. Пилорик ўсимталарнинг сони ҳар хил балиқларда турлича: оқунда 3 та, лососда 40 та, скумбрияда 200 тага яқин.

Жигари бир неча палладан иборат бўлиб, ўт пуфағи бор. Ўт йўли ичакнинг олдинги ҳалқасимон қисмига қўшилади. Меъда

<sup>1</sup> Бу суяк, афтидан, умуртқалиларнинг ҳақиқий курак суягига гомолог эмас.

ости беzi яққол кўринмайди ва у ичак тутқичда жойлашган жу-  
да майда қисмлардан иборат.

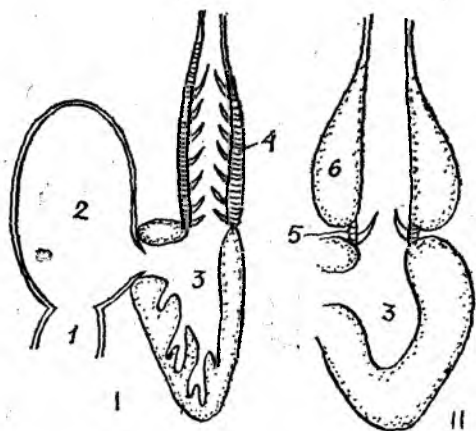
**Сузгич пуфаги** кўпчилик суякли балиқлар учун хосдир. Эмбрионал ривожланиш даврида ҳазм қилиш найчасининг орқа қисмидан ҳосил бўлади. Кўп турларда сузгич пуфагининг қизилўнгач билан боғлиқлиги узилади (ёпиқ сузгич пуфакли балиқларда), баъзи турларида эса бу боғланиш бутун умр сақланади (очиқ сузгич пуфакли балиқларда). Сузгич пуфаги асосан гидростатик функция бажаради, ундаги газ миқдорининг ўзгариши балиқ вазнининг ўзгаришига сабаб бўлади. Очиқ пуфаклиларда газ миқдорининг ўзгариши пуфакнинг сиқилиши ёки кенгайишига боғлиқ, ёпиқ пуфаклиларда эса газнинг махсус капиллярлар системасига шимилиши ёки улардан ажралиши натижасида юзага келади.

Айрим балиқларда сузгич пуфаги суякчалар системаси во-  
ситасида ички қулоқ — пардали лабиринт билан боғланган. Бу *Вебер аппарати* дейилиб, унинг ёрдамида сувда балиқ ҳолатининг ўзгариши билан сузгич пуфагининг ҳажмининг ўзгаришини, ички қулоқнинг пардали лабиринти, яъни мувозанат органи қа-  
бул қилади.

**Нафас олиш органлари.** Жабралараро деворларнинг бўлмали-  
ги ва жабра япроқларининг бевосита жабра ёйларига қўшили-  
ши билан булар тоғайли балиқлардан фарқ қилади. Тўртта  
тўлиқ жабраси бор. Бундан ташқари, жабра қопқоқларининг  
ички томонида сохта жабралар деб аталувчи бир қатор бошлан-  
ғич жабра япроқлари жойлашган. Нафас олиш акти жабра  
қопқоқлари билан ва оғизнинг ҳаракати натижасида жабра  
аппаратига сувни ҳайдаш ва ундан чиқариш жараёнида бажар-  
рилади.

**Қон айланиш органлари.** Кўпчилик турларида артериал ко-  
нус йўқ. Қорин аортасининг бошланишида ташқи томондан ар-  
териал конусга бирмунча ўхшаш бўлган, аммо силлиқ мускул-  
дан эмас, балки кўндаланг йўлли мускулдан иборат бўлган мус-  
кулсимон шиш — аорта сўғони жойлашган (37-расм). Демак,  
бу ҳосила мустақил пульсация хусусиятига эга эмас. Жабра-  
лар сони тўрт жуфт бўлганлиги учун келтирувчи ва чиқарувчи  
жабра артериялари (артериал ёйлар) сони ҳам тўртта. Кўп  
турларнинг веноз системасидаги кардинал венанинг узлуксиз-  
лиги характерлидир; демак, фақат, чап кардинал вена буйрак-  
нинг шу томонида қон айланишининг қайтариш системасини  
ҳосил қилади.

**Нерв системаси ва сезги органлари.** Бош мияси бир қанча  
белгилари билан тоғайли ва тоғай-суякли балиқлар бош мияси-  
дан оддийроқ тузилган. Унинг ҳажми нисбатан кичик, айниқса  
олдинги мияси анча кичик; олдинги мия қопқоғи кўпларида  
эпителийдан иборат бўлиб, нерв моддаси йўқ. Мия ярим шар-  
ларининг ичи (ён қоринчалар) тоғайли балиқлардаги каби тў-  
сиқ билан тўлиқ ажралмаган. Ўрта мия ва мияга нисбатан  
катта.



37-расм. Акула (I) ва суякли балиқ (II) юрагининг тузилиши:

1—вена қўлтиғи; 2—юрак бўлмаси; 3—юрак қоринчаси; 4—артернал конус; 5—артернал конус рудименти; 6—артернал сўғоши.

ўлароқ, балиқлар хилма-хил товуш чиқаради, ўзаро «гаплашади». Улар чиқарадиган товуш диапазони кенг ва 30 Гц — 12 кГц атрофида ўзгариб туради. Товуш сигналлари бир тур индивидлари орасидаги муносабатни, озиқ ахтаришда, жинсий алоқалар вақтида, душман ҳақида хабар беришда ва табиий яшаш жойи эгаллангани ҳақида хабар беришда катта аҳамиятга эга. Балиқлар ҳар хил товуш чиқаради, шивирлайди, гижиллашади, шақиллайди, сайрайди, инграйди ва ҳоказо. Тишларининг ўзаро ишқаланиши, суяклар қўшилиш жойларининг ҳаракати ва жабра қопқоғи суяклари ҳаракати натижасида товуш пайдо бўлади. Баъзан эса сузгич пуфакчаларидаги газ ҳажмининг ўзгаришида, улар билан боғлиқ бўлган эшитиш суякларининг ҳаракатида ҳам ҳосил бўлади. Товушларни қабул қилиш балиқлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга.

**Ҳид билиш ва ён чизиқ органлари** муҳим аҳамиятга эга эмас.

**Таъм билиш органлари.** Нерв толалари билан ўралган ҳужайралар тўпламидан ташкил топган таъм сезиш куртакларидан иборат. Таъм сезиш куртаклари фақат оғиз бўшлиғида эмас, балки терининг ташқи қаватида анча кўп жойларда ҳам тарқалган.

**Айриш органлари** умуртқа поғонасининг ҳар икки томонида сузгич пуфаги устида жойлашган узун лентасимон мезонефрик буйракдан иборат. Буйракнинг ички томони бўйлаб вольф каналига гомологик бўлган сийдик йўллари жойлашган. Улар ташқарига очилишидан олдин ўзаро қўшилиб, сийдик-таносил сўргичига очилувчи битта канал ҳосил қилади. Баъзиларида сийдик пуфагига сийдик йўллари орқа томондан келиб қўшилади.

Азот алмашинувининг асосий маҳсулоти аммиак бўлиб, фа-

Кўриш органи балиқларга хос бўлган типда тузилган: кўз гавҳари юмалоқ, шох қисми ясси бўлиб, шунинг учун ҳам балиқлар «яқиндан кўрувчи»дир. Кўз соққасида қон томирли пардадан чиқиб, олдинги учи билан кўз гавҳарига келиб қўшилувчи ўроқсимон ўсимта мавжуд. Бу ўсимта мускул толаларининг қисқариши гавҳарни ҳаракатлантирувчи, яъни аккомодация бўлади.

Эшитиш органи фақат ички қулоқдан иборат. Илгари мавжуд бўлган фикрларга қарши

қат айрим ҳолатларда мочевина бўлиши мумкин. Аммиак кучли токсик хусусиятга эга бўлгани туфайли унинг қонда концентрацияланиши мақсадга мувофиқ эмас. Шунинг учун ҳам аммиак сувда эришига боғлиқ ҳолда жабра орқали, қисман тери орқали буйракдан ташқари бўладиган айириш жараёнларининг аҳамияти катта.

**Жинсий органларининг тузилишига** кўра, тоғайли балиқлардан фарқ қилади. Жуфт уруғдон ва тухумдонлар ички бўшлиққа эга бўлиб, улар сийдик тешигидан алоҳида таносил сўрғичига очилади. Шундай қилиб, ургочиларида тоғайли балиқларда тухум йўли вазифасини бажарувчи Мюллер канали йўқ. Эркаклариде эса уруғдон буйрак билан қўшилмаганлиги туфайли вольф канали фақат сийдик йўли вазифасини бажаради.

Увилдириғи майда ва юпқа дирилдоқ пардали; урчиши, одатда, ташқи.

## 1. СУЯКЛИ ГАНОИДЛАР КАТТА ТУРКУМИ (HOLOSTEI)

Суюкли ганоидлар анча содда тузилган шуъла қанотли балиқлар бўлиб, улар мезоней эрасида кенг тарқалган. Ичак системасида спирал клапан юрагида артериал конус бўлиши билан характерланади. Юқориги энса суюги ривожланмаган. Жабра пардаларини тутиб турувчи шуълалар кучсиз ривожланган.

Ҳозирги вақтда икки туркумга кирувчи фақат икки тури: *кайманлар*, яъни *панцирли чўртанлар (Lepidosteoidei)* ва *Амиалар*, яъни *лойқа балиқлар (Amioidae)* мавжуд. Улар Шимолий Америкадаги чучук сувларда тарқалган.

## 2. КЎП ШУЪЛАЛИЛАР КАТТА ТУРКУМИ (POLYPTERI)

### КЎП ШУЪЛАЛИЛАР ТУРКУМИ (POLYPTERIFORMES)

Кўп шуълалилар чучук сувларда яшайдиган балиқларнинг кам тарқалган, аммо ўзига хос тузилган гуруҳидир. Танаси ромб шаклдаги, ўзаро ҳаракатчан қўшилган йирик тангачалар билан қопланган (40-расм). Орқа сузгичи қатор майда сузгичлардан иборат бўлганлиги туфайли булар кўп шуълалилар деб аталган.

Кўкрак сузгичларининг асосида кенг мускулли курак бўлганлиги учун кўп шуълалилар ташқи томондан чўтка қанотли балиқларга ўхшайди (қуйига қаранг). Бироқ кўп шуълалилар сузгичларининг скелети бутунлай бошқача. Сузгич пуфаги ўзига хос тузилган. У иккита бўлиб, ўнг катта ва чап кичик қисмдан иборат. Ҳар иккала қисм ичак системаси билан бир каналча орқали туташган, улар қўшимча нафас олиш органи вазифасини бажаради. Аммо чўтка қанотли ва икки хил нафас олувчи балиқларникига ўхшаш ички бурун тешиги бўлмайди.

Ҳозирги вақтда кўп шуълалиларнинг тропик Африкада тарқалган 10 дан ортиқ тури маълум.



Кўп шуълалилар тропик сувларда яшашга мослашган балиқлар бўлиб, уларда чўтка қанотли ва икки хил нафас олувчи балиқларга хос бўлган баъзи бир конвергент белгилар ҳосил бўлган.

### 3. СУЯКЛИ БАЛИҚЛАР КАТТА ТУРҚУМИ (TELEOSTEI)

Суякли балиқлар — суякдор балиқларнинг анча кенг тарқалган катта туркуми. Буларга ҳозирги балиқларнинг 90% дан кўпроғи тааллуқли. Улар барча материклардаги ҳамма океан, денгизларда ва чучук сувларда учрайди.

Тангачалари (агар бўлса) ҳамма вақт суякдан иборат бўлиб, черепица шаклида жойлашган. Дум сузгичи гомоцеркал типда. Кўкрак сузгичлари скелетида базаллийси йўқ ва у фақат радиалий ва тери нурларидан иборат. Қорин сузгичларининг скелети фақат тери нурларидан иборат. Артериал конуси йўқ, аорта сўғони ривожланган. Ичагида (баъзи содда турларидан ташқари) спирал клапанлар йўқ. Кўйларининг ичак системасида пилорик ўсимта деб аталувчи, кўр ўсимталар ҳосил бўлади. Одатда, ичак найчасининг орқа томонида ҳосил бўладиган ўсимта сифатида сузгич пуфағи бўлади. Содда тузилган формаларида сузгич пуфағи бир умр ичак билан боғлиқ бўлса, кўпларида балиқ ривожланиши билан шу боғланиш секин-аста йўқолади.

Суякли балиқлар классификацияси ҳақида ягона фикр йўқ. Қуйида туркум аҳмиятига эга бўлган асосий гуруҳлари билан танишамиз.

#### 1. СЕЛЬДСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (CLUPEIFORMES)

Булар нисбатан кам суякка айланган бош суякли, бутун умр давомида ичак системаси билан боғлиқ сузгич пуфакли, анча примитив тузилган ҳозирги суякли балиқлардир. Сузгич нурлари юмшоқ ва бўғимли. Тангачалари циклоид шаклда. Асосий оилалари: Сельдлар ва Лосослар.

*Сельдлар оиласи (Clupeidae)* асосан денгизларда яшайдиган кўп турларни бириктирган; баъзи турлари урчиш учун дарёга ўтади. Биздаги сувларда қуйидаги асосий турлари учрайди.

*Океан сельди (Clupea herandis)* оқ ва Баренц денгизларида, Шарқда Янги Ергача ва Узоқ Шарқ денгизларида учрайди. Ҳаёт циклига қараб, бу тур кенг миграция қилади. Узоқ Шарқда сельдларга яқин бўлган тури *Сардинка иваси (Sardinops melanosticus)* тарқалган. Бу типик денгиз балиғи бўлиб, кенг миграция қилади. Баҳорда урчиш даврида Приморьегача келади.

Болтиқ ва Қора денгизларда *килька (Spratella spratfus)*, Каспий ва Қора денгизларда уларга яқин бўлган *тюлька (Clupeonella debiatula)* учрайди. Бу майда балиқлар ҳақиқий сельдларга яқин туради.

*Лосослар оиласига (Salmonidae)* туркумнинг ўртача ва йирик

вакиллари киради. Буларда узун танасининг орқа томонида ёғ сузгичи деб аталувчи юмшоқ тери қатламнинг бўлиши характерлидир. Бу гуруҳ вакиллари асосан мўътадил ва шимолий кенгликларда тарқалган. Лососларнинг кўпчилиги ўткинчи балиқлар бўлиб, денгизларда ўсиб, вояга етади, урчиш учун дарёларга ўтади. Узоқ Шарқдаги денгизларда лосослар айниқса кўп. Бу ерда *кета* (*Oncorhynchus keta*), *горбуша* (*O. gorbuscha*), *нерка* (*O. nerca*) ва бошқалар учрайди.

Ҳақиқий лосослар орасида Атлантика океанининг шимолий қисмидаги денгизларда, Баренц ва Оқ денгизларда учрайдиган *семга* (*Salmo salar*)ни кўрсатиш мумкин. Семга тухум қўйиш учун шимолий Европадаги дарёларга киради. Нерест миграцияси ёзда ва кузда бўлади. Тухум қўйгандан кейин барча индивидлари нобуд бўлмаслиги билан Узоқ Шарқ лососидан фарқ қилади. Баъзи индивидлари тўрт мартагача тухум қўяди. Семга увилдириғини Узоқ Шарқ лососи сингари тупроққа кўмиб қўяди. Шимолий, Қора ва Каспий денгизларида семгага яқин бўлган *кумжа* (*Salmo trutta*) учрайди. У дарёларда урчийди, ўсиш учун денгизга чиқади. Баъзи индивидлари дарёда вояга етади. Дарёларда кумжага яқин ирқ — *форель* (*Salmo trutta fario*) пайдо бўлган. Улар дарёлардан бошқа тоғ кўлларига ҳам киради. Лосослар орасида ҳақиқий ўтроқ, чучук сувларда яшовчи турлари ҳам учрайди. Булардан *сиглар*, *омулар* ва *тайменларни* кўрсатиш мумкин.

Лосослар жуда катта саноат аҳамиятига эга. Фақат гўшти эмас, балки увилдириғи (икраси) ҳам истеъмол қилинади.

Секин урчиши ва қимматбаҳолиги туфайли буларни сунъий урчитиш чора-тадбирлари кўрилган.

## 2. ҚАРПСИМОНЛАР, ЯЪНИ СУЯК СУЗГИЧЛАР ТУРҚУМИ (CYPRINIFORMES)

Сельдсимонлар сингари булар ҳам нисбатан содда тузилган суякли балиқлар бўлиб, мя қутисининг суяклари яхшироқ ривожланган. Сузгич пуфаги ичак билан боғланган. Сузгичлари, одатда, юмшоқ. Сузгич пуфагининг олдинги қисмини ички қулоқнинг лабиринт пардаси билан туташтирувчи суякчалар системаси — вебер аппарати бор. Кўпчилиги чучук сувларда яшайдиган, баъзан ўткинчи балиқлар бўлиб, мўътадил ва тропик областларни эгаллаши билан лосослардан фарқ қилади.

Ҳар хил сув ҳавзаларида — тоғ дарёларидан то балчиқ кўлларгача яшайди. Кўпчилиги (*қизилкўз*, *яз*, *лин*, *карас*) ўтроқ балиқлар бўлса, баъзилари (*вобла*, *таран*, *қутум*) урчиш учун дарёга ўтади. Карпсимонлар туркумига иккита асосий оила киради.

*Карплар* (Cyprinidae) жағларида тиш бўлмаслиги, хитинини ва бошқа озиқни майдалаш учун хизмат қилувчи орқа жабри ёйида жойлашган, томоқ тишларининг бўлиши билан характер-

ланади. Булар чучук сувларда кенг тарқалган балиқлардир. Уларга дарё ва кўлларда яшайдиган қизилкўз ёки чавоқ балиқ, яъни *плотва* (*Rutilus-rutilus*), ўткинчи Каспий-Волга *вобласи* (*R. rutilus caspius*), *дарё язи* (*Leuciscus idus*), ўткинчи Волга-Каспий *лешчи* (*Abramis bramas*), зоғорабалиқ (*Cyprinus carpio*) ва унинг хонаки ирқи *карп*, *карас* (*Carassius carassius*), *лин* (*Tinca tinca*) ва бошқалар киради.

*Лаққалар* (*Siluridae*) га ҳақиқий тангачаси бўлмайдиган оғзи тишли бўлган балиқлар. Жанубий зоналардаги дарёларда икки тури бор. Энг йирик нусхаларининг массаси 250—300 кг келади, кўпинча майдалари овланади.

### 3. УГОРЛАР ТУРҚУМИ (*ANGUILLIFORMES*)

Танаси жуда узун, илонсимон; қорин, баъзида кўкрак сузгичлари ҳам бўлмайди; анал, дум ва орқа сузгичлари ўзаро қўшилган. Сузгич пуфаги ичаги билан туташган. Тропик ва субтропик минтақада тарқалган, унча кўп бўлмаган гуруҳ. Бизда асосан Балтика денгизи ҳавзасида яшайдиган *дарё угори* (*Anguilla anguilla*) учрайди.

### 4. ЧЎРТАНСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (*ESOCIFORMES*)

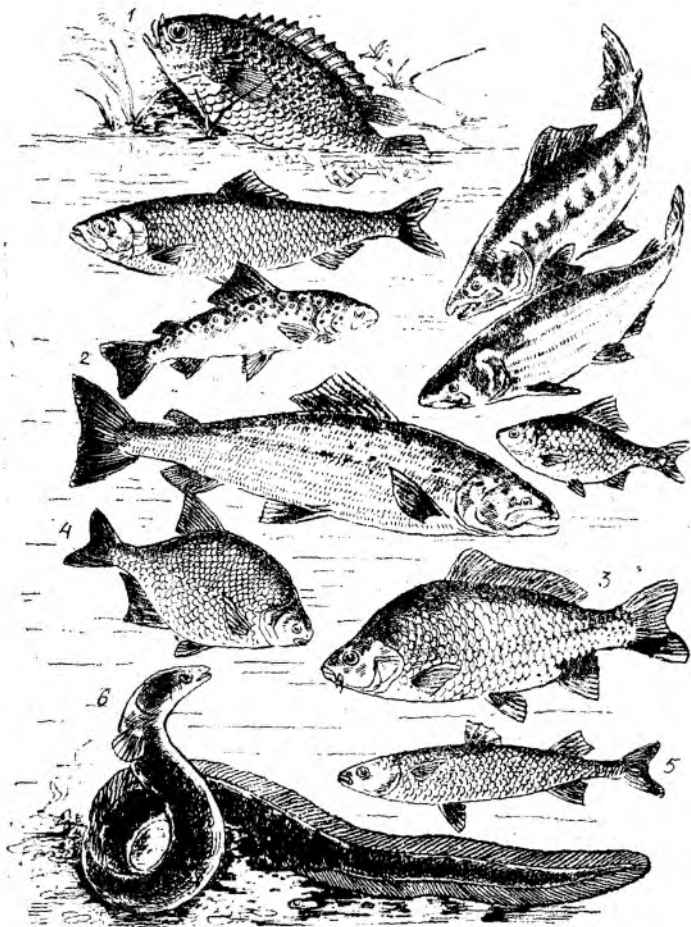
Сон жиҳатидан кам, ўткир тишли узун жағли йиртқич балиқ. Сузгич пуфаги ичаги билан туташган. Дарёларда, кўлларда ва жанубий денгизларнинг суви чучуклашган соҳилларида *оддий чўртан* (*Esox lucius*) учрайди. У ўтроқ ҳаёт кечиради. Одатда, сув ўсимликлари орасида яшайди. Балиқлар, жўжалар ва бақалар билан озикланади. Балиқ кўпайтиришда анча зарарли. Саноат аҳамияти унча катта эмас. Йирикларининг массаси 35 кг дан ортиқ, узунлиги 1,5 м келади. Баҳорда соҳиллардаги саёз жойларда тухум қўяди.

### 5. ОЛАБУФА-ЧЎРТАНСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (*MUGILIFORMES*).

Одатда, жанубий денгизларда яшайдиган кам сонли, ёпиқ сузгичли ва ён чизиқсиз балиқлар. Қора ва Азов денгизларида *кефаллар* (*Mugilidae*) оиласи тарқалган. Асосан *лобан*, яъни *оддий кефал* (*Mugil cephalus*) ва *сингиль* (*M. auratus*) саноат аҳамиятига эга. Кефал гала-гала бўлиб кўчиб яшовчи балиқ. Уларнинг катта-катта галалари озик ахтариб лагуналарга, шўр кўллар, дарё ирмоқларига киради. Улар шу ерда овланади. Яқинда кефал Каспий денгизига муваффақиятли иқлимлаштирилди.

### 6. САРГАНЛАР, ЯЪНИ УЧУВЧИ БАЛИҚЛАР ТУРҚУМИ (*BELONIFORMES*)

Ўзига хос тузилган, сувдан узоққа сакраб чиқувчи, баъзилари эса сув юзасида парвоз қилувчи денгиз балиқлари. Бу жи-



38-расм. Суякли балиқлар:

1— анабас; 2— гулмой; 3— қизилкўз; 4— патма чабок; 5— кефал; 6— угорь.

қатдан кўкрак сузгичлари жуда катта бўлган *узунқанот* (*Echinosetus*) алоҳида диққатга сазовор. Ана шу кўкрак сузгичлари ёрдамида балиқлар сувдан отилиб чиқиб, 150—200 м гача парвоз қилади. Улар асосан тропик денгизларда тарқалган. Владивосток яқинида ҳам топилган.

## 7. ҚОЛЮШҚАСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (*GASTEROSTEIFORMES*)

Булар майда балиқлар бўлиб, баъзиларида орқа сузгичининг олдинги қисми ўткир ўсимтага айланган. Қорин сузгичи эса ўткир тиканлар шаклида. Тангачалари суяк қалқончалар

шаклида. Шимолий ярим шардаги чучук ва кам шўрланган сувларда яшайди. Қизиғи шундаки, увилдириғини ўсимликлардан ясаган уясига қўяди. Урғочиси 100 та увилдириқ қўяди. Болтиқ, Баренц, Қора, Азов, Каспий денгизларида ва баъзи дарёларда тарқалган бир неча тури бор.

## 8. ТУТАШ ЖАБРАЛИЛАР ТУРҚУМИ (LORNOBRANCHII)

Денгиз майда балиқларининг ниҳоятда ўзига хос тури. Жабралари рудиментал жабра ёйларига бириккан майда тутамларгача редуциялашган. Танаси ҳалқасимон суяк пластинкалар билан қопланган. Боши узун найсимон тумшүқли; оғзи кичик, тишсиз. Эркакларининг қорин томонида увилдириқ етиштирувчи махсус халтачалар бўлади. Асосан иссиқ ва тропик денгизларда тарқалган. Вакилларидан *денгиз отчаси* (*Hippocampus*), *денгиз ниналари* (*Syngnathus*) дир. Қора, Каспий, Балтика ва Япон денгизларида учрайди.

## 9. ТИҚАН НУРЛИЛАР ТУРҚУМИ (ACANTHOPTERYGII)

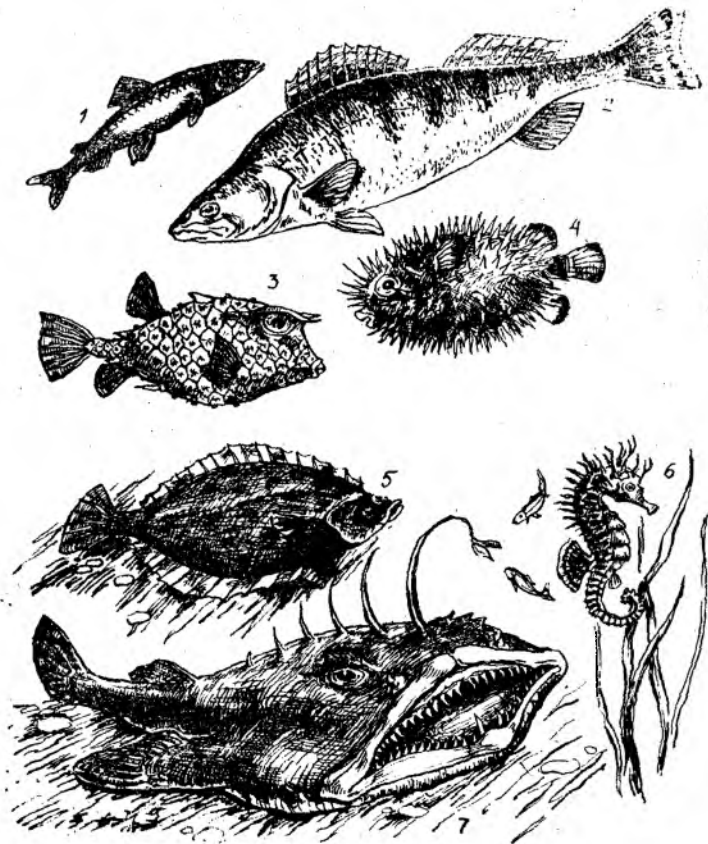
Сузгичлардаги нурларнинг бир қисми ўзаро ажралмаган тиканчалар шаклида бўлган, денгиз ва чучук сувларда кенг тарқалган анча хилма-хил балиқлар. Қорин сузгичлари, одатда, кўкрак сузгичлари остида, баъзида эса улардан олдинда жойлашган бўлади. Сузгич пуфағи ичаги билан туташмаган.

*Окунсимонлар*, яъни *олабуғасимонлар* (*Percidae*) саноатда аҳамиятга эга бўлган кўп турларни ўз ичига олади. Қора ва Каспий денгизларида яшовчи бир неча турлари орасида судакларни (*Lucioperca*) қайд қилиш лозим. Булардан баъзилари муттасил дарёларда, бошқалари денгизларда яшайди, учинчилари ярим ўткинчи балиқлар бўлиб, урчиш учун дарёдан денгизга ўтади. Йирикларининг массаси 10—12 кг келади. Катта саноат аҳамиятига эга. *Олабуғалар* (*Perca*) дарё ва қўлларда кенг тарқалган. Улар ўтроқ ҳаёт кечиради. Узунлиги 50 см, массаси 1 кг ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Жойларда асосий ов объектидир. *Еришлар* саноат аҳамиятига эга эмас.

*Лабиринтлилар* (*Anabantidae*) ҳаво билан вақтинча нафас олишга имкон берувчи, жабра бўшлиғида жойлашган халтасимон ўсимталарга эга. Бу балиқлардан масалан, анабас (*Anabas testudineus*) кўпинча сувдан чиқиб, дарахтларга ўрмалаб чиқади. Тропик Африка, Осиёдаги ва Малайя архипелагидаги чучук ва унча шўр бўлмаган сувларда яшайди.

*Скумбриялар* (*Scombridae*) тропик денгизларнинг очиқ сув сатҳида яшайдиган балиқлар. Балтика ва Қора денгизларда яшовчи бир неча тури бор. Кенг миграция қилади. Асосий (айниқса Қора денгизда) ов балиғидир.

*Тунецлар* (*Thunoidae*) систематика жиҳатдан скумбрияларга



**39-расм. Суякли балиқлар:**

1— корюшка; 2— судак; 3— сават балиқ; 4— иглобрюх; 5— камбала; 6— денгиз отчалари; 7— денгиз шайтони.

яқин бўлганлиги учун баъзи олимлар уларни скумбрияларга киритадилар. Буларнинг узунлиги 40 см дан 3 метргача етади. Улар Жаҳон океанларининг соҳил бўйларида ва очиқ сувларида, шимолда Скандинавия қирғоқларигача, Жанубда эса Африканинг жануби ва Австралиягача учрайди. Баъзи йиллари Қора денгизда *оддий тунец* (*Thunnus thunnus*) учрайди. Тунецлар чаққон сузувчи балиқ бўлиб, соатига 90 км гача тезликда сузади. Шунинг учун бўлса керак, буларда ён мускулларини таъминловчи қон томирлари яхши ривожланган. Тунецлар овланади.

*Бичоклар* (*Gobiidae*) кичик, одатда, денгиз соҳилларида, баъзан чуқук сувларда яшовчи балиқлар. Сув тубида яшаб, ўша ерда умуртқали ҳайвонлар билан озиқланади. Баъзи турларининг эркаклари урчиши даврида уя қуради ва ургочилари қўйган увилдириқни ҳимоя қилади. Асосан жанубий дарё ва денгизларда тарқалган. Қора, Азов ва Каспий денгизларида овланади.

## 10. ТРЕСКАСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (GADIFORMES)

Саноатда муҳим аҳамиятга эга бўлган балиқлар. Одатда, сузгич нурлари юмшоқ бўлган йирик балиқлар. Муътадил ва Арктика денгизларида тарқалган; фақат *налим* (*Lota lota*) чучук сув балиғи. Кўп турлари дарёларнинг денгизга қуйилиш жойларига, ҳатто дарёга ҳам киради. Масалан, *навага*, *сайка*, *қутб трескаси* ана шундай балиқлар. Асосан сув тубида яшайди. Балтика, Баренц, Оқ денгизларда ва Узоқ Шарқдаги шимолий денгизларида *треска* (*Gadus morhua*) тарқалган. Агар баъзи вақтларда Баренц денгизидан Карск денгизига ўтиши ҳисобга олинмаса, улар Сибирь қирғоқларида учрамайди. Треска кенг миграция қилади. У асосан Лофотенск ороллари атрофида, қисман Кола ярим ороли қирғоқларида уруғ ташлайди. Шундан кейин треска Баренц денгизининг Шарқий қисмига кетиб, у ердаги «банка»ларда (денгиз тубининг баланд жойларида) яшайди. Шу ерда у овланади. Треска жуда серпушт бўлиб, 2,5 дан 10 млн гача уруғ ташлайди. Трескадан ташқари, Шимолий денгизларда трал солиб овлашда *никша* (*G. aeglefinus*), *сайда* (*Pollachius virens*), *сайка* (*Boreogadus saida*) ҳам муҳим аҳамиятга эга. Трескаларни овлашда фақат уларнинг гўшти эмас, балки балиқ мойи номи билан аталадиган, D витаминга бой бўлган жигар мойидан ҳам фойдаланилади.

Шимолий денгизларда ва Узоқ Шарқда *навага* (*Eleginus navaga*) тарқалган. Қишда у кўпинча дарёлар қуйилишига йиғилган вақтда овланади.

Туркумининг Евросийё ва Шимолий Америка чучук сувларида тарқалган, саноат аҳамиятига эга бўлган ягона қимматбаҳо вакили *налим* (*Lota lota*)дир.

## 11. КАМБАЛАСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (PLEURONECTIFORMES)

Танаси ён томонидан қаттиқ сиқилган, кўзлари бошининг ён томонларида эмас, балки бир томонида жойлашган. Сузгич пуфаги йўқ. Сув тубида яшайди ва ён томони билан сузади. Танасининг устки томони пигментлашган, қорин томони одатда, оқ. Камбала личинкалари дастлаб сув сатҳида сузиб юради. Кейин сув тубида яшашга секин-аста кўчиши билан танаси ён томондан яссилашади ва кўзлар бир томонга — «юқорига» кўчади. Ер юзасидаги денгизларда бир неча ўн тури тарқалган. Каспий ва Орол денгизидан бошқа ҳамма денгизларда учрайди. Камбалалар нисбатан кам миграция қилади. Уларнинг озиқ, урчиш ва қишлаш учун жой ахтариб, миграция қилиши 100—200 км дан ошмайди. Кўпинча қирғоққа яқин жойларга ёки банкаларга увилдириқ ташлайди. Жуда серпушт — бир неча миллионгача тухум қўяди. Сув тубидаги умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади. Трал солиб овлашда муҳим аҳамиятга эга.

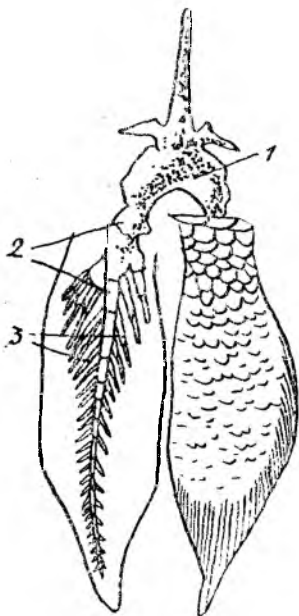
*Умумий характеристикаси*

Икки хил нафас олувчи балиқлар алоҳида тузилишга эга бўлган, чучук сувларда яшайдиган балиқлар. Буларда кислород кам бўлган сувларда яшашга имкон берувчи содда белгилари билан бир қаторда юқори даражада мослашган белгилар ҳам мужассамлашган. Жумладан, ҳозирги вакиллари скелетининг кўп қисми бутун умр давомида тоғайдан иборат бўлади. Яхши ривожланган хорда сақланади. Умуртқа поғонаси деярли ривожланмаган бўлиб, умуртқаларнинг бошланғич устки ва остки ёйларидан иборат. Мия қутиси асосан тоғайдан иборат бўлиб, фақат баъзи жойларда суяк билан қопланган. Юқориги жағ ва жағлараро суяклари йўқ. Худди тоғайли балиқлардаги сингари ичакда спирал клапан, юракда эса қисқарувчи артериал конус бор. Бу белгиларнинг ҳаммаси содда тузилгандир.

Шу билан бир қаторда икки хил нафас олувчи балиқларда танглай-квадрат тоғайи мия қутисига бевосита қўшилиб кетади (аубостилия). Дум сузгичи дифицеркал типда. Ниҳоят, икки хил нафас олувчиларнинг энг асосий хусусияти жабра билан нафас олишдан ташқари ўпка билан нафас олишдир. Ўпка билан нафас олиш органи сифатида ичак системасининг остки томонига очилувчи битта ёки иккита пуфакча хизмат қилади. Бу ҳосилалар суякли балиқларнинг сузгич пуфакчалари билан гомологик эмас. Бурун тешиклари очиқ бўлиб, ўпка орқали нафас олишда ҳам иштирок қилади. Қон ўпкага тўртинчи жуфт жабра артерияларидан чиқувчи махсус томир орқали келади. Эҳтимол, бу томирлар ўпка артериясига гомологикдир. Ўпкадан махсус қон томирлар қонни юракка олиб боради. Бу томирларни ўпка веналарига гомологик дейиш мумкин (41-расм). Юрак бўлмасида уни қисман чап ва ўнг қисмга бўлувчи тўсиқ бор. Юрак бўлмасининг чап қисмига қон ўпка веналаридан, ўнг қисмига кювьер оқимидан ва кейинги ковак веналардан келади. Шунини қайд қилиш керакки, ковак вена (кўп нурлилардан ташқари) юқорида танишилган кенжа синфларда йўқ ва бу томир қуруқликда яшовчи ҳайвонларга хос. Ковак вена ўнг кардинал венанинг ажралишидан ҳосил бўлади.

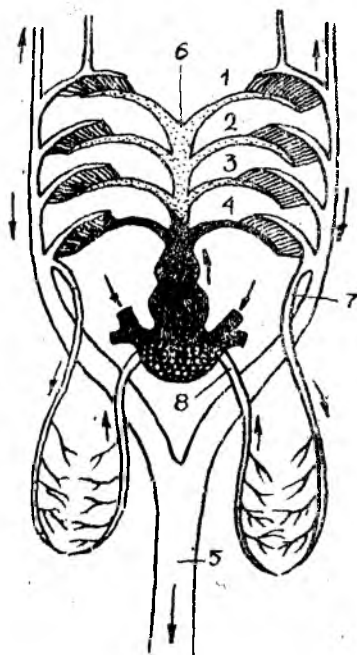
Икки хил нафас олувчи балиқларнинг прогрессив белгиларидан яна бири олдинги миянинг кучли ривожланишидир. Унинг қопқоғи суякли балиқлардаги сингари эпителиал бўлмасдан, балки нерв ҳужайраларига эга. Ниҳоят, жинсий-таносил системаси бир томондан тоғайли балиқларга, иккинчи томондан амфибияларга ўхшайди. Тана бўшлиғига очилувчи мюллер кинали тухум йўли вазифасини бажаради. Махсус уруг йўли йўқ ва жинсий йўл сифатида дастлаб мезонефрик буйракнинг ол





40-расм. Цератоданинг бел камари ва қорин сузишлари:

1—чапоги; 2—бачалинлари; 3—радиалинлари.



41-расм. Икки хил нафас олувчи балиқларнинг артериал қон айланиши схемаси:

1—4—жуфт артерия ёйлари; 5—орқа аортаси; 6—қорин аортаси; 7—ўпка артерияси; 8—ўпка венаси.

динги қисми орқали ўтувчи вольф канали хизмат қилади, унга уруғ чиқарувчи каналчалар қўшилади.

### ИККИ ХИЛ НАФАС ОЛУВЧИЛАР СИСТЕМАТИКАСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ

Икки хил нафас олувчилар ўрта девонда пайдо бўлиб палеозой охирида ва мезозой бошида кенг тарқалган. Ҳозирги вақтда учта онла ва учта авлодни бирлаштирган иккита туркуми сақланган.

#### 1. БИР УПКАЛИЛАР ТУРҚУМИ (MONOPNEUMONES)

Битта оиласи (Ceratodidae) ва ҳозирги замонда яшайдиган битта *Neoceratodus* авлоди бор. Вакили *неоцератод* (*N. forsteri*). Бу ҳозирги энг йирик икки хил нафас олувчи балиқ бўлиб, узунлиги 175 см. Шарқий Австралиянинг Квинсленд дарёсида тарқалган. Иккита симметрик қисмга бўлинмаган тоқ ўпка халтаси бўлиши билан характерланади. Жабралари яхши ривожланган. Неоцератод ҳам ўпка билан, ҳам жабра билан ёки алоҳида-ало-

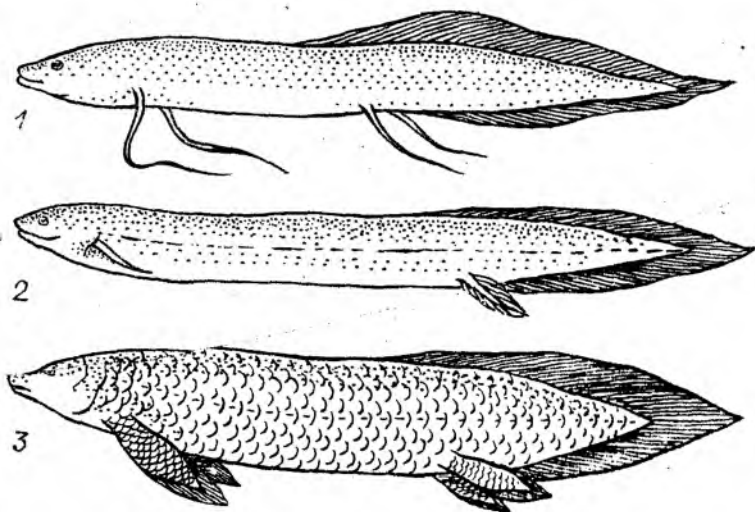
ҳида нафас олиши мумкин. Шунинг учун ҳам улар бошқа балиқлар яшай олмайдиган, ўсимликлар ўсиб кетган сувларда яшай олади. Ёзда сув камайиб, ўсимликлар чириши билан сувда кислород ниҳоятда кам бўлган вақтда улар қисман ёки тўлиқ ўпка орқали нафас олади. Балиқ тез-тез сув сатҳига кўтарилиб, шалпиллаб товуш чиқариб, ҳаводан нафас олади. Кузда ҳовузлар аста-секин сув билан тўлиши билан ўпка орқали нафас олишнинг моҳияти камаяди ва кўпинча қоннинг оксилланиши жабра орқали бўлади. Неоцератодлар бутунлай қуриб кетмайдиган ҳавзаларда яшагани учун уйқуга кирмайди. Сув тубига яқин жойларда яшаб, кўп вақт сув тубида ётади. Қисқичбақасимонлар, чувалчанглар ва моллюскалар билан озиқланади. Сентябрь-октябрь ойларида урчиқди. Тухумини ўсимликлар орасига қўяди. Ўзгаришсиз ривожланади, ёш балиқчаларда ташқи жабралар бўлмайди.

## 2. ҚУШ УПКАЛИЛАР ТУРҚУМИ (*DIPNEUMONES*)

Бу туркумга ўзаро жуда яқин бўлган икки оила: тропик Африкада тарқалган *Protopteridae* ва жанубий Американинг Амазонка водийсида яшайдиган *Lepidosirenidae* киради. Биринчи оилага *протоптерус* (*Protopterus*) авлодига мансуб бир неча тур, иккинчисига эса бир авлод ва бир тур *лепидосирен* (*Lepidosiren*) киради. Қўш ўпкалиларга жабра орқали нафас олишнинг редуцияланиши ва жуфт ўпканинг бўлиши хосдир. Ўпка билан нафас олишнинг аҳамияти жабра билан нафас олишга нисбатан кўп. Бу балиқлар сувда кислород кўп бўлганда ҳам ўпка билан нафас олмай яшай олмайди. Жуфт сузгичларнинг ривожланмаганлиги ва уларнинг ингичка чилвир шаклида бўлиши характерлидир. Улар неоцеротодларга нисбатан майда: лепидосиренники 125 см гача, протоптерусники 140 см гача узунликда.

Дарёларда ва баъзан бутунлай қуриб қоладиган саёз ботқоқликларда яшайди. Протоптерус ҳавзалар қуриган вақтда балчиққа кўмилиб, капсулага ўралиб олади. Лепедосирен капсула ҳосил қилмайди. Ёзги уйқуси 5 ой давом этади. Сунъий ҳолатда протоптерус 3—4 йил ухлаши мумкин. Ухлаган вақтда фақат ўпка орқали нафас олади. Ҳаво тупроқдаги йўлаклар орқали оғиз бўшлиғига ёки бурун тешиклари орқали ўпкасига ўтади. Ёмғир фасли бошланиши билан балиқ уйғонади. Уйқу даврида протоптерусда фақат нафас олиш усули эмас, балки азот алмашинуви ҳам ўзгаради. Масалан, сувда бўлганда сийдигида (худди бошқа балиқлардаги сингари) аммиак кўп бўлади. Унинг ҳиссаси мочевинаяга нисбатан 3 марта кўп. Сувда бўлмаган вақтида бу нисбат аксинча бўлади.

Икки хил нафас олувчилар сув тубидаги ҳайвонлар, қисман ўсимликлар билан озиқланади. Увилдириғини чуқурчаларга ёки сув тубидаги инига қўяди. Ўзгариш билан ривожланади.



42- расм. Икки хил нафас олувчи балиқлар ва уларнинг тарқалиши.

1— Африка протоптеруси; 2 — Африка лепидосирени; 3— Австралия неоцератоиди.  
1— эркалиги; 2— ургочиси.

Личинкаларида вояга етган протоптерусларда ҳам рудимент ҳолда сақланиб қоладиган ташқи жабралар бор.

Икки хил нафас олувчилар катта саноат аҳамиятига эга эмас. Уларни маҳаллий халқ шахсий манфаатлари учун овлайди. Бу балиқлар қуруқликда яшовчи ҳайвонларнинг аجدодлари бўлмаса-да, улар билан қатор ўхшаш белгиларга эга эканлиги билан катта аҳамиятга эга. Икки хил нафас олувчиларнинг ҳаётини ўрганиш балиқларнинг сувда ҳам қуруқда яшовчиларга айланиш йўллари аниқлаш имконини беради.

#### 4. ЧУТҚА ҚАНОТЛИ БАЛИҚЛАР ҚЕНЖА СИНФИ (CROSSOPTERYGII)

Қадимий ва деярли бутунлай қирилиб кетган ўзига хос балиқлар гуруҳи. Чутқа қанотли балиқлар девон ва карбон даврларида нисбатан кенг тарқалган. Мезозойда турларининг сони

ва тарқалиш ареали анча қисқарган. Яқин вақтгача чўтка қанотлилар йўқолиб кетган, деб ҳисобланган. Бу ажойиб балиқларнинг биринчи нусхаси 1938 йилда Ҳинд океанида Африканинг жанубий қирғоқларида Халумна дарёси қуйиладиган жойда 70 м чуқурликдан тutilган. Бу балиқнинг узунлиги 150 см, массаси 57 кг бўлган. У *латимерия* (*Latimeria chalumnae*) деб аталган. Қунт билан қидиришларга қарамай, 1952 йилда иккинчи чўтка қанотли балиқ топилган. У ҳам Ҳинд океанининг Анжуан оролига яқин жойда ( $12^{\circ}15'$  ж. к. ва  $44^{\circ}33'$  ш. к.) қирғоқдан 200 м ичкарида 15 м чуқурликдан тutilган. Узунлиги 139 см бўлган. Кейинчалик шу районда чўтка қанотли балиқлар бир неча марта тutilган.

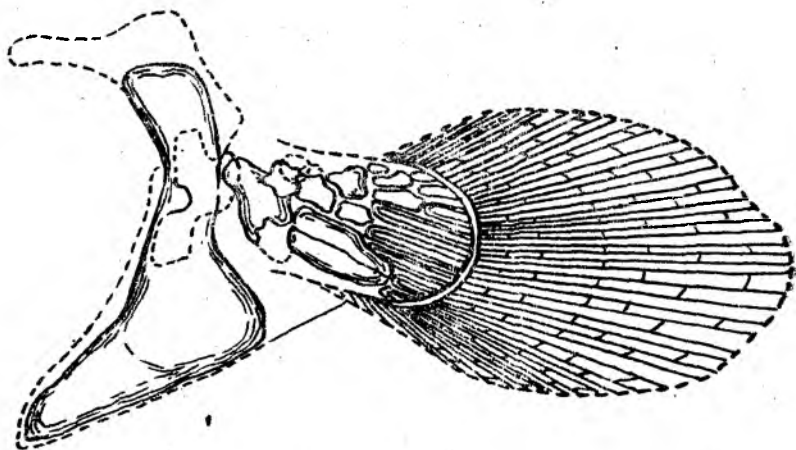
Ҳозирги чўтка қанотлилар — *латимериялар*, яъни *целокантлар* фақат Комор ороллари районида 400—1000 м чуқурликда ва сув температураси  $+10$  —  $+14^{\circ}\text{C}$  бўлган жойлардан топилган. Улар ёруғликдан қочади. Целокантлар йиртқич балиқлар бўлиб, оғзида ўткир тишлари бор. Жинсий жиҳатдан вояга етган балиқларнинг узунлиги 125—180 см, массаси 25—80 кг. Умуртқалари бошланғич ҳолатда ва хордаси бир умр яхши ривожланган. Бирламчи бош скелетининг кўп қисми тоғайдир.

Тана бўшлиғида мой билан тўлган дегенерациялашган катта ўпка топилган. Ички бурун тешиклари бўлмаганлиги ва ҳаво кислороди билан нафас олмасликлари билан мезозойда яшаган чўтка қанотлилардан фарқ қилади.

Чўтка қанотлилар сувда ҳам қуруқда яшовчилар пайдо бўлган балиқларнинг тармоғи бўлиши билан қизиқарлидир. Икки хил нафас олувчи балиқлардаги сингари, булар учун ҳам икки хил нафас олиш, яъни ўпка ва жабра билан нафас олиш ҳосилдир. Қирилиб кетган кўп турларида бурун тешикларининг очиқ бўлганлиги ана шундан далолат беради. Аммо ҳозирги чўтка қанотлиларнинг очиқ бурун тешиклари йўқ.

Жуфт сузгичлари алоҳида тузилишга эга. Уларнинг асосида серэт кенг палла жойлашган бўлиб, унинг ичида сузгичнинг скелети жойлашган. Шундай қилиб, уларнинг ҳаракат органлари мускулатураси бошқа балиқлардаги сингари фақат танада эмас, балки қуруқликда яшайдиган умуртқалилардаги сингари, эркин ҳаракат органларининг ўзида жойлашган. Баъзи чўтка қанотлилар сузгичининг шакли худди беш бармоқли ҳаракат органлари скелетига ўхшаш. Сузгичнинг асоси битта элемент (базалия) билан сақланади. Бу элемент орқа суягига гомологдир. Ундан кейин билак ва тирсак суякларига гомолог бўлган яна иккита элемент (базалиялар) жойлашган. Охирида периферияда кафт суякларига мос келадиган қатор нурлар (радиалиялар) жойлашган (43-расм).

Танаси тўғарак ёки ромб шаклдаги космоид (ўзгарган дентин) ва юпқа эмал қавати билан қопланган қалин суяк космоид тангачалар билан қопланган. Бирламчи амфибиялар танасида



43- расм. Чўтка қанотли балиқ сузғичининг скелети.

ҳам суяк панцир ҳосил қилувчи характерли тери суяк элементлари бўлганлигини қайд қилиб ўтиш инҳоятда муҳимдир. Ниҳоят, амфибияларда ўрта қулоқ бўшлиғига айланувчи, чўтка қанотлиларда бўлган висцерал ёриқ қолдиғи—сачратқични кўрсатиш лозим.

Чўтка қанотлилар, шубҳасиз икки хил нафас олувчи балиқларга яқин бўлиб, эҳтимол, улар бир томирдан келиб чиққан. Дастлаб улар вақт-вақти билан кислород етишмайдиган чучук сув ҳавзаларида яшаган. Шу муносабат билан икки хил нафас олиш ривожланган. Кислород кам бўлганда улар ҳозирги икки хил нафас олувчилар сингари сув юзасига кўтарилиб, ҳаво ютган. Сув ҳавзаларида ўсимликларнинг кўплаб ўсиши ва уларнинг чириши натижасида пайдо бўлган ҳолатлар натижасида эҳтимол, айтилган сузғичларнинг ўз мускули жуфт ҳаракат органлари ривожланишига ва скелетнинг қисмларга ажралмаганлиги туфайли улар фақатгина сузиш учунгина эмас, балки қаттиқ субстратга таянишда ҳам хизмат қилган. Масалан, ўсимликлар танаси ва шохларига ҳам таянишда хизмат қилган. Бу ўз навбатида бундай сузғичларининг беш бармоқли ҳаракат органларига айланишига имкон берган. Чўтка қанотлилар чучук сув ҳавзаларида пайдо бўлиб, кейин денгизга ўтган. Ҳозирги *латинериялар* шу чўтка қанотли балиқларнинг қолдиғидир.

ТАМОМ

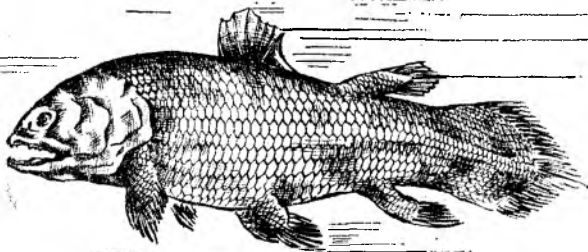
### БАЛИҚЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Балиқларнинг сув муҳитидаги баъзи ҳаёт шароити. Сув яшаш муҳити сифатида ўзига хос шароит яратувчи қатор специфик хоссаларга эга. Балиқларнинг ҳаёт аренаси жуда катта! Ер юзи 510 млн км<sup>2</sup> сатҳга эга бўлиб, шундан 361 млн км<sup>2</sup>, яъни 71% ни

денгиз ва океанлар ташкил этади. Бундан ташқари, ер сатҳининг 2,5 млн км<sup>2</sup> ёки 0,5% ни ички ҳавзалар эгаллайди! Яшаш аренасининг улканлиги балиқларнинг вертикал тарқалиши билан ҳам белгиланади! Океаннинг маълум бўлган максимал чуқурлиги 11000 м, 3000 м чуқурликдаги океанлар денгиз сувлари умумий майдонининг 51—58% ни ташкил қилади. Балиқлар экваторга яқин областлардан то қутб олдигача бўлган жойларда яшайди; улар денгиз сатҳидан 6000 м баландликдаги тоғ сув ҳавзаларида ва океанларда 10000 м чуқурликда ҳам учрайди. Буларнинг ҳаммасида яшаш шароити турли-туман бўлади. Сув шароитини балиқларга нисбатан кўриб ўтамиз.

Дарё, денгиз, кичик ички сув ҳавзалари сувининг ҳаракати доимий сув оқимига боғлиқ бўлса, сувнинг вертикал ҳаракати унинг турли ҳолатда исишига боғлиқ. Сувнинг ҳаракати маълум даражада балиқларнинг ҳам пассив ҳаракатини белгилайди! Масалан, Скандинавиянинг ғарбий қирғоқларида вояга етган норвегия сельдининг личинкаларини Гольфстрим оқимининг бир тармоғи 3 ой мобайнида шимоли-ғарбий қирғоқ бўйлаб 1000 км га олиб кетади. Катта дарёларнинг юқори қисмида увилдириқдан чиққан лососсимон балиқларнинг личинкалари ҳаётининг кўп вақтини денгизда ўтказади! Дарёдан денгизга ўтиш, маълум даражада пассив, дарё оқими ёрдамида бўлади. Ниҳоят, балиқлар ҳаракатини маълум даражада белгиловчи озиқ объектларининг — планктоннинг ҳаракати ҳам оқим ёрдамида пайдо бўлади!

Сув температурасининг ўзгариши ҳаво-ер температурасининг ўзгаришидан анча кам. Аксарият ҳолларда балиқлар учраши мумкин бўлган температуранинг юқори даражаси +30 +40°C дан паст. Айниқса, температурасининг пастки чегараси характерли бўлиб, у океанларнинг шўр қисмида ҳам -2°C дан пастга тушмайди. Шундай қилиб, балиқлар яшаш муҳити температурасининг реал амплитудаси 35—45°C га тенг. Бироқ шундай кичик температура тебранишлари ҳам балиқлар ҳаётида катта



44- расм. Латимерия.

аҳамиятга эга. Температуранинг балиқларга таъсири бевосита ёки билвосита сувнинг газларни эритиш хусусияти орқали ҳам бўлиши мумкин.

Маълумки, балиқлар пойкилотерми ҳайвонларга киради. Уларнинг тана температураси гомойотерм ҳайвонлардаги сингари кўпми-озми бир зайлда бўлмасдан, бевосита ташқи муҳит температурасига боғлиқ.

Сув температурасининг балиқларга билвосита таъсирини балиқлардаги газлар алмашинувида кўриш мумкин. Маълумки, сувнинг газларни эритиш, айниқса кислородни эритиш хусусияти унинг температураси ва шўрлигига тескари мутаносибдир.. Буни 3-жадвалдан кўриш мумкин. Шу билан бир қаторда сув температурасининг кўтарилиши орта боради (4-жадвал). Шунга кўра, кислороднинг минимал миқдори ҳам ўзгаради, кислород бу миқдордан кам бўлса, балиқлар нобуд бўлади. Карп балиғи учун бу миқдор 1°C температурада 0,8 мг/л, +30°C бўлганда 1,3 мг/л, +40°C да эса 2,0 мг/л га яқин бўлади.

3-жадвал

1 л сувдаги O<sub>2</sub> миқдори (см<sup>3</sup> ҳисобида)

Сувнинг температураси (С°)	Сувнинг шўрлиги		
0	10,3	9,0	8,0
10	8,0	7,1	6,4
20	6,6	5,9	5,4
30	5,6	5,0	4,5

4-жадвал

Бир суткада 1 кг масса ҳисобига кислород истеъмол қилиниши

Сувнинг температураси (С°)	Кислородга эҳтиёж (см <sup>3</sup> )	
	гулмой	зогорабалиқ
10	100	10—20
15	220	70—80

Ҳар хил балиқларнинг кислородга бўлган талаби бир хил эмас. Шу белгисига қараб уларни 4 гуруҳга бўлиш мумкин: 1) кислородни жуда (—7 —11 см<sup>3</sup>/л) кўп талаб қилувчилар *кумжа (Salmo trutta)*, *гольян (Phoxinus phoxinus)*, *илонбалиқ (Nemachilus barbatulus)*, 2) кўп (5—7 см<sup>3</sup>/л) кислород талаб қилувчилар: *хариус (Thymallus thumallus)*, *голавл (Leuciscus cephalus)*, *тош балиқ (Gobio gobio)*; 3) нисбатан кам (4 см<sup>3</sup>/л) кислород талаб қилувчилар: *човоқ балиқ (Rutilus rutilus)*, *олабуға (Perca fluviatilis)*, *ерш (Acérina cernua)*; 4)

судда кислород ниҳоятда кам бўлишига чидамли, ҳатто  $1/2 \text{ см}^3/\text{л}$  да ҳам яшовчилар: *зоғора балиқ, лин, товонбалиқ*.

Сув ҳавзаларининг музлаши балиқлар ҳаётида катта аҳамиятга эга. Чунки муз қоплами сувнинг остки қатламларини маълум даражада ҳавонинг совуқ температурасидан ҳимоя қилиб, сув тубигача музлашига тўсқинлик қилади (фақат баъзи вақтларда саёз жойлар тубигача музлайди). Бу ҳолат балиқлар қишда ҳаво температураси ниҳоятда паст бўлган областларга ҳам тарқалишига имкон беради. Муз қатламининг ижобий аҳамияти ана шунда.

Муз қатлами балиқлар ҳаётида салбий роль ҳам ўйнайди. У соялаб қўйиб, балиқлар озиқланишида бевосита ёки билвосита аҳамиятга эга бўлган организмлар фаолиятини ё секинлаштиради ёки бутунлай тўхтатади. Бу биринчи навбатда яшил сувўтларга ва юқори ўсимликларга тегишлидир.

Муз қатлами сувнинг ҳаво кислороди билан тўйинишини кескин камайтиради. Кўп сув ҳавзаларида қишда чириш жараёнлари натижасида сувда эриган кислород тўлиқ сарф бўлади. Бу вақтда сув ҳавзасида ўлат (замор) деб аталувчи ҳолат пайдо бўлади. Масалан, Обь ҳавзасида шундай ҳолат кузатилган. Бу дарёларни сув билан таъминловчи ботқоқликлар гумин кислотага ва темир (II) оксидга бой бўлади. Булар оксидланиб, сувда эриган кислородни тортиб олади. Муз яхлит бўлганда бу кислороднинг ўрни тўлмайди.

Декабрь ойидан бошлаб балиқлар Ғарбий Сибирь дарёларидан Обь дарёсига ўтиб, март ойида Обь қўлтиғига етиб боради. Баҳорда муз эриши билан балиқлар орқага қайта бошлайди. Ўлат (замор)га қарши муз ёриш (музни бузиш), сув ҳавзалари ва кўлларнинг оқимини кучайтириш орқали кураш олиб борилади. Техника билан жиҳозланган балиқчилик хўжаликларида компрессорлар ёрдамида муз остига кислородга тўйинган сув юборилади.

Сувнинг товуш ўтказувчанлиги жуда юқори. Товуш сигнализацияси жуда яхши ривожланган балиқлар бу ҳолатдан яхши фойдаланади. У бир тур индивидлари ёки икки тур индивидлари орасида ахборот алмашилишини таъминлайди. Балиқлар чиқарадиган товушлар эхолокация аҳамиятига эга бўлиши ҳам эҳтимолдан холи эмас.

**Балиқларнинг ҳаёт цикли. Миграцияси.** Худди бошқа ҳайвонларда бўлгани сингари, балиқлар ҳаёт циклининг турли босқичларида ҳам турли муҳит шароити зарур. Масалан, уруғ ташлаш учун зарур бўлган муҳит балиқлар яйлови учун зарур бўлган муҳитдан фарқ қилади, худди шундай қишлоқ шароити ҳам бошқача. Шунинг учун ҳам балиқлар турли-туман ҳаёт циклига мос келадиган муҳит ахтариб, анча ҳаракат қилади. Кичик ёшиқ сув ҳавзалари (кўллар ва ҳовузларда) ёки дарёларда яшайдиган жой алмаштирилиши ҳаракати масштаби анча кичик бўлса ҳам у яққол кўринади.



Айниқса денгиз ўткинчи балиқларида миграция жуда яхши ривожланган. Ўткинчи балиқларнинг тухум (уруғ) ташлаш учун миграцияси анча мураккаб ва турли-тумандир; бу ҳолат денгиздан дарёга (кўпинча) ва дарёдан денгизга (камроқ) ўтишга боғлиқ. Урчиш учун денгизлардан дарёга ўтиш (а н а д р о м, м и г р а ц и я) кўпинча лососсимонлар, осетрсимонлар, баъзи бир сельдсимон ва карпсимонлар учун хосдир. Дарёларда озикланувчи ва тухум ташлаш учун денгизларга ўтувчи турлар анча кам. Бундай ҳаракат к а т а д р о м м и г р а ц и я деб аталади. Бу угорларга хосдир.

Кўп денгиз балиқлари ҳам тухум (уруғ) ташлаш вақтида очик денгиздан қирғоққа қараб ёки қирғоқдан денгизнинг чуқур жойларига қараб сузади. Денгиз сельдлари, треска, пикша ана шундай балиқлардир.

Тухум ташлаш учун бўладиган миграцияларнинг узунлиги ҳам ҳар хил. Масалан, Қаспийнинг шимолий қисмида яшайдиган ярим ўткинчи карпсимонлар дарё бўйлаб бир неча ўн километрга кўтарилади. Кўп лососсимонлар жуда узоққа миграция қилади. Узоқ Шарқ лососи кетанинг миграцияси жойларда 2000 км ва ундан ортиқ масофагача бўлса-да, нерканики (*Oncorhynchus nerka*) 4000 км. Семга Печора дарёсининг юқори оқимигача кўтарилади. Атлантика оксанининг ғарбий қисмида тухум қўювчи Европа дарё угори урчиш жойларига етиб боргунича бир неча минг километр масофани ўтади.

Балиқлар миграциясининг муддатини бошқа ҳайвонлардаги сингари (масалан, қушлардаги сингари) аниқ белгилаб бўлмайди. Бу, биринчидан, балиқлар тухум ташлаш муддатининг ҳар хиллигига боғлиқ бўлса, иккинчидан, баъзи балиқлар тухум ташлаш жойларига ярим йил олдинроқ келади. Масалан, Оқ денгиз семгаси дарёларга икки муддатда ўтади. Кузда жинсий маҳсулотлари нисбатан кам етилган индивидлар ўтади. Улар дарёда қишлаб, келгуси йили урчийди. Булар билан бир қаторда Оқ денгиз семгасининг дарёга ёзда ўтувчи биологик ирқи ҳам бор. Уларнинг жинсий маҳсулоти яхши етилган бўлиб, улар шу йилнинг ўзида урчийди. Кета ҳам икки марта миграция қилади. Амурга «ёзги» кета июнь-июлда ўтса, «кузги» кета август-сентябрь ойларида ўтади. Кетанинг ҳар иккала биологик ирқи шу йилнинг ўзидаёқ урчиши билан семгадан фарқ қилади. Вобла дарёга баҳорда ўтса, баъзи бир сиглар урчиш жойларига кузда миграция қилади.

Қуйида баъзи балиқлар турларининг миграциясини умумий таърифлаймиз.

┌ Норвегия денгиз сельди урчишдан олдин Скандинавиядан анча узоқда, Фарер оролларида, ҳатто Шпицберген яқинидаги сувларда яшайди. Қишнинг охирида сельдлар тўдаси Норвегия қирғоқларига томон ҳаракатлана бошлайди ва у ерга февраль-март ойида етиб келади. Қирғоққа яқин фьордларнинг саёз

жойларига тухум ташлайди. Жуда кўп миқдорда қўйилган оғир тухумлари сув тубига чуқиб, тошларга ва сувўтларга ёпишиб олади. Чиққан личинкаларининг бир қисмигина фьордларда қолади. Кўп қисми Нордкап оқими (Гольфстримнинг шимоли-шарқий тармоғи) билан Скандинавия қирғоқлари бўйлаб шимолга боради. Бундай пассив миграцияни личинкалар жуда ёшлигидан бошлайди. 3—4 ой мобайнида, июль охири — августнинг бошигача улар 1000—1200 км масофани ўтиб, Финмаркен қирғоқларигача етади.

Орқага қайтганда ёш сельдлар бу масофани актив, аммо нисбатан секин, тўрт-беш йилда ўтади. Улар ҳар йили дам қирғоққа яқинлашиб, дам очиқ денгизга чиқиб жанубга томон ҳаракат қилади. Тўрт ёки беш ёшида сельдлар вояга етади ва ўзи туғилган жойларига—тухум (уруғ) ташлаш районларига боради. Шу билан унинг биринчи «ёшлик» этапи — шимолга узоқ саёҳати тугайди. Иккинчи этап — балоғатга етган давр — яйлов жойларидан нерест жойларига ва орқага қайтиш билан боғлиқдир.

Узоқ Шарқ лосослари мисолида ўткинчи балиқларнинг тухум ташлаши билан танишамиз. Уларнинг денгиздаги жинсий вояга етиш даври чуқур ўрганилмаган. Бироқ маълум фикрларга қарши маълумки, Тинч океаннинг шимолидаги жуда катта акваторияда лосослар тарқоқ ҳолатда эмас, балки маълум районларда тўпланган ҳолда яшайди.

Амурда бу балиқнинг юриши В. К. Солдатов ва унинг шогирдлари томонидан ўрганилган. Маълумки, у ерда икки марта юриш аниқланган: ёзда—июннинг охирида ва кузда—август-сентябрда.

Кета сув оқими бўйлаб дарёнинг юқори қисмига қараб анча катта тезликда: суткасига 30—35 км, баъзи жойларда 47 км тезликда кўтарилади. Агар Амур дарёси оқимининг ўртача тезлиги 68 км эканини эътиборга олсак, бу ҳолатда балиқ суткасига 115 км масофа босади. Балиқ дарё юқорисига томон ҳаракат қилганда сувнинг қаршилиги жуда катта бўлган ирмоқлар, саёз дарёлар, тўсиқлардан ўтишга мажбур бўлади. Баландлиги 1 м бўлган шаршаралардан балиқ сакраб ўтади. Одатда, тўсиқ олдидан балиқ дам олади ва куч йиғиб, тиниқ сув вақтида катта тезликда сузиб сувдан сакраб чиқади. Кўп вақтларда сакраб чиққан балиқ сув шаршаранинг қиррасига тушиб қолиб, уни сув яна орқага оқизиб кетади. Дам олгандан кейин у ҳаракатини яна такрорлайди.

Тўсиқлардан ўтганда балиқ албатта ниҳоятда катта энергия сарфлайди. П. Ю. Шмидт фикрича, суткасига эркак балиқлар 1 кг тирик массаси ҳисобига 103240 кДж, урғочилари 113560 кДж энергия сарфлайди. Бунда шунини ҳисобга олиш керакки, балиқлар дарёга ўтганда озиқланмайди ва танасида йиғилган озиқ моддалар ҳисобидан энергия сарфлайди. Бу балиқлар ташқи қиёфасининг ва физиологик ҳолатининг кескин ўзгаришига

сабаб бўлади. Масалан, Амур дарёси бўйлаб юқорига кўтарила борган сари танада мой камая боради (5-жадвал).

5-жадвал

Кета танасидаги мой миқдорининг ўзгариш фоиизи  
(Г. В. Никольскийдан)

Денгиздан узоқлиги (км)						1193		
	0	221	570	729	945	нерест- ловчи- лар	нерест- дан ке- йинги- лар	ҳалок бўлган- лар
Мой фоиизи								
Эркаклариди	9,19	9,14	5,72	4,47	5,03	2,96	0,17	0,41
Урғочиларида	11,28	10,85	6,58	5,59	5,57	3,89	1,57	0,49

П. Ю. Шмидт маълумотида кўра, денгиздан 1200 км масофадаги тухум ташлаш жойига етгунча: эркак кета танасидан 98,7%, урғочиси 97,3% мой, эркак кета 57,3%, урғочиси 57,7% оқсил, эркак кета 47,0%, урғочиси 47,1% кул, эркак кета 15,2%, урғочиси 20,7% сув йўқотади.

Тухум ташлаш жойлари Амур прмоқларининг юқори қисмларида жойлашган. Одатда, бу жойларда оқим тинч ва сув ости шағалли бўлади. Сувнинг чуқурлиги 0,5—1,2 м. Жинсий маҳсулоти етилган кета бу ерларга келиб, махсус қазиган чуқурчаларга увилдириғини тўкади ва устини шағал билан беркитади.

Катта масофани ўтган, бутун энергиясини шу масофани ўтишга ва урчишга сарфлаган ҳамда шу даврда озиқланмаган балиқ тухум (уруғ) ташлаб бўлгандан кейин нобуд бўлади; баъзилари ўша жойда, бошқалари сув оқими билан оқиб бориб, дарёнинг пастки қисмида нобуд бўлади. Дарё қирғоқларида ўлган балиқлар кўпайиб кетади, бу вақтда ҳайвонлар ва қушлар тўпланиб, нобуд бўлган ёки ҳолдан тойган кеталарни ейди.

Шундай қилиб, кета ҳаётида бир марта урчийди. Ёш балиқчалари келгуси йили баҳорида сув оқими билан пастга томон оқиб, ёзда денгизга етиб келади. Бу ерда улар вояга етади ва 3—5 йилдан кейин яна ўз туғилган жойига томон ҳаракатни бошлайди.

Дарё угорининг урчиши билан боғлиқ бўлган миграция жуда мураккаб ва қизиқдир. Бу балиқ Европа ва Шимолий Америка қирғоқларида тарқалган бўлиб, ҳар хил чучук сувларда — дарё, булоқ, ҳовуларда яшайди. Угорлар бир сув ҳавзасидан иккинчисига ўрмалаб ўтиш қобилиятига эга бўлгани учун жуда ҳам кенг тарқалади. Бундай қуруқлик миграциялари тунда бўлиб, угорлар нам ўтлар устидан бир неча километр судралиб ўтади.

Угорларнинг дарёдаги ҳаёти қадимдан яхши маълум. У дарёларнинг қуйилиш жойларида майда 6—8 см узунликдаги шаффоф танали угорсимон балиқчалар пайдо бўлишидан бошлана-

ди. Дарё бўйлаб кўтарилиши давомида унинг танаси қораяди ва 20 см узунликдаги танаси тангачалар билан қопланади. Уларнинг дарёдаги ҳаёт даври турлича, аммо ҳар ҳолда 6 йилдан кам эмас. Кўпинча 10 йил ва ундан ортиқ бўлиши мумкин.

Маълум ёшга етгандан кейин (ҳар хил шароитда бу ҳар хил) урчиш белгилари пайдо бўлиб, улар денгизга томон миграцияни бошлайди. Бу миграция уларда тунда ва дарёларнинг чуқур жойларида ўтгани туфайли ташқаридан кўринмайди. Денгизга ўтгандан кейин угорларни кузатиш қийин бўлади, шунинг учун узоқ вақтгача бу миграциянинг аҳамияти номаълум эди. Дарёда яшовчи угор индивидларида жинсий маҳсулотлар кўринмаслиги туфайли уларнинг урчиши ҳам сир эди. Бу ҳолат фантастик фикрлар пайдо бўлишига сабаб бўлган. Масалан, Аристотель угорлар кўллардаги балчиқ лойидан пайдо бўлади, деб айтган. Кейинги вақтларда уларнинг танасидан топилган ёш угорга ўхшаш бўлган паразит чувалчангларга қараб, улар тирик туғади, деган фикрлар майдонга келди. XIX асрнинг охиридагина гистологик текширишлар натижасида тухумдон ва уруғдон борлиги аниқланди. Угорлар оддий жинсий йўл билан кўпайиши аниқланди. Аммо улар қаерда урчиши узоқ йиллар мобайнида ноаниқлигича қолган. Олимлар уларнинг етилган уруғини ҳам, ёш балиқчаларини ҳам билмас эдилар.

Юқорида айтилган сабабларга кўра, балиқчилар ва зоологларга маълум бўлган майда, шаффоф, алоҳида тузилган балиқчалар алоҳида *Leptocephalus* авлодига ажратилган. Лептоцефаллар узунлиги ва тузилиши билан фарқ қилганлиги туфайли уларнинг бир неча тури таърифланган. Фақат 1897 йилда тажриба ёрдамида лептоцефаллар дарёдан денгизга ўтаётган ва узоқ йиллар мобайнида кузатилган угорлар личинкаси эканлиги аниқланди. Аммо угорларнинг урчиш (нерест) жойлари аниқланмай қолган эди. Бу масалани узоқ йиллар мобайнида Фарбий Европа ва Атлантика океани қирғоқларидаги дарёларни текширган Дания ихтиологи Иоган Шмидт ечди. Атлантика океанининг шарқий (Шимолий ва Балтика) денгизларида метаморфоз даврини ўтаётган шаффоф угор ёки лептоцефаллар учрайди. Атлантика океанининг жануби-ғарбига томон йўналишда лептоцефалларнинг бироз калтароқлари учрайди. Улар суткасига 15 км, баъзан 40—50 км тезликда ҳаракат қилади. Уларнинг йўли 7—8 минг км. Баҳорда угорлар 1000 м чуқурликка тушиб урчийди ва нобуд бўлади. Чиққан личинкалар ёруғлик ўтмайдиган чуқурликдан тропик қуёши билан ёритилган денгиз сатҳига кўтарилиб, бутун океан орқали шарққа қараб ҳаракатланади. Улар маълум даражада пассив, Гольфстрим оқими ёрдамида ҳаракат қилади. Бу саёҳат уч йил давом қилади. Шундан кейин Европа ва Африка қирғоқларида Шаффоф угорлар пайдо бўлиб, дарёларга ўтади ва ҳаётнинг иккинчи фазаси бошланади. 6—9 (баъзан 10—12) йилдан кейин вояга

етган угорлар океанга томон йўл олади. У ерда насл қолдириб, ўзи нобуд бўлади.

Балиқлар озикланиш жойларидан бир неча минг километр узоқликдаги уруғ ташлаш жойларини қандай топади ва қандай ориентация қилади? Қандай ва қайси сабабларга кўра бу миграциялар пайдо бўлган? ]

Биринчи саволга умумий жавоб бериш нисбатан енгил.

[Шубҳасиз, балиқларнинг миграцион ҳаракати уларнинг нерв-рефлектор фаолиятига асосланган. Миграция даврида балиқлар уларни қитиқловчи сигналларнинг доимий ва қонуний таъсири-ни сезади.] Масалан, ўткинчи лосослар денгиздан дарёнинг денгизга қуйилиш жойларига ва дарёнинг ўзига ўтиш даврида сувнинг кимёвий таркиби ўзгаришига ориентирланади. Сувнинг шўрлиги, кислоталилиги ва кислород миқдори ўзгаради.] Миграция қилувчи угорлар, эҳтимол, сув температураси ва шўрининг ўзгаришига эътибор берсалар керак. Масала шундаки, уларнинг денгиздаги тухум (уруғ) ташлаш жойлари энг иссиқ ва шўр жойлар бўлиб ҳисобланади.] Шунинг учун ҳам угорлар Европа ёки Американинг қайси қирғоқларидан чиққанлигидан қатъи назар улар сувнинг секин-аста шўрланиши ва иссиқланишига қараб уруғ ташлаш жойларини қисқа йўл билан топиб, энг шўр ва иссиқ жойларга келиши шарт.] Шундай қилиб, балиқларнинг минг километрли саёҳати куриш органлари орқали эмас, балки сувнинг кимёвий ва физик хоссаларини ниҳоятда нозик сезиш ва шу ҳолат билан боғлиқ бўлган феноменал хотирасига боғлиқдир.

Миграция вақтида ҳидлаш ориентирациясининг доминант-лигини экспериментал тажрибалар ҳам кўрсатмади. Бурун тешиклари тиқин билан беркитилган лосослар тўғри йўл топиш қобилиятини йўқотиб, уларга хос бўлмаган турли-туман йўналиш-да миграция қилади. Ҳидлашнинг ниҳоятда нозиклигини гистологик ва физиологик далилларда кўриш мумкин.] Масалан, Гольяннинг  $1 \text{ мм}^2$  ҳидлаш эпителиясига 95 минг рецептор ҳужайралари тўғри келади. 70-йиллар охирида угорлар  $2,8 \cdot 10^{18}$ , форель  $9,9 \cdot 10^9$  фенилэтил спирт эритмасини сезиши исботланган.

Угорлар миграцияси ҳали тўлиқ аниқланмаган. П. Ю. Шмидт маълумотига кўра, максимал музлик даврида Атлантика температура тақсимооти ҳозиргидан фарқ қилган. Сувнинг анча иссиқ жойлари ҳозирги вақтдаги жойлардан жанубга қараб анча узоқда бўлиб, океаннинг ғарбий қисмларида ҳозиргидек чега-раланган овал шаклда эмас, балки бутун океан орқали шарққа қараб ўтувчи кенг минтақани ҳосил қилган. Шунинг учун ҳам Европа, ҳам Америка угорларининг миграция йўли қисқа бўлган. Музлик даври тугаб, Гольфстрим оқими ҳозирги шимоли-шарқий йўналишни эгаллаши билан ва иккинчи томондан, океаннинг шарқий томонига жанубий ярим шарнинг совуқ сувлари кириши натижасида максимал температуралар области қисқа-

риб, ғарб томонга силжиган. Угорлар Музларнинг секин-аста силжиши ва материкда дарёлар пайдо бўлиши билан угорлар уларни эгаллай бошлаган. Угорларнинг шимолга қараб тарқалиши иссиқ сувлар областининг қисқаришига, ғарбга қараб силжиши миграция йўлларининг узайишига сабаб бўлди.

Ўткинчи лосослар миграцияси ҳақида қарама-қарши икки хил фикр бор. Деярли барча ўткинчи балиқларнинг шимолий ярим шарда жойлашиши миграциянинг пайдо бўлиши музлик даврининг ҳолатига боғлиқ эканлигидан далолат беради. Тахминларнинг бирига кўра, музликлар эриши даврида денгиз сувларининг чучуклашиши балиқларнинг дарёга нисбатан озиқ кўп бўлган денгизларга ўтишига олиб келган. Дарёларга эса балиқлар урчиш шароити яхши бўлганлиги, йиртқичлар ва конкурентлар кам бўлганлиги, кимёвий шароит, жумладан, кислород билан таъминланиши яхши бўлганлиги учун қайтиб келган.

Бошқа назарияга кўра ўткинчи балиқлар азал денгиз балиқлари бўлиб, уларнинг дарёга ўтиши, музликларнинг кескин эриши натижасида денгиз сувининг чучуклашиши ва ўз вақтида балиқларга чучук сувга мосланиш имкониятини пайдо қилиши натижасидаги иккиламчи ҳолатдир. Ҳар қандай ҳолатда ўткинчи лосос балиқлар биологик ҳолатларига қараб ўз жойини ўзгартириб туради. Вояга етган балиқлар денгизларнинг озиқ кўп бўлган катта территориясини эгаллайди. Ёшлари эса миграция қилувчи ўсаётган ҳамма балиқчалар учун озиқ ва жой етишмайдиган, тор сув ҳавзаларида (дарёнинг юқори оқимида) пайдо бўлади. Бироқ бу ерда ёш балиқчалар пайдо бўлиши учун зарур бўлган шароит денгиздагига кўра яхши. Бу ҳолат сув тоза ва кислородга бой бўлиши, увилдириғини ерга кўмиши ва уларнинг тупроқда яхши ривожланиш имконияти бўлишига боғлиқ. Бу шароитнинг ниҳоятда яхши бўлиши муваффақиятли урчишни таъминлаганлиги туфайли, турнинг турғунлигини таъминловчи увилдириқларнинг сони, горбушада атиги 1100—1800 тага етади.

Нерест даврида балиқлар озиқ жиҳатидан унча катта аҳамиятга эга бўлмаган ўзига хос жойларни эгаллаши эътиборга олинса, озиқланиш миграциясининг табиати умуман тушунарли. Масалан, лососсимонлар билан осётрсимонлар тухум (уруғ) ташлаш учун дарёга ўтган улкан массасини озиқ билан таъминлай олмайдиган, каммаҳсул жойларда увилдириқ сочишини эслаш мумкин. Худди мана шу биргина ҳолат туфайли ҳам балиқлар уруғ ташлагандан кейинги ҳаракатини бошлаши керак. Бундан ташқари, кўпчилик балиқлар кўпайиш вақтида озиқланмайди ва бинобарин, уруғ ташлагандан кейин озиқланиш эҳтиёжи кескин ортади. Бу эса балиқларни озиққа бой бўлган областларни ахтариб ҳаракат қилишга мажбур этади. Балиқларнинг хилма-хил биологик ғуруҳлари орасида озиқланиш миграцияси анча кўп учрайди. 1

Европа лососи — семга ўзининг авлоди бўлган Тинч океан кетасидан фарқ қилиб, уруғ ташлагандан кейин нобуд бўлмаслиги билан фарқ қилади. Унинг уруғ ташлагандан кейин дарёнинг қуйи оқимида томон ҳаракатини озиқланиш миграцияси деб ҳисоблаш керак. Лекин балиқлар денгизга ўтганидан кейин ҳам озиққа бой бўлган жойларни ахтаради. Масалан, уруғ ташлагандан кейин Кура дарёсидан Каспийга ўтган каспий бакра балиғи (севрюга) бу денгизни кесиб ўтиб, унинг шарқий соҳилларида озиқланади.

Атлантика трескаси ҳам озиқ ахтариб узоқ жойларга миграция қилади. Лофотен ороллариининг саёз жойлари (банкалари) бу балиқ уруғ ташлайдиган асосий жой ҳисобланади. Урчишдан кейин треска ниҳоятда хўра бўлади ва катта-катта гала бўлиб, бир қисми Скандинавия қирғоқлари бўйлаб шимоли-шарққа, кейин Баренц денгизининг шарқий томонидан Колгуев оролига ва Янги Ерга томон йўналса, иккинчи қисми шимолга, Медвежий оролига ва ундан кейин Шпицберген оролига томон йўналади (50-расм). Треска овлаш маълум даражада Мурманск ва Канинск-Колгуев соҳилларидаги саёз жойларда миграция қилаётган ва озиқланаётган галаларини (косякларни) овлашга асосланганлиги туфайли бу миграция алоҳида диққатга сазовордир.

Миграция даврида треска Нордкап иссиқ оқими билан юриб (янги маълумотларга кўра) Карск дарвозаси ва Югорск Шарқ орқали ҳатто Карск денгизига ҳам ўтади. Треска август ойида Баренц денгизида энг кўп тўпланади. Қишда сув температура-сининг пасайиши даврида балиқларнинг кўп турлари кам ҳаракат бўлиб қолади. Ҳатто донг қотган ҳолатга тушади. Бу ҳолатда улар, одатда озиқланиш жойларида қолмасдан, денгиз туби рельефи, тупроғи ва температураси қишлаш учун имкон берадиган маълум жойларга йиғилади. Бу қишлаш миграцияси дидир. Масалан, зогора балиқ, лешч, судак Волга, Урал, Кура дарёларининг қуйи оқидамида гала-гала бўлиб тўпланиб, чуқурларга тушиб олади. Осётрлар Урал дарёсида чуқурларда қишлаш қадимдан маълум. Уйқу ҳолатида балиқлар ҳаракатсиз ётади. Бу вақтда кўп турларининг танаси уларни совуқдан ҳимоя қилувчи шилимшиқ модда билан қопланади. Бундай ҳолатда қишловчи балиқларда моддалар алмашинуви ниҳоятда секинлашади. Баъзи балиқлар, масалан, караслар балчиққа кўмилиб қишлайди. Агар тана «шираси» музлаб қолмаса, балчиқда музлаган ҳолатда муваффақиятли қишлайди. Тажрибадан шу нарса маълумки, муз танасининг ҳаммасини қоплаб олган тақдирда ҳам тана «шираси» музламасдан, температураси  $0,2-0,3^{\circ}\text{C}$  бўлар экан.

Қишлаш миграциялари ҳамма вақт ҳам балиқларни донг қотиши билан ўтмайди. Масалан, азов хамсаси Азов денгизидан Қора денгизга ўтади. Эҳтимол, бу ҳолат унча чуқур бўлмаган

Азов денгизида температура пасайиб кетиши ва муз билан қопланиши натижасида ҳосил бўладиган ноқулай шароит натижасидир.

Юқорида келтирилган мисоллардан кўриниб турибдики **Балиқлар** ҳаёти бир-бирига ўтувчи қатор: вояга етиш, урчиш, семириш (яйлов), қишлаш босқичларидан иборат. Балиқлар ҳаёт циклининг ҳар бир босқичи ўзига хос бўлган (специфик) шароитга муҳтож. Бундай шароитни балиқлар сув ҳавзасининг ўзаро анча узоқда жойлашган ҳар хил жойларидан, баъзан бошқа сув ҳавзаларидан топадилар. Миграциянинг ривожланиш даражаси ҳар хил балиқларда бир хил эмас. Ўткинчи ва денгизларнинг очиқ жойларида яшовчи балиқларда миграция яхши ривожланган. Бу албатта тушунарди. Чунки эволюция жараёнида балиқларда турли-туман шароитга нисбатан турли биологик цикл босқичларида жой алмаштириш сингари муҳим биологик мосланиш пайдо бўлган. Табиийки, кичик сув ҳавзаларида яшаш шароити камроқ хилма-хил бўлганлиги уларда яшайдиган балиқларда миграция кам ривожланган.

Балиқлар ҳаёт циклининг характери бошқа белгиларга кўра ҳам хилма-хилдир. Баъзи балиқлар, одатда, аксарияти, ҳар йили (ёки маълум вақт оралиғида) ўша бир йўлни такрорлаб бориб уруғ ташлайди. Бошқалари эса бутун ҳаёт циклида жинсий маҳсулот етилиши босқичини бир марта ўтади, бир марта уруғ ташлаш миграциясига интилади ва ҳаётида фақат бир марта урчийди. Масалан, лососларнинг баъзи турлари (кета, горбуша, дарё угори) ана шундай балиқлардир. ▽

**Озиқланиши.** Балиқларнинг озиғи ниҳоятда хилма-хил. Улар сувдаги майда планктон ўсимликлари, ҳайвонларидан то йирик умуртқалиларгача бўлган барча тирик мавжудот билан озиқланади. Нисбатан кам турлари фақат ўсимликлар билан озиқланиб, кўпчилиги ҳайвонлар ёки ҳам ҳайвонлар, ҳам ўсимликлар билан озиқланади. Сув ҳавзасининг характерига, йил фасллари ва балиқлар ёшига қараб озиқ тури ўзгариб турганлиги туфайли балиқлар нисбий равишда йиртқич ва йиртқич бўлмаган (тинч) турларга бўлинади.

Ўсимликлар билан озиқланишга алоҳида ихтисослашган турлардан планктон билан озиқланувчи дўнгпешона балиқ (*Hyporthalmichthys*) ва юқори сувўтлар билан озиқланувчи оқ амур (*Stenopharyngodon*)ни кўрсатиш мумкин.

Мустақил давлатлар фаунасидаги ўсимликхўр балиқлар қизилқанот балиқ (*Scardinius*), қора балиқ (маринка — *Schizothorax*) ва храмуля (*Varicorhinus*)дир. Аксарият балиқлар аралаш озиқландилар. Аммо ҳамма балиқлар ёшлигида тинч (йиртқич бўлмаган) планктон билан озиқланиш босқичини ўтади, шундан кейингина ўзига хос бўлган (планктон, нектон, бентос) озиқланишга ўтади. Йиртқич балиқлар турли ёшда йиртқичликка ўтади. Масалан, чўртанбалиқлар танасининг узунлиги 25-33 мм,



судак 33-35 мм га етганда балиқлар личинкасини юта бошлайди. Окунь эса анча кеч, танасининг узунлиги 50—100 мм бўлганда юта бошлайди. Аммо бу ҳолатда ҳам умрининг 2—3 йили мобайнида унинг озиғи асосини умуртқасизлар ташкил қилади.

Озиқ овлаш усуллари ҳар хил. Аксарият йиртқишлар ўз ўлжасини очиқ сувда қувиб тутати. Булар акулалар, судак, оққайроқдир. Ўлжасини пойлаб қисқа масофада овловчилар ҳам бор. Агар ов муваффақиятли бўлмаса, улар ўлжасини қувмайди. Масалан, чўртан ва лаққа балиқлар ана шундай. Арра-балиқ, арра бурун овда қиличсимон органидан фойдаланади. Улар катта тезликда балиқлар галаси ичига кириб, қиличи билан бир неча марта кескин уриб балиқларни нобуд қилади ёки гангитади. Ҳашаротхўр балиқ бўлган бризгун (саҷратғич балиқ — *Toxotes jaculatos*) қирғоқдаги ўсимликларга қўниб ўтирган ҳашаротларни кучли сув оқими билан уриб туширишга имкон берувчи махсус органи бор.

Аксарият сув тубида яшовчи балиқлар ерни қазиб озиқ топишга мослашган. Қарп 15 см, лешч фақат 5 см гача чуқурликдан озиқ топса, окунь умуман ердан озиқ олмайди. Америка кўп тишли балиғи (*Polyodon*) ва Ўрта Осиё куракбуруни (*Pseudoscaphirunchus*) бундай усулда озиқ топишда роstrумидан фойдаланади (иккала балиқ ҳам тоғайли балиқлар кенжа синфига мансуб).

Электр угори озиқ топишга жуда ўзига хос равишда мослашган. У ўлжани тутишдан олдин уни электр разряди билан фалаж қилади. Йирик балиқларда унинг кучи 300 В гача бўлади. Угорь электр разрядини беихтиёр равишда бир неча марта чиқариши мумкин.

Балиқларнинг озиқланиш интенсивлиги йил давомида ва умуман ҳаёт циклида бир хил эмас. Аксарият балиқлар тухум (уруғ) ташлаш даврида умуман озиқланмайди ва жуда озади. Масалан, Атлантика лососининг мускул массаси 30% га камади. Шунинг учун ҳам уларнинг озиқланишга эҳтиёжи жуда катта.

Урчиши. Балиқларнинг аксарияти айрим жинслидир. Баъзи суякли балиқлар: денгиз окуни (*Serranus seriba*), дорадлар (*Ehrhysophrys*) ва бошқалар бундан мустасно. Одатда, балиқлар гермафродит бўлса, жинсий безлар гоҳ тухумдон, гоҳ уруғдон сифатида хизмат қилса, улар ўз-ўзидан уруғланмайди. Фақат денгиз окуни гонадаларининг турли қисмларида ҳам тухум, ҳам сперматозоидлар ҳосил бўлади. Баъзан треска, макрел, сельдларнинг гермафродит индивидлари учрайди. Баъзи балиқларда партеногенез ҳодисаси кузатилса, нормал личинка ривожланмайди.

Лососларда уруғланмаган ва махсус уяга қўйилган тухумлар то уруғланган тухумлардан личинкалар чиқмагунича нобуд бўлмай ўзича ривожланаверади. Бу қўйилган уруғ нобуд бўл-

маслигига имкон берувчи мосланишдир. Акс ҳолда, уруғланмаган тухумлар нобуд бўлиб, чириб кетса, бошқа тухумларнинг ҳам нобуд бўлишига сабаб бўлар эди (Никольский ва Соин, 1954). Салака ва тинч океан сельдларида партеногенез ривожланиш баъзан то эркин сузувчи личинка босқичигача давом этади.

Шунга ўхшаган бошқа мисоллар ҳам бор. Бироқ партеногенез ривожланиш ҳеч қачон ҳаётчан индивидлар ривожланишига олиб келмайди.

Балиқларда нормал ривожланишдан фарқ қилувчи ва гипогенез деб аталувчи бошқа кўпайиш усули ҳам бор. Бу ҳолатда сперма тухум ичига киради, лекин тухум билан сперманинг ядролари ўзаро қўшилмайди. Баъзи бирлари нормал ривожланаверади, аммо наслида фақат урғочи индивидлар пайдо бўлади. Буни кумуштовон балиқда (карасда) кўриш мумкин. Шарқий Осиё турларида ривожланиш нормал давом этади ва ҳам урғочи, ҳам эркак балиқлар пайдо бўлади. Урта Осиёда, Ғарбий Сибирда ва Европада эркаклари ниҳоятда кам учрайди, баъзи популяцияларда улар мутлақо йўқ. Бундай ҳолатда гипогенезга сабаб бўладиган уруғланиш бошқа тур балиқларнинг эркаклари орқали бўлади (Никольский 1961).

Бошқа умуртқалиларга нисбатан балиқлар жуда серпушт бўлади. Уларнинг кўпчилиги йилига бир неча юз минг. баъзилари эса (масалан, треска) 10 млн га яқин, ойбалиқ 100 млн тухум ташлайди. Шунинг учун ҳам балиқларда гонадалар умуман нисбий катта. Урчиш даврида эса улар янада катталашади. Бу вақтда уларнинг массаси балиқ танаси массасининг 25% га тенглашиб қолади. Балиқлар тухуми она танасидан ташқарида уруғланади, уруғланиш имконияти ниҳоятда кам бўлганлиги кўзда тутилса, балиқлар серпуштлигининг сабаби тушунарли бўлади. Бундан ташқари, сперманинг ҳаётчанлиги сувда унча узоқ давом этмайди, шароитнинг ва уруғ ташлаш ҳолатининг ҳар хил бўлишига қарамасдан, ниҳоятда қисқа. Масалан, тез оқадиган сувда кета ва горбуша спермасининг ҳаётчанлиги 10—15 с. Анча секин оқадиган сувда урчидиган рус бакра балиғи, узун тумшук бакраники 230—290 с. Волга сельдарининг сувга туширилган спермаси бир минутдан кейин 10%, ўн минутдан кейин эса айрим спермалар ҳаётчанлигини сақлаган. Нисбатан секин оқадиган сувларда урчидиган балиқлар спермасининг ҳаётчанлиги узоқроқ сақланади. Масалан, океан сельдининг спермаси бир суткагача уруғланиш қобилиятини сақлайди.

Балиқлар тухуми сувга тушгандан кейин шишасимон қобиқ ҳосил қилади. Бу қобиқдан сперма ичкарига ўтолмайди. Буларнинг ҳаммаси уруғланиш имконини камайтиради. Тажрибалар шуни кўрсатдики, Узоқ Шарқ лосослари тухумининг 80% гача қисми уруғланади. Бошқа балиқларда бу фоиз янада камроқ.

Бундан ташқари, балиқлар тухуми одатда, сувда ривожланади, ҳеч нарса билан ҳимояланмаган бўлади ва қўриқланмай-

ди. Шунинг учун ҳам балиқлар уруғи, личинкаси ва ёш балиқчалар кўплаб нобуд бўлади. Шимолий Каспийдаги овланадиган балиқларнинг тухумдан чиққан личинкаларининг 10% га яқини шаклланган балиқчалар. сифатида денгизга ўтади, қолган 90% нобуд бўлади. Вояга етувчи балиқлар фоизи ниҳоятда кичик. Масалан, узунтумшукли бакра балиқда 0,01, Амур кузги кетасида 0,13—0,58, Атлантика лососида 0,125, лешч балиғида 0,006—0,022 (Чефрас, 1956).

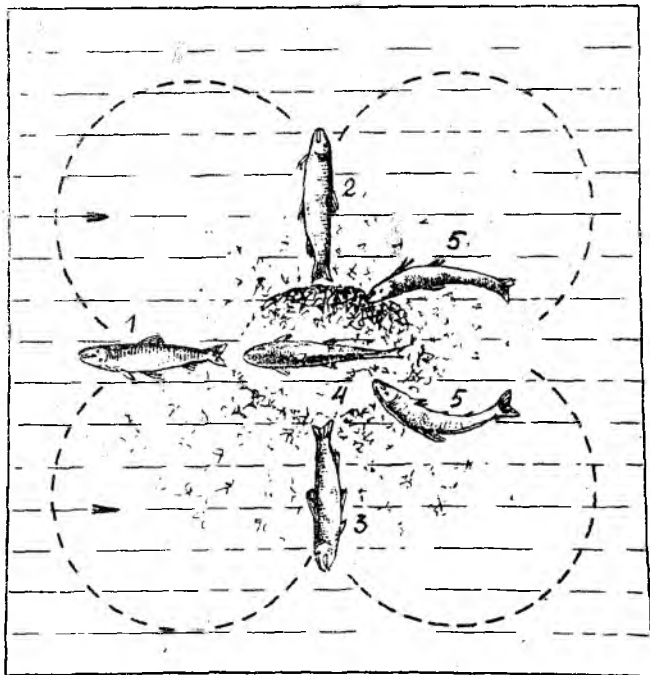
Шундай қилиб, балиқлардаги дастлабки улкан серпуштлик турни сақлаб қолишдаги муҳим биологик омилдир.

Денгиз пелагик балиқлари ва увилдириғи сузиб юрувчи балиқлар ниҳоятда серпушт бўлади (миллионлаб увилдириғи бор). Увилдириғи оғир, сув тубига чуқадиган ва ўсимлик ҳамда тошларга ёпишиб оладиган балиқларда серпуштлик кам бўлади. Кўп лососсимонлар махсус қазилган чуқурчаларга тухум (уруғ) ташлайди, баъзилари унинг устини кўмади ҳам. Бундай ҳолатда наслга ғамхўрликнинг бошланғич белгиларини кўриш мумкин. Шунга кўра, серпуштлик ҳам камаяди. Масалан, семга 6 дан 20 минггача, кета 2—5 мингта, горбуша 1—5 мингта тухум ташлайди.

Дарёларда ҳам урчиш шароити ҳар хил. Лешч Волганинг тубан оқимида ильменлардаги ўсимликлар устига тухум ташлайди. Оққайроқ (жерех) эса аксинча, тез оқадиган ва шағалли ерларни танлайди. Ўсимликлар билан қопланган қўлтиқларда окуну увилдириғини ўсимликларга ёпиштириб қўяди. Чўртан кичик дарё ва ирмоқларнинг саёз жойларига кириб тухум ташлайди.

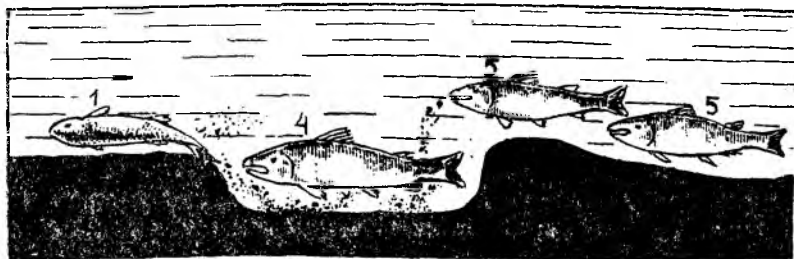
Уруғланган тухумлар турли шароитда бўлади. Аксарият балиқлар уни қаровсиз қолдирса, бошқалари махсус ясалган уяларга қўйиб қўриқлайди. Уруғланган тухумини танасида, ҳатто ўз ичиди олиб юриш ҳодисаси ҳам бўлади.

Наслга ғамхўрликка мисол келтирамиз. Кетанинг тухум ташлаш жойи Амурнинг саёз, чуқурлиги 0,5—1,2 м бўлган, секин оқадиган ва шағалли ирмоқларида жойлашган; бу ерларда тоза сув чиқадиган булоқлар ҳам бўлиши мумкин. Бир ёки бир нечта эркаги томонидан кузатилаётган битта урғочи балиқ тухум ташлаш учун қулай бўлган жой топиб, у ерга қорни билан ётади. Кейин танаси билан ҳаракат қилиб, лойқани тўзитиб, у ерни тош ва ўсимликлардан тозалайди. Думи ва танасини ҳаракатлантириб ерда чуқурча қазийди. Шундан кейин тухум ташлай бошлайди. Урғочи балиқ чуқурчага тушиб олиб, тухум ташлайди, унинг ёнида бўлган эркаги эса тухум устига оқ суюқлигини тўкади. Ҳар бир уясини шағал билан беркитади. Ҳамма уялар қурилиб битгандан кейин бошқа урғочилар шу ерда чуқурча қовламаслиги учун урғочи балиқ улар устида узунлиги 2—3 м, кенглиги 1,5 м келадиган овал шаклидаги тепача ясайди ва уни бир неча кун қўриқлайди. Шундан кейин нобуд бўлади.



I

II



45- расм. Неркаларнинг уя қуриши ва тухум қўйиши:

I— юқоридан кўриниши; II— ёнидан кўриниши:

1—3— урғочисининг тупроқ қазигандаги ҳолати; 4— асосий эркаги; 5— иккиламчи эркаклари.

Уч тиканли тиканбалиқ (колюшка) бундан ҳам мураккаб уя қуради. Эркак балиқ аввал сув тубида чуқур қазиб унинг устига ўсимлик тўшайди. Шундан кейин тер безидан чиқадиган шилимшиқ модда билан сув ўтларини ёпиштириб, уя деворлари ва томини ясайди. Тайёр ҳолатда уя иккита тешикли шарга ўхшайди. Шундан кейин эркак балиқ уяга бирин-кетин бир неча

урғочини ҳайдаб киритиб, уларнинг ҳар бири (20—100 дона) ташлаган тухум устига оқ суюқлигини тўкади ва уяни 10—15 кун җимоя қилади. Эркак балиқ уяга нисбатан шундай жойлашадики, кўкрак сузгичларининг ҳаракати уя ичида сув оқимини ҳосил қилади. Бундай ҳолат уя ичидаги аэрацияни яхшилаб, уруғнинг ривожланишини ҳам тезлаштиради.

Таққослаш учун узунтумшук бакра балиқ 400 мингтагача, бакра балиқ 400—2500 мингта, белуга 300—8000 мингта, судак 300—900 мингта, зоғора балиқ 400—1500 мингта, треска 2500—10000 мингта уруғ ташлашини кўрсатиш мумкин (6-жадвал).

6-жадвал

Айрим балиқлар ўса бориши билан серпуштлигининг ўзгариши  
(Никольскийдан, 1961)

Бакра балиқ, узунлиги (см)	100—110	120—130	140—150	160—170	180—190	190—200
Уруғи (тухуми) сони (минг)	40	78	126	179	254	258
Зоғорабалиқ, узунлиги (см)	35—40	45—50	55—60	65—70		
Уруғи (тухуми) сони (минг)	181	375	550	525		
Сла, узунлиги (см)	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	
Уруғи (тухуми) сони (минг)	203	331	487	685	851	

Ички уруғланувчи жуда кўп тоғайли балиқлар махсус қо-биққа эга бўлган (тошларга ва ўсимликларга ёпишадиган); бир неча ёки бир неча ўнта тухум қўяди. Аксарият балиқларда ёш ўсиши билан серпуштлик ортиб бориб, қарн балиқларда у камаяди.

Фақат ҳозирги барча тоғайли балиқлар ва айрим суякли балиқлар бундан мустасно. Биринчиларида қорин сузгичларининг икки чеккасидаги нур копулятив орган сифатида хизмат қилади. Копуляция вақтинча бу нурлар жипслаштирилиб, урғочи клоакасига киргизилади.

Тишли карплар (*Cyprinodontiformes*) туркумида ҳам ички уруғланадиган турлар оз эмас. Бу балиқларда анал сузгичининг ўзгарган нурлари копулятив орган вазифасини бажаради. Ички уруғланиш денгиз окуни (*Sebastes marinus*) учун хос-дир. Аммо унинг копулятив органи йўқ. Балиқларда (агар шу кенжа синф ҳақида гапирилса) бошқа умуртқали ҳайвонлар-

дагидек муайян урчиш даври йўқ. Балиқларни тухум (уруғ) ташлашига қараб уч гуруҳга ажратиш мумкин.

Биринчи гуруҳга баҳорда ва ёз бошида уруғ ташлайдиган балиқлар осётрсимонлар, карпсимонлар, лаққалар, сельдлар, чўртан ва окунь киради.

Қишда ва кузда тухум ташлайдиганларга асосан шимолдан келиб чиққан балиқлар киради. Масалан, Атлантика лососи сентябрнинг бошидан урчийди. Балиқнинг ёшига ва сув ҳавзасининг шароитига боғлиқ ҳолда урчиш ноябрнинг охиригача чўзилади. Куз охирларида дарё гулмойиси урчийди. Сиглар сентябр—ноябрда тухум ташлайди. Денгиз балиқларидан треска Финляндия қирғоқларида декабрдан июнгача, Мурманск қирғоқларида январдан июнгача урчийди. Юқорида айтилганидек (миграция бўлимига қаранг), ўткинчи балиқларда, масалан, кета ва семгада ҳар хил вақтда дарёга урчиш учун ўтувчи икки ирқ бўлади.

Ниҳоят, учинчиси муайян урчиш даври бўлмаган балиқлар гуруҳи. Бу гуруҳга асосан температура шароити йил давомида деярли ўзгармайдиган тропик турлар киради. Масалан, *Cichlidae* оиласига мансуб турлар.

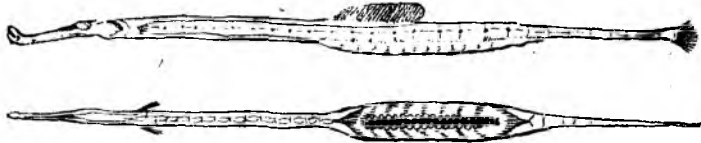
Балиқлар тухум (уруғ) ташлайдиган жойлар ниҳоятда турли-туман. Денгизда улар сув қўйилиш ва қайтиш зонасидан бошлаб қўяди. Масалан, пинагор (*Cyclopterus*), атерина (*Laurestes*) 500—1000 метргача (баъзи трескалар) чуқурликка тушади. Треска ва денгиз сельдлари бу зонадан узоқроқда денгизнинг саёз (банкалар) жойларида тухум ташлайди.

Балиқлардаги наслга ғамхўрликнинг янада муккаблашувини уруғланган тухумларни танасида олиб юрувчи турларида кўриш мумкин. Аспредо лаққачаси (*Aspredo laevis*) урғочиларининг қорин териси уруғ ташлаш даврида анча қалинлашиб юмшайди. Тухуми сочилиб, эркаги томонидан уруғлантирилгандан кейин урғочилари ўз массаси билан уни қорин терисига босиб ёпиштиради. Бу ҳолатда тери кичик арихонага ўхшайди, унинг катакларида тухум жойлашган бўлади. Балиқ уруғлари ривожланаётган поячаси билан она танасига боғланади, поячалар кўп тармоқли қон томирларга эга бўлади (46-расм).

Игнабалиқ (*Syngnathus acus*) ва денгиз отчопари (*Hippocampus*) эркакларининг қорин томонида халтача шаклидаги тери қатлами бўлиб, унга урғочилари тухум қўяди. Денгиз игналарида тери қават қорин томонига қайрилиб, тухумни қоплайди



46-расм. Увилдириқли сом балиғи *Aspredo* нинг урғочиси.

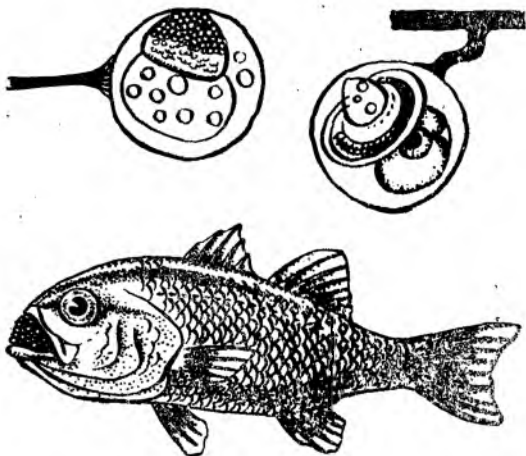


47-расм. Тухум халтали ургочи денгиз игнаси. Пастдаги расмда тухумлари кўринаётган очик халта.

(47-расм). Денгиз отчоларида бу мосланиш яна ҳам кучли ривожланган. Тухум халтачаларининг ички девори ўзаро тутшиб, қон томирларига бой бўлган камера ҳосил қилади. Эҳтимол, эмбриондаги газлар алмашинуви мана шу томирлар орқали бўлса керак.

Тухумини (икрасини) оғзида олиб юрувчи турлар ҳам бор. Бундай ҳолатни оғзида 50 тагача тухум олиб юрувчи Америка денгиз лаққасида (*Laleichthys felis*) кўриш мумкин. У шу даврда озиқланмаса керак. Бошқа турларда, жумладан, *Tilapia* авлодида ургочилари тухумини оғзида олиб юради. Баъзи вақтларда уларнинг сони 100 тадан кўпроқ бўлиб, аэрацияни яхшилаш мақсадида уни балиқ ҳаракатга солиб туради. Инкубация даври (аквариумдаги кузатишларга кўра) 10—15 кун давом қилади. Бу вақтда ургочи балиқ деярли озиқланмайди. Шуниси қизиқки, майда балиқчалар анча вақтгача хавф вақтида онаси оғзига яширинади.

Сув ҳавзаларида кенг тарқалган карпсимонлар оиласига мансуб горчак (*Rhodeus serעיus*) балиғининг ниҳоятда қизиқ урчишини эслатиб ўтамиз. Тухум (уруғ) ташлаш даврида ургочида узун тухум қўйгич ҳосил бўлиб, унинг ёрдамида тухум



48-расм. Оғзига тухум олган Агагон балиғининг эркаги.

моллюскаларнинг (**Unio** ёки **Anodonta**) мантия бўшлиғига қўйилади. Бу ерда тухумлар моллюскалар сифони орқали сўриладиган уруғ билан уруғланади (эркак балиқ бу вақтда моллюскага яқин жойда тўхтаб, жинсий маҳсулот чиқаради. Эмбрион моллюска жабрасида ривожланиб, бўйи 10 мм узунликка етганда ундан чиқади.

Балиқларда урчиш мураккаблашувининг энг охириги даражаси бу тирик туғишдир. Бунда тухуми ташқарига чиқмасдан, урғочининг жинсий йўлида ривожланади. Ривожланиш қисман тухумнинг сариқлиги, қисман она организми ҳисобига бўлади. Бундай ҳолат эмбрион сариқлик халтачасидаги жуда кўп қон томирлари бачадон девори шиллиқ пардасининг қон томирлари (қўшилиб кетиши билан эмас) билан жипслашиши натижасида вужудга келади. Функционал жиҳатдан (аммо анатомик эмас) бу жой сут эмизувчилардаги бола ўрнига ўхшаш бўлиб, сариқлик плацентаси дейилади.

Айтилганларнинг ҳаммаси эътиборга олинса, балиқларни тухум қўювчилар ва тирик туғувчилар деб ҳисоблашга асос йўқ. Тухум плацентасининг газлар алмашинувидаги ва эмбрион танасидан метаболизмнинг азотли маҳсулотларини чиқаришдаги аҳамияти кўзда тутилса, бу ҳолат тирик туғишдир.

Тоғайли балиқларда тирик туғиш тухум қўйишдан ҳам кўпроқ учрайди. Суякли балиқларда эса аксинча, бу ҳодиса жуда кам учрайди. Байкал голомяни (**Comephoridae**), денгиз чебачеги (**Blenniidae**), денгиз окуни (**Serranibae**) ва айниқса тишли карпларни (**Cyprinodontidae**) мисол қилиб келтириш мумкин. Барча тухум қўювчи балиқлар кам пушт бўлади. Аксарияти битта, камдан-кам ҳолда бир неча ўнта бола туғади. Биз балиқлардаги уруғланган тухумга ёки ёш балиқчаларга бўлган ғамхўрликка мисол келтирдик. Бундай ғамхўрлик жуда оз турлар учун хосдир. Асосан эса тухум она танасидан ташқарида уруғланиб, кейин қаровсиз ўз ҳолича қолдирилиши характерлидир. Балиқларнинг тухуми ва ёш балиқчалари муайян шароитда нобуд бўлишига қарамасдан турлари сақланишини таъминлайдиган ниҳоятда серпуштлиги худди ана шунга боғлиқ.

**Балиқларнинг ўсиши ва ёши.** Балиқлар ҳаётининг узунлиги ҳар хил. Бичоклар (**Gobiidae**), анчоуслар (**Scopelidae**) бир йилдан ортиқроқ яшайди. Белугалар эса 100 йилдан кўпроқ яшайди. Бироқ овлаш интенсивлигига боғлиқ ҳолда балиқларнинг реал ёши бир неча ўн йиллардан иборат бўлади. Баъзи камбалалар 50—60 йил яшайди. Барча ҳолатларда потенциал умр узунлиги назарда тутилади. Мунтазам балиқ ови таъсирида балиқлар умри анча қисқа бўлади.



**Балиқлар айрим турлари умрининг узунлиги чегараси  
ва ёши (Никольский, 1961)**

Балиқлар тури	Сув ҳавзаси	Узунлиги	Ёши
Хамса	Азов денгизи	13	3
Шпрот	Балтика	16	6
Вобла	Шимолий Каспий	35	10
Лешч	Орол денгизи	45	15
Зоғора балиқ	Амур	90	16
Океан сельди	Норвегия ва Шимолий денгиз	37	23
Треска	Баренц денгизи	169	25
Севрюга	Кура	214	31

Балиқларда, аксарият умуртқали ҳайвонлардаги сингари, вояга етгандан кейин ўсиши тухтамасдан, то қаригунча давом этади. Айтилганлар билан бир қаторда балиқларда, ўсишнинг мавсумийлиги яққол кўринади. Ёзда яйлов вақтида қишки озик кам бўлган вақтдагига нисбатан анча тез ўсади. Ўсишнинг бир зайлда бўлмаслиги уларнинг айрим суяклари ва тангачаларининг тузилишига таъсир қилади. Секин ўсиш даври майда ҳужайралардан иборат бўлган тор чизиқлар ёки ҳалқаларга мос келади. Тушувчи ёруғлик остида қаралганда, улар ёрқин ўтувчи нур остида қаралганда эса аксинча, қорамтир кўринади. Жадал ўсиш даврида ўтувчи нур остида ёрқин кўринувчи кенг ҳалқалар ёки қатламлар ҳосил бўлади. Иккита — қишки тор ва ёзги кенг ҳалқалар комбинацияси йиллик ҳалқани ҳосил қилади. Бу ҳалқаларни ҳисоблаш балиқнинг ёшини аниқлашга имкон беради.

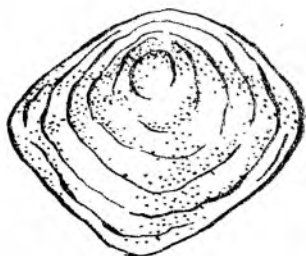
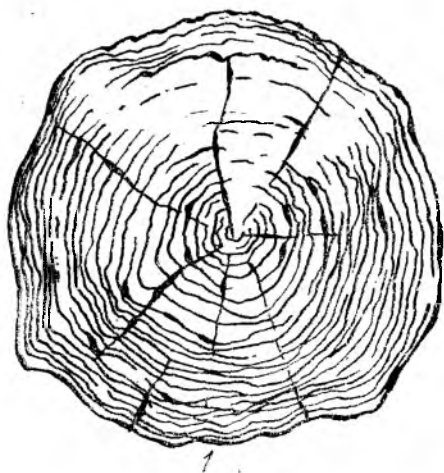
Балиқларнинг ёшини аниқлаш катта назарий ва амалий аҳамиятга эга. Оқилона ташкил қилинган балиқ овида балиқлар ёшини аниқлаш овнинг жуда кўп ёки кам бўлишини аниқловчи мезондир. Овда ёш балиқлар ҳиссаси кўп, вояга етгандарининг ҳиссаси кам бўлиши кескинлик пайдо бўлишидан ва ов ниҳоятда катта эканлигидан далолат беради. Аксинча, овда вояга етган балиқларнинг кўп бўлиши балиқ заҳираларидан тўлиқ фойдаланмасликдан далолат беради.

6

### БАЛИҚЛАРНИНГ ХУЖАЛИКДАГИ АҲАМИЯТИ

Балиқларнинг одам ҳаётида аҳамияти ниҳоятда катта. Жаҳоннинг турли мамлакатлари аҳолисининг оқсил рационада балиқ 17—83% ни ташкил қилади. Балиқдан овқат маҳсулотларидан ташқари, витаминлар, ем уни, ўғит ва бошқалар тайёрланади.

Балиқ — одам томонидан сувдан олинадиган асосий био-



2

49-расм. Турли балиқларнинг йиллик ҳалқалар кўриниб турган тангачалари:

1— қизилқўзғи; 2— тресканики.

логик маҳсулотдир; унинг (масса ҳисобида бўлган) аҳамияти 85% га яқин. Балиқларнинг асосий қисми (90% га яқини) денгизлардан овланади. Булардан планктонофаглар (65%), (25%) ва бентофаглар (10% га яқин) асосий аҳамиятга эга.

**Балиқ овлаш географияси.** Кейинги ўн йилликлар мобайнида балиқ овлаш саноатида ов структураси ва балиқларнинг жойланиши географиясида катта ўзгаришлар рўй берди. Илгари балиқ ови ички сув ҳавзаларида, биринчи галда Шимолий Каспийга қўйилувчи дарёларда, асосан, Волга дарёсида мужассамлашган эди. Узоқ Шарқ дарёларида (асосан Амур водийсида) ўткинчи лосос балиқларини овлаш катта аҳамиятга эга бўлган. Атлантика ва Тинч океанларининг очиқ сувларида балиқ овлаш нисбатан катта аҳамиятга эга бўлмаган.

Ҳозирги вақтда аҳвол бутунлай ўзгарган. Балиқ овининг умумий ошиши билан бир қаторда очиқ денгизларда балиқ овлаш ҳам анча ривожланди. Балиқ овлаш кемалари анча узоқда жойлашган Баренц, Беринг, Охота, Япон денгизлари билан бир қаторда, Атлантика, Ҳинд ва Тинч океанларида ҳам балиқ овлайди. Умуман Жаҳон океанида овланган балиқлар умумий овнинг 90% ни ташкил қилади.

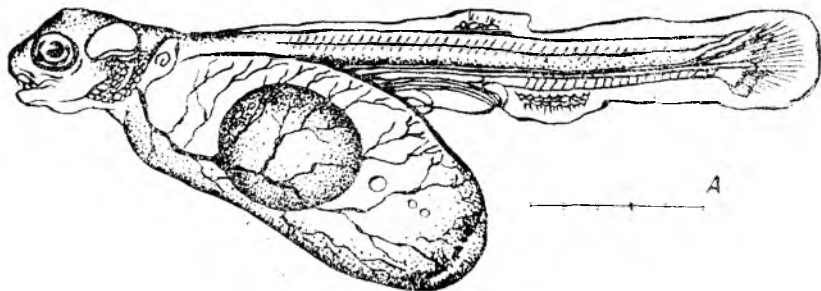
Айрим океанлар ва улардаги денгизларда балиқ ови ҳиссаси қуйидагича: Тинч ва Атлантика океанида 40—45% дан, Ҳинд океанида 10% га яқин, Шимолий Муз океанида 5%. Кенглик зоналарида балиқ овининг жойланиши қуйидаги рақамлар билан ифодаланади: шимолий зона (Шимолий Муз океа-

ни ва Атлантика ҳамда Тинч океанларининг шимолий қисми ва улардаги денгизлар) 40—45% га яқин, тропик зона (Атлантика ва Тинч океанларининг тегишли жойлари ва Ҳинд океани) 30% га яқин, Жанубий ярим шар—10% га яқин. Бу рақамларга қараб хулоса чиқарганда, мазкур зоналарда охириги йилларда балиқ ови ниҳоятда нотекис бўлганини ҳисобга олиш керак. Масалан, шимолий зонада балиқ овлаш 50% га, тропик зонада 4% га, жанубий ярим шарда 10% га яқин ошган.

Балиқ овини келгусида янада ўстириш истиқболлари ҳақида мулоҳаза қилганда, қуйидагиларни кўзда тутиш керак: Жаҳон океанининг умумий майдони ниҳоятда катта, у бутун ер юзасининг тахминан 71% ни ташкил қилади. Шу жумладан, чуқурлиги 3 минг метрдан ортиқ бўлган денгизлар сатҳи 50—60%. Балиқлар 10 минг м чуқурликда ҳам борлиги аниқланган. Айтилганларнинг ҳаммаси Жаҳон океанини чексиз денгиз маҳсулотлари, шу жумладан, балиқ ови плацдарми шаклида характерлайди. Бироқ ҳозирги замон техникаси турли чуқурликда балиқ овлаш имкониятини берса ҳам балиқ манбалари ва уни овлаш Жаҳон океанининг ниҳоятда кичик территориясида мумкинлиги балиқ овлаш практикасида маълум. Бу унча чуқур (200 м гача) бўлмаган шельф ёки материк зинаполари деб аталадиган денгиз қирғоқларига яқин бўлган зонадир. Жами океанлар ва улардаги денгизлар шельфининг умумий майдони Жаҳон океани сатҳининг 8% га тенг. Худди ана шу шельф областида 90% балиқ овланади. Шундай қилиб, балиқ овлаш техникаси қанча ривожланса ҳам, шельфлар ва денгизларнинг очиқ қисми орасидаги муносабатнинг ўзгариши эҳтимолдан узоқдир.

Қимматбаҳо ўткинчи балиқларни сунъий кўпайтириш уларни табиий ҳолатда урчитганда кўплаб тухуми уруғланмай қолишига, тухуми (икраси) ва ёш балиқчалари нобуд бўлишига асосланган. Масалан, Амурда «кузги» кета тухум ташлашида увилдириғининг 20—40% йўқолади. Жуда кўп ёш балиқчалар ҳаётининг дастлабки давридаёқ нобуд бўлади: денгизга ўтиш вақтида ёш кеталарнинг фақат 10% қолади, холос. Тухум қўйиш жойларидан денгизгача бўлган йўл 1—1,5 минг км бўлгани сабабли қисман ёш балиқлар шу йўлда нобуд бўлади. Натижада денгизга ниҳоятда кам, 1% га яқин балиқлар етиб боради. Албатта бундай ҳолатга эътибор бериш керак.

Асримизнинг бошларидаёқ Узоқ Шарқ лосослари билимдони В. К. Солдатов бу қимматбаҳо балиқларни сунъий урчитишни тавсия қилган бўлса-да, чор ҳукумати унга етарли аҳамият бермаган. Кейинги вақтда балиқларни кўпайтириш кенг ривожланди. Ҳозирги вақтда ўткинчи балиқлар тухум қўядиган жойларда дарё ва денгизларга қўйиб юбориш учун балиқлардан жинсий маҳсулотини тўпловчи, сунъий урчитиб, ёш балиқ ўстирувчи қатор балиқ заводлари қурилган. Ўткинчи балиқлар маҳсул сунъий урчитиб аппаратларида урчитилади.



50-расм. Горбушанинг эркин эмбриони:

А — эмбрионнинг абсолют катталиги.

Бизда бундан 100 йил илгари В. П. Врасский томонидан таклиф қилинган «қуруқ» усул деб аталадиган прогрессив метод кенг қўлланилади. У спермалар сувда ҳаракатчанлигини тез йўқотишига ва қисман тухуми уруғланмай қолишига асосланган. Врасский методи бўйича тоғорага балиқ тухуми солиниб, устига эркак жинсий маҳсулоти қўйилади. Кейин тухум ва жинсий маҳсулот яхши аралашини ва уруғланиш проценти кўпайини учун улар аста-секин аралаштирилади. Шундан кейин тоғорага сув қўйилади.

Уруғланган тухумлар махсус аппаратга солиниб, мутахассислар назоратида ўстирилади. Қасалланган ва нобуд бўлган тухумлар мунтазам равишда олиб ташланади. Кета тухумининг инкубация даври 103—120 кун. Чиққан ёш балиқлар махсус ҳовузларда сақланади, улар эндоген, яъни сариқлик халтасининг энергетик моддалари ҳисобига озикланади. Эмбрион чиққанидан 60—90 кундан кейин халта сўрилиб кетади (57-расм). Кейинчалик экзоген озикланишга ўтган ёш балиқлар денгизга қўйиладиган дарёларга қўйиб юборилади.

Балиқ кўпайтириладиган заводларнинг муваффақияти жуда катта. Масалан, кета ўстирувчи заводларда тухумнинг уруғланиши 98—99% га тенг. Инкубация даврида тухумларнинг 4—8%, ёш балиқларнинг кўпи билан 0,5% нобуд бўлади. Табиий урчиш даврида уруғланган ҳамма тухумлардан дарёга тушган ёш балиқлар 10% ни ташкил қилса, сунъий урчитишда у 90% ни ташкил қилади.

Баён этилган усул бўйича сунъий балиқ урчитишдан ташқари, дарёларнинг қўйи оқимида (масалан, Волгада) ярим ўткинчи балиқлар (зоғорабалиқ, лещ)нинг тухум қўйиш шароити яхшиланади. Бундай сунъий тухум қўйдириш ўстириш жойлари учун табиий сув ҳавзаларидан ёки дарёга яқин бўлган бир неча юз гектар майдонда сунъий ҳавза барпо этиб фойдаланилади. Баҳорда бу жойларга махсус каналлар орқали дарёдан сув келтирилади. Шу сув ҳавзаларига дарёда ов-

ланган насл берувчи балиқлардан 1 гектарга 8 та зоғорабалиқ, 30—40 та лешч (жинслар нисбати 1:1 ҳисобидан) қўйлади. Бу ерда балиқлар табиий урчиди ва ёш балиқлар ўсади. Ёз охирида пастки шлюз очилади ва ёш балиқлар сув билан дарёга тушади. 1 гектардан дарёга тахминан 50 т зоғорабалиқ (массаси 3 г) ва 80 т лешч (массаси 0,5 г) чиқарилади.

Табиий тухум ташлаш жойлари қисқарган вақтда турли хил сунъий жойлар барпо этилади. Тухумини ўсимликларга қўядиган балиқлар (фитофиллар) учун сунъий жойлар стационар ёки сузувчи бўлиши мумкин. Сузувчи сунъий тухум ташлаш жойи сувнинг чуқурлиги тез ўзгариб турадиган, масалан, сув омборларида гидроиншоотлар қуриладиган жойларда катта аҳамиятга эга.

Табиий тухум ташлаш жойларидаги аҳволни яхшилаш тадбирлари ҳам қўрилади. Масалан, Узоқ Шарқнинг бир қатор районларида қор кам бўлган совуқ йилларда тухум қўйиш жойларидаги сув музлаб (уялардаги), лосос балиғининг кўп тухуми нобуд бўлади. Бунга қарши кураш чоралари балиқлар тухум ташлаб бўлгандан кейин дарёда вақтинча тўғонлар қуриб, сув сатҳини кўтариш, кўллар юзасидаги муз устида қорни сақлаш ва бошқалардан иборат.

Ўрта Осиё шароитида карп билан ўтхўр балиқлар (оқ амур, дунгпешона) бирга боқилади. Бунда маҳсулдорлик 20—24 ц/га, жадал боқилганда 50 ц/га гача бўлиши мумкин (Никольский ва бошқалар, 1979).

**Иқлимлаштириш.** Овланадиган балиқлар фаунасини сунъий равишда қимматбаҳо балиқлар билан бойитиш ишлари анча ривожланган. Масалан, асримизнинг 30-йилларида Қора денгиздан Каспий денгизига 3 млн дона кефал балиғи кўчирилган эди. Бу балиқ муваффақиятли иқлимлашди ва у 1937 йилдан овлана бошланди. Каспий денгизида (1930—1931 йилларда) Қора денгиз камбаласининг икки тури иқлимлаштирила бошланган эди. Аммо бу иш муваффақиятсиз чиқди.

Шимоли-шарқий областларда яшайдиган сиглар Урал, Зауралье, Арманистондаги, Красноярск ўлкасидаги кўлларда муваффақиятли иқлимлаштирилган. Бундай ишлар натижасида айрим жойларда сув ҳавзаларининг балиқ маҳсулдорлиги бир неча марта ортган. Ўрта Осиёдаги катта кўллардан бирида — Иссиқкўлда (Қирғизистон) Севан кўлидан 1930 ва 1936 йилларда келтирилган гулмой (форель) муваффақиятли иқлимлаштирилган эди. Қизиғи шундаки, Иссиқкўлда гулмой тез ўсиб анча катта бўлди. Шу ерда лешч ҳам иқлимлаштирилган.

Зоғорабалиқни кўпайтириб тарқатиш ва иқлимлаштириш бўйича ҳам кўп муваффақиятли ишлар қилинган. У Ленинград, Новгород областларида, Белоруссияда ва Зауральедаги кўлларда ва бошқа жойларда муваффақиятли иқлимлаштирилган. Тинч океан лососларини Шимолий Американинг Атлантика

қирғоқларида иқлимлаштириш муваффақиятли бўлгани эҳтимолдан холи эмас. Кейинги йилларда Жануби-Шарқий Осиёда ўсимликхўр балиқлардан оқ амур билан, дўнгпешона (толстолобик) муваффақиятли иқлимлаштирилмоқда. Бу тадбирлардан бирданига икки мақсад: сув ҳавзаларининг балиқ маҳсулотини ошириш ва уларни ўсимликлар билан қопланишдан сақлаш кўзда тутилади. Шимолий Кавказдаги суғориш учун хизмат қиладиган сув омборларида дўнгпешонанинг йиллик маҳсулдорлиги 2 ц/га. Қорақум каналининг ўсимликлар билан қопланиш масаласи ўтхўр балиқларни иқлимлаштириш йўли билан бирмунча ҳал қилинади. Оқ амур қатор областларда, жумладан, Волга, Амударё, Кубань, Цимлянск сув омборларида иқлимлаштирилган.

Балиқлар чивинга қарши кураш мақсадида ҳам иқлимлаштирилади ва кўпайтирилади.

Американинг майда гамбузия балиғи бизга биринчи марта 1924 йилда келтирилган эди. Ҳозирги вақтда у бутун Закавказье республикаларида, Ўзбекистон, Туркменистон, Қозоғистонда, Шимолий Кавказда кенг тарқалган. Шимолий Қозоғистонда совуққа чидамли ирқлари яратилган. Ўзбекистондаги гамбузия боқиладиган кўлларнинг ҳар 1 м<sup>2</sup> сатҳида чивин личинкаларининг сони 200—500 тадан 10—25 тагача камайган.

Сув ҳавзаларидаги озикланиш муҳитини яхшилаш орқали уларнинг балиқ маҳсулдорлигини ошириш мумкин. Л. А. Зенкевич ташаббуси билан Каспий денгизида Қора-Азов денгизи чувалчанги бўлган нереисни иқлимлаштириш бу ерда балиқлар озигининг кўпайишига ва балиқ маҳсулдорлигининг ортишига сабаб бўлади.

Гидроиншоотлар ва балиқ хўжалиги. Волга, Дон, Днепрда ва бошқа дарёларда гидроиншоотлар қурилиши билан балиқчиликда ўзига хос катта вазифалар пайдо бўлади. Умумий майдони 3 млн га бўлган катта сув омборлари қурилмоқда. Фан бу сув омборларида фойдали балиқ турларини кўпайтириб, улардан оқилона фойдаланиш усулларини ишлаб чиқиши керак.

Тўғонлар урчиш жойлари (сув оқими бўйлаб) анча юқорида бўлган қимматбаҳо балиқлар (лососсимонлар ва осётрсимонлар) йўлини тўсади. Шунинг учун ҳам балиқ ўтиш йўллари (иншоотлари) қуриш масаласи келиб чиқди. Булар икки хил бўлади: зинапоя шаклидаги балиқ ўтиш йўли ва балиқ кўтаргичлар.

Тулум гидроэлектрстанциясида қурилган зинапоя 57 погоннадан иборат бўлиб, погоналар баландлиги 30 см. Мана шу сув йўли орқали қуйи бьефдан 16—19 м юқорига семга, кумжа, хариус тухум ташлаш учун кўтарилади. Бу зинапоя остоналаридаги сув оқимининг тезлиги 2,5 м/с. Лососсимонлар табиий ҳолатда йўлда бундан тезроқ сув оқимини енгиб ўтиши туфайли бу тезликни ҳам осонлик билан ўтади.

Канадада ўткинчи балиқлар дам олиши учун зинапояларда дам олиш камералари ҳам қурилади. Бу камералар бири-биридан 300 м узоқда бўлади.

Осётрсимон балиқлар тўсиқлардан яхши ўта олмаганлиги туфайли зинапоя шаклидаги ўтиш йўлларида улар муваффақиятли ўта олмайди. Кузатишлар шуни кўрсатдики, кўп ўткинчи осётрлар биринчи тўғонга етмасданоқ табиий урчиш жойларидан узоқда урчийди. Бу табиий чегарада тухум ташлаш учун оптимал шароит яратиш йўли билан унинг аҳамиятини ошириш мумкин.

Ниҳоят, ўткинчи балиқларни ўтиш йўлларида ўтказмадан тўғон пастидан овланган балиқлар тухумини сунъий уруғлатиш ва ёшларини парвариш қилиб, денгизга ўтиши учун дарёга қўйиб юбориш имконияти борлигини назарда тутиш лозим. Тўғондан пастдан тутилган ўткинчи балиқларнинг тухуми ҳали етилмаган бўлади. Шунинг учун уларга мия ортиғи — гипофизнинг олдинги палласидан тайёрланган препарат пуркаш йўли билан жинсий маҳсулоти етилишини тезлаштириш мумкин. Қонда гипофиз гормони концентрациясининг ошиши жинсий маҳсулот тез стилишига сабаб бўлади ва увилдириқ олиб, уни сунъий уруғлантиришни тезлаштириш имконини беради.

Албатта иш тўғри йўлга қўйилганда сув ҳавзаларининг маҳсулдорлиги янада ортини муқаррардир.]

## ТУБАН БОШ СКЕЛЕТЛИЛАР ФИЛОГЕНИЯСИ

Ҳозирги бош скелетлилар (яъни умуртқалилар) орасида энг соддаси тўғарак оғизлилар (*Cyclostomata*) дир. Шу билан бир қаторда, улар анча ихтисослашган ҳайвонлар эканлиги маълум. Афсуски, палеонтология умуртқалилар аجدодларининг тузилиши ҳақидаги саволга бевосита жавоб бермайди. Умуртқалилар энг қадимги аждодларининг топилмалари силур ва девон даврларига мансуб. Бу қатламлардан қалқонлилар ёки панцирлилар (*Ostrocodermi*) синфи деб аталувчи балиқсимон ҳайвонлар топилган. Танасини қоплаб турган йирик суяк қалқонга қараб уларга шундай ном берилган.

Қалқонлилар маълум даражада тўғарак оғизлиларга яқин. Ўхшашлик уларда гипофизлар халтачага очилувчи тоқ бурун тешиги, жағ аппарати бўлмаслиги, жабра ёйларининг бўғимларга бўлинмаганлиги, жабралари энтодермал эканлиги, ҳақиқий жуфт ҳаракат органлари бўлмаслиги, қулоғида фақат иккита ярим айлана каналлар бўлишида кўринади. *Ostrocodermae* лар ҳозирги тўғарак оғизлилар сингари, *Agnatha* гуруҳига киради.

Қалқонлилар фақат ташқи кўриниши билан эмас, балки анча муҳим биологияси билан ҳам тўғарак оғизлилардан фарқ қилади. Аксарият қалқонлилар танаси елка-қорин томони бўйлаб яссилашган, айтилганидек, суяк қалқон билан қопланган бў-

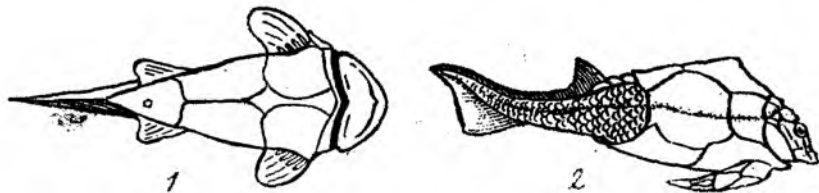
лади. Бу эса улар сув тубида яшаган, деб тахмин қилинганга им кон беради. Бош қалқонининг орқа томонида жойлашган кўзлари ҳам шуни тасдиқлайди. Уларда тепа кўз яхши ривожланган бўлган. Бошининг орқа томонида бшланғич кўкрак сузгичларини эслатувчи иккита ўсимтаси бор. Оғзи худди ҳозирги тўгарак оғизлиларники каби сўрувчи типда бўлган ва улар планктон ва детрит билан озиқланган.

Қалқонлилар анча катта гуруҳ бўлиб, уч туркумни ташкил қилади. Уларга бошқа *Ostrocodermi* лардан қалқони ва бирламчи ҳаракат органлари бўлмаслиги, аммо умуртқа поғонаси яхши ривожланганлиги билан кескин фарқ қилувчи девон даври *Palaeospondylus* лари киритилади. *Palaeospondylus* миксинларга яқин туради, деган фикр бор.

Қалқонлилар девон даврида қирилиб кетган.

Фанда ҳали маълум бўлмаган бирламчи бош скелетлилар (*Protocrania*) икки тармоқ ҳосил қилган. Уларнинг бири жағсизлар (*Agnatha — Entobranchiata*). Бу тармоқ, ўз навбатида, икки йўналишда ривожланган: 1) сув тубида яшашга мослашиб, бентос билан озиқлангани туфайли ҳимоя органи сифатида қалқон ҳосил қилган қалқонлилар; 2) чала паразит ҳолатга ўтиш билан сўрувчи аппарат, шох тишлар, илонсимон тана каби ўзига хос мосланишга эга бўлган тўгарак оғизлилар.

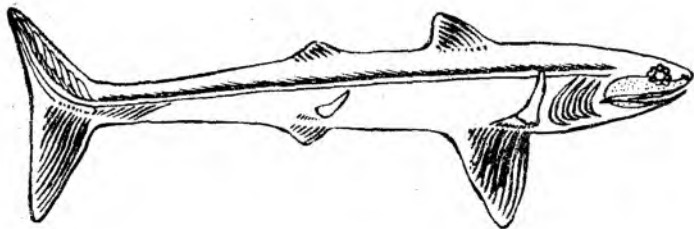
Иккинчи асосий тармоғи — *Protocrania* жағлилардан (*Grathostomata — Ectobranchiata*) ташкил топган. Булардан балиқлар ва такомиллашган бошқа умуртқалилар ҳосил бўлган. Балиқларнинг ҳақиқий аجدодлари ҳали номаълум. Уларнинг тангачалар шаклидаги энг қадимги қолдиқлари юқори силур ётқизикларидан топилган. Девон даврида эса жуда хилма-хил гуруҳларнинг вакиллари топилган. Оддий тузилганлари билан бир қаторда анча мураккаб белгиларга эга бўлган энг олдинги гуруҳларидан бири қалқонли балиқлар ҳисобланади. Масалан, уларнинг ички скелети асосан тоғайдан иборат бўлса ҳам, жағлари суякдан иборат бўлиб, танаси суяк панцир билан қопланган. Жуфт сузгичлари (кўпинча олдинги жуфти) қисмларга бўлинган, суяк пластинкалар билан қопланган бўлган (51-расм). Панцирли балиқлар ҳам чучук, ҳам унча шўр бўлмаган сувларда яшаган. Улар тошкўмир давригача яшаган.



51-расм. Панцирли балиқлар:

1— ўрта девонда яшаган *Coccosteus*; 2— *Pterichthyes*.





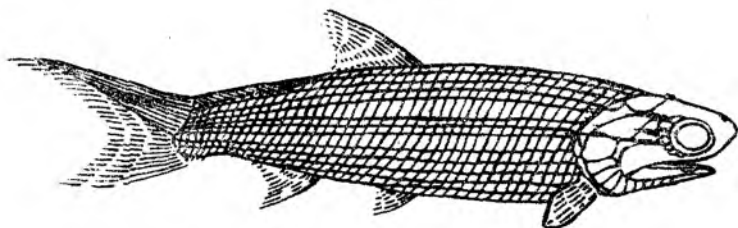
52-расм. Cladoselache. Юқори девонда яшаган акуласимон балиқ.

Ҳақиқий тоғайли балиқлар (*Chondrichthyes*) девон давридан маълум бўлиб, бир неча кенжа синфлардан ташкил топган. Булардан бир-бирига ёндош жойлашган суяк пластинкалар билан қопланган майда *Acanthodii* ни кўрсатиш мумкин. Улар сузгичининг асослари анча кенг бўлиб, кўкрак ва қорин сузгичлари орасида кенг асосли қатор қўшимча сузгичлар бўлган. Бундай тузилишда қачонлардир жуфт сузгичларни ҳосил қилган яхлит қатлам борлигини кўриш мумкин. Бу балиқлар соддалигини уларнинг жағ ёйлари қисмлардан иборат эканлигида кўриш мумкин, яъни бошқа балиқларга нисбатан жағ аппаратининг юпқа висцерал ёйлارга кўпроқ ўхшашлигидир.

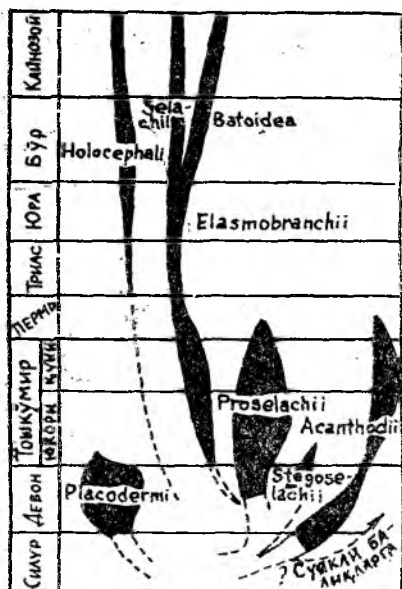
Дастлабки акулалар (*Proselachii*) кенжа синфини эслатиб, улардан яхши маълум бўлгани кейинги девон вакили — *Cladoselache* ни кўрсатамиз (52-расм). Уларда ҳам яхлит ён қатламини эслатувчи, асоси кенг, учинчи ингичка сузгичларни кўриш мумкин. Бу балиқларда роstrум бўлмаган. Қўшилиш органи ҳам бўлмаслиги (ҳозирги тоғайлилардан фарқ қилиб) уларда ташқи уруғланиш мавжуд бўлганлигидан далолат беради.

Пластинка жабралилар (*Elosmbronchii*) тошкўмир даврида топилган. Улар акуласимон балиқлардан иборат бўлган. Сув тубида яшашга мослашган кўндаланг оғизлиларнинг махсус тармоғи — скатлар фақат мезозойда (юрда) пайдо бўлган. Бир оз олдинроқ триасда яхлит бошлилар (*Holosephali*) ажралиб чиққан бўлиб, улар ҳеч қачон кўн соғли бўлмаган.

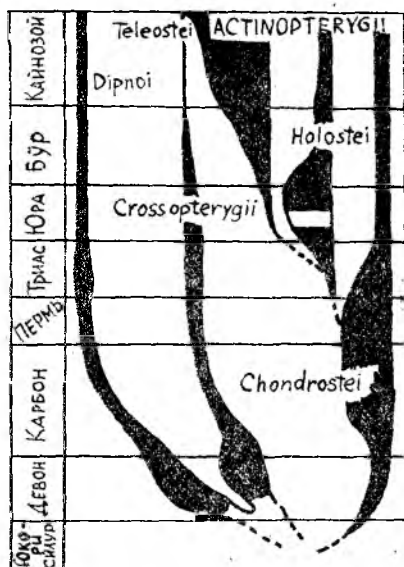
Суякли балиқлар анча эрта, девон давридаёқ бир неча гуруҳи пайдо бўлган. Улардан энг қадимгиси палеонисцидлар (*Palaeoniscoidei*) дир (53-расм). Улар асосан ташқи тери-суякларни, думи гетероцеркаллиги, роstrуми, ганоид тангачалари бўлиши, орқа ва дум сузгичларида V-шаклдаги тангачалар — фулькрлар бўлиши билан характерланади. Айтилганларнинг ҳаммаси улар ҳозирги тоғайли балиқларга, айниқса осётрсимонларга яқин, деб ҳисоблашга имкон беради. Палеонисцидлардан триасда пайдо бўлган улар билан суякли балиқлар ўртасидаги оралиқ форма бўлган суякли ганоидлар (*Holostei*) келиб чиққан. Улар мезозой эрасининг ўрталарида ҳукмрон бўл-



53- расм. Palaeoniscus. Пермь қатламларидан топилган (узунлиги 25 см).



54- расм. Панцирли ва тоғайли балиқларнинг филогенетик дарахти.



55- расм. Суякли балиқларнинг филогенетик дарахти.

ган бўлса-да, ҳозирги вақтда фақат икки вакили — амия ва кайман балиқлар сақланиб қолган.

Мезозой бошларида ҳақиқий суякли балиқлар келиб чиққан. Уларнинг эволюцияси жуда тез ва кўп йўналишли бўлган. Ҳозирги вақтда улар ҳукмрон балиқлар гуруҳидир.

Чўтка қанотли ва икки хил нафас олувчи балиқларнинг аجدодлари, шубҳасиз, ўзаро яқин бўлган. Иккала гуруҳ ҳам девонда пайдо бўлиб, юқори девон ва тошқўмир даврларида кенг ривожланади. Упка билан нафас олувчи ҳар иккала гуруҳ балиқларнинг дифференцияланиши озиқ характерининг ўзгаришига боғлиқ. Чўтка қанотлилар йиртқич ҳаёт кечириб, тез ҳаракат қилиб, озиқни чаққон тутиб олиш хусусиятини сақлаб қолган бир вақтда, икки хил нафас олувчилар сув тубидаги

умуртқасиз ҳайвонлар билан озикланиб, тез ҳаракат қилиш қобилиятини йўқотгани учун яхши ривожланмаган сузгичларини йўқотган. Бу ҳолатни икки хил нафас олувчиларнинг ҳозирги баъзи вакилларида кўриш мумкин. Чўтка қанотлилар бошқа ҳамма балиқларга нисбатан қуруқликда яшовчи ҳайвонларнинг дастлабки аجدодларига — панцирли амфибияларга (*Stegocephalia*) яқин туриши билан диққатга сазовордир.

Балиқлар чучук сувларда пайдо бўлиб, кейин анча тез Жаҳон океанига тарқалган. Бу ҳолатни 8-жадвалдан кўриш мумкин.

8-жадвал

Турли геологик даврларда чучук сув ва денгизларда яшаган балиқларнинг фоиз нисбати

(Ромер ва Гров бўйича, Бобринский ва Матвеевдан)

Даврлар	Турлар сонини %	
	чучук сувда	денгизларда
Силур	100	0
Пастки девон	77.	23
Урта девон	13	87
Юқори девон	29	71

### III. ЕР УСТИ УМУРТҚАЛИЛАРИ КАТТА СИНФИ (TETRAPODA)

Бу катта синфга маълум даражада ер устида яшовчи ҳайвонлар: амфибия, рептилиялар, қушлар ва сут эмизувчилар киради. Бу синфларнинг айрим вакиллари қайтадан қисман ёки бутунлай сувда яшашга ўтган. Масалан, баъзи амфибиялар (аксарият думлилар), рептилиялар (тошбақалар, илонлар), қушлар (пингвинлар), ҳайвонлар (куркаёқчилар, китсимонлар, сиренлар) ана шундай ҳайвонлардир.

Нафас олиши ўпка орқали бўлади. Иккита қон айланиш доираси бор. Айримлари (масалан, ўпкасиз саламандралар) аниқ ифодаланган иккиламчи характерга эга. Жуфт ҳаракат органлари беш бармоқли шаклда бўлиб, схемада кўп ричаглар шаклида бўлади. Бу принципда бутун ҳаракат органларининг танага нисбатинигина эмас, балки ҳаракат органларининг ҳар бир қисмларини (ричагларини) бир-бирига нисбатан ҳаракат қилиши муҳимлигини қайд қилиш лозим. Ҳаракат органларининг йўқолиши (илонлар, баъзи бир калтакесакларда) иккиламчи ҳолатдир.

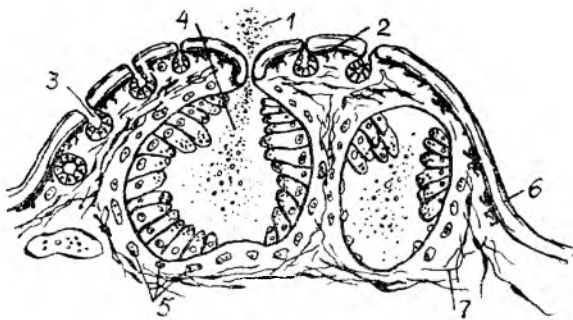
# 1. АМФИБИЯЛАР, ЯЪНИ СУВДА ҲАМ ҚУРУҚДА ЯШОВЧИЛАР СИНФИ (AMPHIBIA)

## Умумий характеристикаси

Амфибиялар — қуруқда яшовчи умуртқалиларнинг энг содда гуруҳи. Уларнинг аксарияти, ҳаёт циклига қараб, гоҳо сувда, гоҳо қуруқликда ҳаёт кечиради. Ҳаёти давомида улар, одатда сувда ҳаёт кечирувчи личинкадан бошлаб ҳаётининг кўп вақтини қуруқликда ўтказувчи катта формаларга ўтиш каби метаморфозни бошдан кечиради. Шунга боғлиқ ҳолда жабра билан нафас олиш ўрнига ўпка билан нафас олиш, беш бармоқли ҳаракат органлари пайдо бўлиб, қон айланиши ва бутун сезги органлари системасида катта ўзгаришлар рўй беради. Аммо вояга етган формаларида қуруқликда яшашга мосланиш унча катта эмас. Ўпкаси яхши ривожланмагани туфайли териси қўшимча нафас олиш органи сифатида хизмат қилади. Уч бўлмали юраги қоннинг артерия ва вена қонига бўлинишини таъминлай олмагани туфайли, танадаги кўп артерияларда аралаш қон оқади. Ҳаракат органлари беш бармоқли типда тузилган бўлса-да, яхши ривожланмаганлиги туфайли танасини ер устида кўтариб тура олмайди. Аксарият вакиллари сувда увилдириқ қўйиб (балиқлар сингари) урчийди.

Ҳозирги амфибияларнинг тури 2100—2600 тага етади. Улар уч туркумга: думлилар (*Caudata* ёки *Urodela*), оёқсизлар (*Apo-da*) ва думсизлар (*Anura* ёки *Ecaudata*) га бирлашган.

**Тери қоплами.** Ҳамма амфибияларнинг териси яланғоч бўлиб, шох ёки суяк моддадан иборат ташқи қоплағичи йўқ. Эпидермиси безларга бой бўлиб, кўп ҳужайрали бўлиши билан балиқлардан фарқ қилади (56-расм). Тер безларининг аҳамияти хилма-хил. Улар тери устида газлар алмашинувида катта

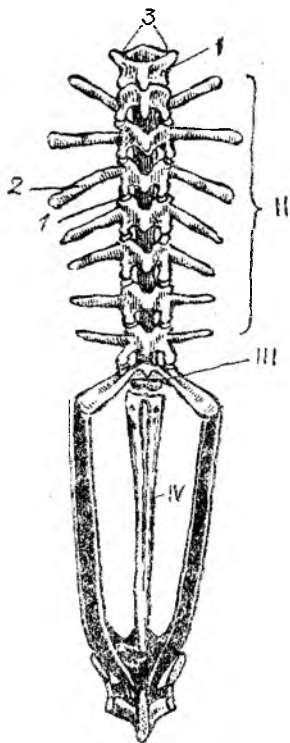


56-расм. Саламандра терисининг кесими:

1— ташқи томонга чиқиб турувчи секрет безлари; 2— пигментли қатлами; 3— шиллимиқ тери безлари; 4— заҳарли тери-бези; 5— кесилган қон томирлари; 6— эпидермис; 7— тувқали тери қатлами.

аҳамиятга эга бўлган суюқ қават (пардани) ҳосил қилади. Бу қават маълум даражада терини қуриб қолишдан сақлайди. Баъзи безлар чиқарган суюқлик бактериоцидлик хоссасига эга бўлиб, тери орқали патоген микроблар ўтишига йўл қўймайди. Заҳарли тер безлари амфибияларни йиртқичлардан муҳофаза қилади. Аввалги фикрларга қарши, ҳозирги вақтда амфибиялар, айниқса думсизлар, эпителийсизда шох қават ҳосил бўлиши аниқланган. Айниқса бу қурбақаларда ривожланган бўлиб, орқа эпидермисининг 60% ни ташкил қилади. Аксарият амфибияларнинг эпидермисизда шох қават пайдо бўлиши тери орқали сув ўтишига тўсқинлик қилмайди ва улар «териси орқали сув ичади».

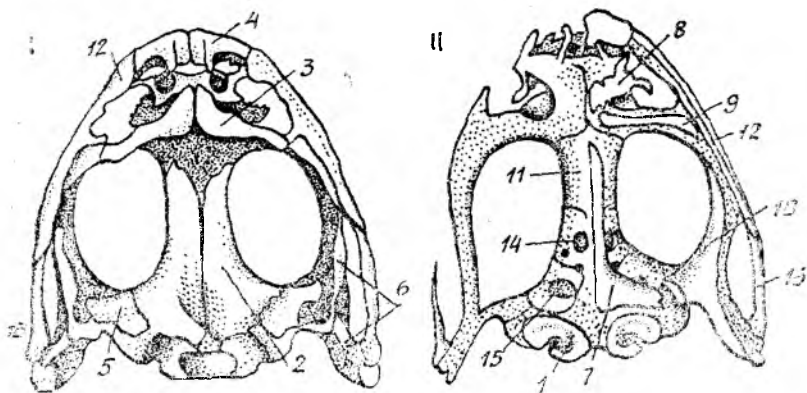
**Умуртқа поғонаси.** Амфибиялар ярим сув шароитида яшагани туфайли уларнинг умуртқа поғонаси балиқларникига нисбатан қисмларга бўлинган. У бўйин, тана, думгаза ва дум қисмдан иборат (57-расм). Бўйин қисми кичик танали битта умуртқадан иборат бўлиб, бу умуртқа туташтирувчи иккита чуқурча орқали бош суягига бирикади. Тана умуртқаларининг сони ҳар хил. Энг кам (одатда, 7 та) думсизларда бўлса, кўпи оёқсизларда (100 дан ортиқ). Бир дон думгаза умуртқаси узун кўндаланг ўсимталарга эга бўлиб, уларга ҳаракатсиз чаноқ камари бирикади (оёқсизларда думгаза қисми йўқ). Дум қисми фақат думлиларда яққол кўринади, оёқсизларда у яхши ривожланмаган, думсизларда эса уростил суякчадан иборат. Уростил эмбрионал ривожланиш даврида қатор алоҳида умуртқалардан иборат бўлади.



57-расм. Бақанинг ўқ скелети ва чаноғи:

1—бўйин қисми (битта умуртқа); II—тана қисми; III—чаноқ қисми; IV—уростил;  
1—танасининг учинчи умуртқасидаги ўсимта; 2—шу умуртқанинг олдинги қисмдаги ўсимта; 3—биринчи бўйин умуртқасидаги бириккиш юзаси.

Тубан амфибияларда (оёқсизлар ва тубан думлиларда) умуртқалар амфицел шаклда: бу ҳолатда хорда бир умр сақланади. Думсиз амфибияларда умуртқалар процел шаклда, яъни олдиндан ботиқ, орқадан қаварик бўлади. Юқори думлиларда эса опистоцел, яъни олдиндан қаварик, орқадан ботиқ бўлади. Фақат энг оддий Янги Зеландия леопельма бақасида (*Leopelma*) умуртқалар амфицел шаклда. Ҳақиқий, аммо жуда калта қовурғалар фақат оёқсиз амфибиялар-



58-расм. Бақанинг бош скелети:

I— юқоридан кўриниши; II— пастдан кўриниши:  
 1— ён энса суяги; 2— пешона (тепа) суяги; 3— бурун суяги; 4— жағлараро суяк;  
 5— кулоқ олди суяги; 6— тангачасимон суяк; 7— парасфеноид; 8— сошник; 9— танглай суяги; 10— қанотсимон суяк; 11— ҳидлаш понасимон суяги; 12— жағнинг устки қисми; 13— жағ квадрат суяги; 14— кўриш нерви чиқадиган тешик; 15— учламчи нерв тешиги.

да бўлади; думлиларда калта «юқориги» умуртқалар ривожланиб, думлиларда қовурғалар мутлақо бўлмайди.

**Бош скелети.** Мия қутисининг кўп қисми бутун умр давомида тоғай ҳолатида қолади (58-расм). Бундай ҳолат хондрал ва қоплагич суяклар суст ривожланишидан келиб чиқади. Бирламчи мия қутисида қуйидаги хондрал суяклар ривожланади. Энса қисмида фақат иккита ён энса суяги ривожланади; балиқлардаги асосий ва тепа энса суяклари жойи тоғай ҳолатида қолаверади. Эшитиш капсуласи атрофида унча йирик бўлмаган битта эшитиш суяги пайдо бўлиб, капсуланинг кўп қисми тоғай ҳолатида қолади. Думсизлар кўз косасининг олдинги қисмида понасимон ҳидлаш суяги ривожланади, думлиларда бу суяк жуфт бўлади. Ҳидлаш капсуласи тоғайдан иборат.

Айтилганидек, қоплагич суяклар ҳам кўп эмас. Бош суягининг тепасини тепа ва пешона суяклари ташкил қилиб, улар оёқсизларда ўзаро қўшилиб ўсиб, пешона-тепа суягини ҳосил қилади. Уларнинг олдинги томонида бурун суяклари жойлашган. Оёқсизларда бу суяклар жағ олди суяклари билан қўшилиб ўсади. Бош скелети орқа қисмининг ён томонларида орқасидан тангачасимон суяклар жойлашган. Улар оёқсизларда айниқса яхши ривожланган. Катта парасфеноид бош скелетининг тубини қоплаган бўлиб, унинг олдида сошниксимон жуфт суяк жойлашган.

Бош скелетининг туби ҳосил бўлишида висцерал скелет, танглай ва қанотсимон суяклар ҳам иштирок этади. Булардан биринчиси сошникка, иккинчиси тангачасимон суякка ёндашади.

Амфибияларнинг бош скелети аутостилик, яъни танглай-квадрат тоғайи бевосита мия қутиси билан туташиб кетади. Юқорида кўрсатилган танглай ва қанотсимон суяклар танглай-квадрат тоғайининг пастки юзасида ривожланади. Устки жағ функциясини, худди суякли балиқлардаги сингари, жағ олди ёки жағлараро суяклардан ва юқorigи жағ суякларидан ташкил топган суяк ёйи бажаради. Бу суяк ёйи танглай-квадрат тоғайдан ҳосил бўлган ёйдан бир оз ташқарида жойлашган.

Пастки жағ ташқаридан тиш ва бурчак суяги билан қопланган меккел тоғайдан иборат. Бош скелети аутостилик бўлгани учун тил ости ёйи жағ аппаратининг мия қутисига бирикишида иштирок этмайди. Бу ёйнинг юқorigи элементи — гиомандибуляр балиқлардаги сингари, кичик суяк узангига айланиб, юқори учи билан эшитиш капсуласига тиралади. Ўрта қулоқ бўшлиғи пайдо бўлиши туфайли бу суяк айрилган бўшлиқ ичиде жойлашиб, эшитиш суякчаси вазифасини бажаради.

Тил ости ёйи ва жабра ёйларининг пастки элементлари ўзгариб, тил ости пластинкаси ва унинг тармоқларига айланади. Бу пластинка остки жағнинг тармоқлари орасида жойлашган. Унинг олдинги тармоқлари юқorigа қайрилиб, ичак найчасини ён томондан ўраб олиб, эшитиш капсуласига бирикади.

Шундай қилиб, амфибияларнинг бош суяги кўпчилик балиқларнинг бош суягидан: 1) хондрал ва тери суякларининг яхши ривожланмаганлиги; 2) аутостилия; 3) қисман эшитиш, қисман тил ости аппаратига айланган, ўзгарган тил ости ва жабра ёйларининг бўлиши; 4) жабра қопқоғининг редукциялашиши билан фарқ қилади. Бинобарин, ўзгаришлар (жабра аппаратининг йўқолиши, биринчи эшитиш суякчаларининг пайдо бўлиши, тил ости скелетининг пайдо бўлиши) висцерал скелетда содир бўлиб, у кўпинча ҳайвонларнинг ярим қуруқликда яшаши билан боғлиқ.

**Ҳаракат органлари камарлари.** Елка камари юқори учи билан ҳайвоннинг қорин томонига йўналтирилган ёй шаклида бўлади (71-расм). Ёйнинг ҳар иккала (ўнг ва чап) ярми қуйидаги асосий элементлардан ташкил топган. Тена (орқа) қисми кенг курак усти кенг тоғай билан туговчи шонадан иборат. Остки (қорин қисми) кораконд ва унинг олдида жойлашган паракораконддан иборат. Айрилган уч қисм елка суяги олдида ўзаро қўшилиб, қўшилиш чуқурчасини ҳосил қилади. Чап ҳам ўнг кораконднинг қўшилиш жойидан олдинроғида тўш олди, орқада эса тўш жойлашган. Бу иккала суяк тоғай билан тугайди. Думсизларда тўш олди ва курак орасида ингичка таёқсимон ўмров жойлашган. Қовурғалари йўқлиги ёки чала ривожланганлиги туфайли амфибияларда кўкрак қафаси бўлмайди ва елка камари мускуллар орасида эркин жойлашган.

Чаноқ камари уч жуфт элементдан ташкил топган бўлиб, улар ўзи ҳосил қиладиган қуймич косасида ўзаро бирикади. Узун ёнбош суяклари проксимал учлари билан чаноқ умуртқасининг ён ўсимталарига бирикади. Бақаларда бел қовнининг олдинга ва пастга йўналган элементи тоғайдан иборатлигича қолади. Унинг орқасида қуймич суяги жойлашган. Чаноқ камари элементларининг бундай жойлашиши қуруқда яшовчи ҳамма умуртқалилар учун хосдир.

**Эркин ҳаракат органлари скелети** қуруқликда яшовчи ҳайвонлар учун хос бўлиб, балиқларникидан тубдан фарқ

қилади. Балиқларнинг ҳаракат органлари бир ричагли, фақат танага нисбатан ҳаракат қилувчи бўлса, қуруқда яшовчи ҳайвонларда у кўп қисмли ричаглардан иборат. Бу ҳолатда фақат ҳаракат органлари танага нисбатан эмас, балки уларнинг барча элементлари бир-бирига нисбатан ҳам ҳаракатланади.

Схемада беш бармоқли оёқ уч бўлимдан ташкил топган (60-расм).

I. Елка олдинги оёқларда, бел — орқада; бу бўлим ҳамма вақт проксимал учи билан белга бирикувчи битта суякдан иборат.

II. Олдинги оёқлари елка олдида, сон суяги орқа оёқларда: типик ҳолатда бу бўлим параллел жойлашган иккита суякдан: тирсак ва билак суягидан иборат бўлган елка олди ҳамда катта ва кичик болдир суягидан иборат бўлган сон суяги.

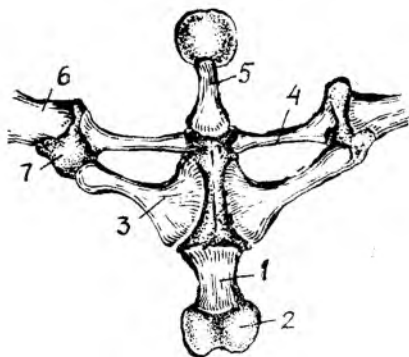
III. Кафт олдинги оёқларда ва товон орқа оёқларда; бу бўлим тубандаги учта кичик бўлимдан иборат:

1) олдинги оёқларда билакузук ва орқа оёқларда товон. Бу кичик бўлим уч қатор жойлашган 9—10 та суякчадан иборат;

2) олдинги оёқларда кафт, орқа оёқларда оёқ кафти; типик ҳолатда бу кичик бўлим бир қаторда, билакузук суягидан ёки оёқ кафтидан бошлаб елпичисимон жойлашган 5 та узун суякдан иборат;

3) кафт ёки оёқ кафтининг давоми бўлган, ҳар бири бешта суякчадан ташкил топган бармоқлар.

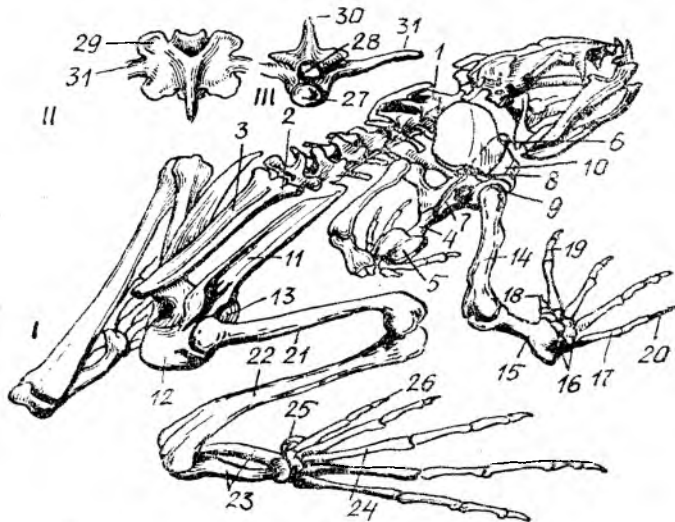
Думли амфибияларнинг ҳаракат органлари скелети юқорида баён этилган схемадан фарқ қилмайди. Бақаларда бир оз фарқ



59-расм. Бақа елка камарининг олдиндан кўриниши:

1—тўш суяги; 2—кўкрак суягининг тоғайли орқа қисми; 3—коракоид; 4—коракоид устида жойлашган ўмров суяги; 5—кўкрак олди қисми; 6—кураги; 7—елка ва шонанинги қўшилмиш жойи чуқурчаси (тоғай нукталар билан кўрсатилган).





60-расм. Бақанинг скелети:

I— яхлит скелети; II— умуртқа погонясининг юқоридан кўриниши;

III— умуртқа погонясининг олдиндан кўриниши;

1— бўйин умуртқаси; 2— тана умуртқаси; 3— уростиль; 4— тўш суяги; 5— кўкракнинг тоғайли орқа қисми; 6— кўкрак олди; 7— кораконд; 8— прокораконд; 9— шона; 10— шона усти тоғайи; 11— чаноқ; 12— тўртинчи суяк; 13— қов тоғайи; 14— елка суяги; 15— елка олди; 16— билакузук суяги; 17— панжаси; 18— бошланғич биринчи бармоқ; 19—II— бармоқ; 10—V— бармоқ; 21— сонни; 22— болдири; 23— тевони; 24— оёк қафти; 25— қўшимча бармоқ рудименти; 26—I— бармоқ; 27— умуртқа танаси; 28— орқа мяя канали; 29— бирикиш юзаси; 30— учли ўсимта; 31— олдинги ўсимта.

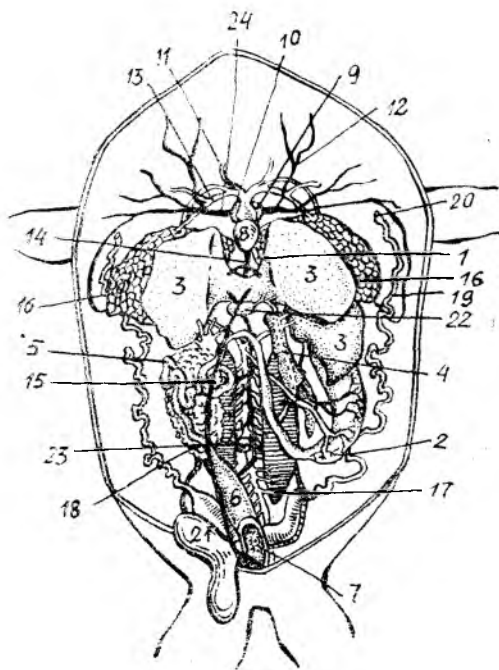
бўлиб, улардан асосийлари қуйидагилардир: елка олди суягининг ҳар иккаласи ва сон суяклари бир суякка бирикиб ўсади, кафт ва билакузук қисми суякларининг кўпи ўзаро бирикади. Орқа оёқларнинг биринчи бармоқлари орқасида қўшимча бармоқ рудименти пайдо бўлади. Бу белгилар иккиламчи характерга эга бўлиб, бақанинг сакраб ҳаракат қилиши натижасида пайдо бўлган.

**Мускул системаси** ҳайвоннинг беш бармоқли ҳаракат органлари ёрдамида ва қуруқликда ҳаракат қилиши билан боғлиқ бўлган икки белгиси билан балиқлар мускул системасидан фарқ қилади. Биринчидан, оёқларида кучли ва мураккаб системали мускуллар ҳосил бўлади (балиқларда ҳаракат органларини мускулатураси ҳаракат органларини ўзида эмас, балки танасида жойлашганини эсланг). Иккинчидан, мураккаб ҳаракат натижасида тана мускулатураси анча дифференциялашган ва балиқларда бўлган мускуллар сегментацияси бақаларда бўлмайди. Мускул системасини метамер жойлашишини думсиз бақалар танасининг айрим жойларидагина кўриш мумкин. Думсизларда ва оёқсизларда мускул системасининг метамер жойлашиши анча аниқ кўринади.

**Ҳазм қилиш органлари.** Оғиз тешиги секин-аста торайиб қизилўнғачга ўтувчи кенг оғиз-томоқ бўшлиғига очилади. Бу бўшлиққа хоаналар евстахийев тешиги (ўрта қулоқ бўшлиғи) ва ҳиқилдоқ тешиги очилади. Бу ерга (балиқларда бўлмаган) сўлак безлари йўли очилади. Бу безлар секретни озик таркибига кимёвий таъсир қилмасдан, фақат уни намлайди. Оғиз-томоқ бўшлиғи тубида махсус мускулларга эга бўлган тил жойлашган. Тилнинг шакли ҳар хил. Баъзи бир думли бақаларда у ҳаракатсиз бириккан, бошқаларида эса ингичка оёқчали қўзиқорин шаклида бўлади. Бақалар тили олдинги учи билан оғиз тубига бириккан бўлиб, тинч ҳолатда унинг эркин учи ичкарига йўналган. Барча амфибиялар тили майда ҳайвонларни овлашда хизмат қилувчи инлимшиқ модда ажратади. Фақат баъзи бир амфибияларнинг тили бўлмайди.

Тишлари бир хил майда конуссимон бўлиб, уларнинг учи орқага бир оз қайрилган. Тишлари жағлараро ва юқориги жағ суякларида ва сошникда жойлашган. Баъзи турларининг, масалан, қурбақаларнинг жағ суякларида тиш бўлмайди. Овқат ютилганда унинг оғиз-томоқ бўшлиғидан қизилўнғачга томон итарилишида кўз соққаси ёрдам беради. Кўз соққаси бу бўшлиқдан юпқа инлимшиқ парда ёрдамида ажралиб, махсус мускуллар ёрдамида маълум даражада ичкарига тортилади.

Қалта қизилўнғачи нисбатан кам чегараланган меъдага очилади. Ичаги балиқлар ичагига нисбатан узун. Ичакнинг олдинги (ингичка) қисми ҳалқасида меъда ости бези жойлашган. Жигарининг ўт пуфаги бўлиб, ўт йўли ингичка ичакнинг олдинги қисмига (ўн икки бармоқ ичакка) очилади. Ўт йўлига меъда ости бези йўли ҳам қў-



61-расм. Урғочи бақа ички органларининг жойлашуви:

- 1—қизилўнғачи; 2—ошқозони; 3, 3' 3'' жигари; 4—ошқозон ости бези; 5—ингичка ичак; 6—йўғон ичаги; 7—клоакаси; 8—юртин; 9—чан юрак бўлмаси; 10—ўнг юрак бўлмаси; 11—уйқу ёни (ўнг артерия); 12—аорта илдири (чан); 13—ўнкатери ёни (ўнг); 14—орқа ковак венаси; 15—қорин венаси; 16—ўпкаси; 17—чан буғраги (остки учи); 18—ўнг тухумдон; 19—чан тухумдон йўли; 20—21—сийдик пуфаги; 22—ўт пуфаги; 23—таъзи; 24—олдинги ковак венаси.

шилади. Шундай қилиб, унинг алоҳида йўли бўлмайди (61-расм). Ичакнинг иккинчи — йўғон қисми ингичка ичакдан яққол ажралиб турмайди. Аксинча учинчи бўлими — тўғри ичак эса яққол ажралиб туради. У клоакага очилади.

**Нафас олиш органлари** турли-туман. Вояга етган амфибияларнинг аксарияти ўпка ва тери орқали нафас олади. Ўпкаси юпқа деворли катакчалардан иборат жуфт халтачадан ташкил топган. Ўпкаси такомиллашмаганлиги туфайли тери орқали нафас олишининг аҳамияти ниҳоятда катта. Амфибияларда тери юзасининг ўпка юзасига бўлган нисбати 2:3 (ҳолбуки сут эмизувчиларда ўпканинг ички юзаси тери юзасига нисбатан 50—100 марта катта). Кўк бақанинг териси орқали 51% кислород ўтади. Организмдан карбонат ангидрид чиқиб кетишида тери янада катта аҳамиятга эга, тери орқали 86%, ўпка орқали — 14% CO<sub>2</sub> чиқарилади.

Тери орқали нафас олишнинг аҳамиятини кўрсатувчи мезон сифатида 9-жадвалда келтирилган далиллар билан танишамиз.

9-жадвал

**Амфибияларда ҳар хил нафас олиш йўллариининг аҳамияти**

(Бродов маълумоти, 1956)

Сувда ҳам қуруқда яшовчилар тури	Эндотермнинг қалъинлиги (мм)	Нафас олиш юзасидаги капиллярлар узунлиги			
		Тана мас-сасининг грамига (г)	%		
			Тери	Ўпка	Оғиз шилимшиги
Тароқли тритон	25,0	15,6	73,7	23,3	3,0
Жерлянка	22,8	14,6	53,7	42,5	1,0
Ут бақаси	42,5	18,4	36,6	62,5	0,9
Ҳовуз бақаси	39,1	17,9	34,3	64,8	0,9
Кулранг қурбақа	51,9	19,7	27,6	71,5	0,9
Оддий квакша	32,6	16,0	24,2	74,7	1,1

Тери орқали нафас олиш фақат ўпканинг яхши ривожланмаслиги сабабли функционал аҳамиятга эга эмас, балки ҳайвон узоқ вақт сувда қолган вақтида ҳам қоннинг оксидланишига имкон берувчи ҳолатдир. Масалан, уйқуга кирган ва йиртқичдан қочиб сувда яширинган вақтда. Бундай ҳолатда нафас олиш фақат тери орқали бўлиб, ўнг юрак бўлмаси (бу ерга ковак вена орқали тери венасида оксидланган қон қуйилганлиги туфайли) артериал, чап юрак бўлмаси веноз бўлади. Америка ўпкасиз саламандраларининг ва Узоқ Шарқ тритонининг ўпкаси бутунлай атрофияланган, шунинг учун ҳам газлар алмашинуви фақат тери ва оғизнинг шилимшиқ пардаси орқали бўлади.

Тери ва ўпканинг O<sub>2</sub> ва CO<sub>2</sub> чиқариш ва қабул қилиш қо-

билияти муҳит температурасига боғлиқ. Амфибияларда газлар алмашинуви ҳақида гапирганда муҳит температурасининг ўзгариши билан тери ва ўпкада  $O_2$  қабул қилиниши ва  $CO_2$  чиқарилиши ўзгариб туришини кўзда тутиш керак.

Қуйидаги жадвалда бақа учун далиллар келтирилган.

10-жадвал

**$O_2$  қабул қилиниши ва  $CO_2$  чиқарилишининг муҳит температурасига боғлиқлиги** (Проссер, ред. ва бошқа., 1977)

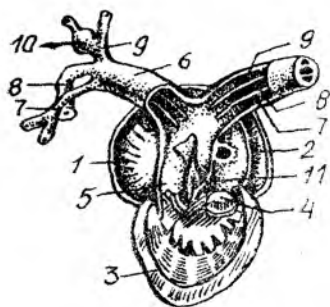
Муҳит температураси ( $^{\circ}C$ )	$O_2$ қабул қилиниши (мкЛ) г. с.		$CO_2$ чиқарилиши (мкЛ) г. с.	
	тери	ўпка	тери	ўпка
+5	15	10	15	5
+15	22	28	30	10
+25	40	80	50	35

Жадвалдан кўриниб турибдики,  $5^{\circ}C$  да тери орқали ўпкага нисбатан 1,5 барабар кўп кислород ўтади.  $+25^{\circ}C$  да аксинча, ўпка орқали терига нисбатан 2 марта кўп кислород ўтади.  $CO_2$  чиқиши бошқача. Температура  $+5^{\circ}C$  дан  $+25^{\circ}C$  гача кўтарилишида тери орқали  $CO_2$  чиқиши фақат 3,3 марта, ўпка орқали эса 7 марта ортади. Ҳар қандай температура шароитида ҳам тери орқали  $CO_2$  чиқарилиши ўпкага нисбатан кўп.

Амфибиялар личинкаси тармоқланган ташқи жабраси орқали нафас олади. Кейинчалик жуда кўпчилигида жабралар йўқолиб кетади. Протей ва сиренларда эса бир умр сақланади. Вояга етган амфиумларда ўпка билан бир қаторда ички жабралар ҳам бўлади.

Кўкрак қафаси бўлмаганлиги туфайли нафас олиш механизми жуда ўзига хосдир. Оғиз-томоқ қисми насос вазифасини бажаради. У пастга тушганда (ҳаво очиқ бурун тешиклари орқали тортилади), кўтарилганда эса (бурун тешиклари ёпиқ ҳолатда) ўпкага итарилади. Шунинг учун ҳам амфибияларнинг бош суяги унча баланд эмас, аммо жуда кенг. Пастки жағ тармоқлари орасида масофа қанча кенг бўлса, нафас олиши самараси шунча кучли бўлади.

**Қон айланиш системаси.** Барча амфибияларнинг юраги уч камерали бўлиб, иккита юрак бўлмаси ва битта қоринчасидан иборат (62-расм). Тубан формаларида (оёқсизлар ва думлиларда) юракнинг чап ва ўнг бўлмалари ўзаро тўлиқ ажралмаган. Думсизларда бўлмалар орасидаги тўсиқ яхлит бўлади. Лекин барча сувда ҳам қуруқда яшовчиларда иккала юрак олди юрак қоринчаси билан битта умумий тешиқ орқали қўшилади. Юракнинг бу асосий қисмларидан ташқари, ўн юрак бўлмасига қўшилувчи веноз қўлтиғи ва артериал конус бўлади. Юрак индекси (юрак массасининг тана массаенга бўлган



62- расм. Бақа юрагининг схемаси:

1—ўнг юрак бўлмаси; 2—чап юрак бўлмаси; 3—қоринчаси; 4—умумий тешикларни ёпувчи, қоринчага борувчи клапанлар; 5—артерия конуси; 6—умумий артерия; 7—ўпка териси артерияси; 8—аорта ёни; 9—умумий ўйқу артерияси; 10—ўйқу «бези»; 11—артерия конусининг спирал клапани.

гомологик бўлиб, аорта ёйлари системаси деб аталади. Ундан ўмров ости артериялари чиқиб, қонни елка камарига ва олдинги оёқларга олиб боради. Чан ва ўнг ёйлар системаси ўзаро ярим доира ҳосил қилиб қўшилиб, умуртқа поғонаси остида жойлашган орқа аортани ҳосил қилади. Бу ердан ички органларга томон томирлар чиқади. Охирги, учинчи жуфти балиқлардаги тўртинчи жуфт жабра ёйларига гомологик бўлиб, артериял конуснинг қорин томонидан эмас, балки елка томонидан чиқади. У қонни ўпкага олиб боради ва ўпка артерияси бўлиб ҳисобланади. Ҳар бир ўпка артериясидан қонни терига олиб борувчи биттадан йирик тармоқ чиқади. Улар тери артерияларидир.

Ўпкаси бўлган думли амфибияларда артериял қон томирларнинг жойлашини схемаси асосан ана шундай. Аммо уларда, балиқлардаги бўлган жабра ёйларининг учинчи жуфтига гомологик бўлган жуфт ёй бўлганлиги сабабли артериял ёйлар тўртта бўлиши билан думсизлардан фарқ қилади. Думсизларда бу ёйлар учта. Бундан ташқари, ўпка артериялари ботал оқимлари деб аталувчи оқим орқали аорта ёйлари билан муносабатда бўлади. Жабраси бир умр сақланиб қолувчи думли амфибияларда қон айланиши балиқлар ва юқори амфибиялар личинкаларидаги қон айланишига яқин. Уларнинг қорин аортасидан тўрт жуфт ёй чиқади. Ўйқу артериялари ўнг ёйдан (унинг чиқариш қисmidан) чиқади; ўпка пайдо бўлиши билан эса тўртинчи ёйдан бошланувчи ўпка артерияси келиб чиқади. Кўриниб турибдики, бу ҳолда қон айланиш схемаси чўтка қанотли балиқларникига ўхшаш.

процент нисбати) ҳаракат активлигига қараб ўзгариб туради. Масалан, нисбатан секин ҳаракатланувчи ўт бақаси билан кўк бақада у 0,35—0,55 га тенг бўлса, бутунлай ерда яшайдиган (урчиш вақтидан бошқа) кўк қурбақада —0,99 (Шварц ва бошқалар, 1968).

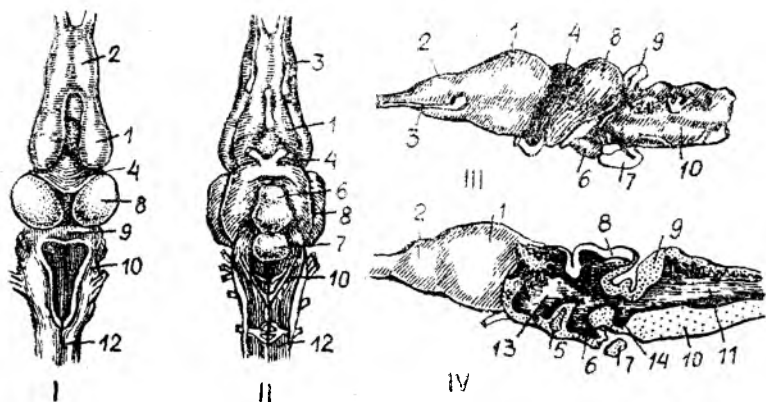
Юқори тузилган думсиз бақаларда артериял конусдан уч жуфт артериял ёй чиқади. Биринчи жуфти (бошидан думига қараб ҳисоблаганда) балиқлардаги биринчи жуфт жабра артерияларига гомологик бўлиб, қонни бошга олиб боради ва ўйқу артерияси ҳисобланади. Улар артериял конуснинг қорин томонидан бошланади. Артериял конуснинг қорин томонидан чиқувчи иккинчи жуфти балиқлардаги иккинчи жуфт жабра артерияларига

Тубан амфибияларнинг веноз системаси икки хил нафас олувчи балиқларнинг веноз системасига ўхшаш. Дум венаси қонни тоқ орқа ковак венага ва тоқ орқа кардинал венага олиб келувчи тармоқларга бўлинади. Кардинал вена юрак сатҳида жуфт бўйинтуруқ веналар, ўмров ости ва тери веналари билан қўшилиб, кювьер оқими бўйлаб қонни веноз қўлтиғига келиб қуюди. Ичаклардан қон ичак ости ва қорин веналарига қўйилади. Булар ўзаро қўшилиб, қисқа жигар венасини ҳосил қилади. Жигардан қон жигар венаси орқали ковак венага қўйилади.

Думсиз амфибияларда кардинал вена сақланмайди ва танадаги бутун қон орқа ковак венага тўпланиб, ундан вена қўлтиғига қўйилади. Юқорида кўриб ўтилган сингари, жигарда қон айланиш системасини ҳосил қилувчи қорин ва ичак ости веналари бўлади. Кардинал веналар бўлмаганлиги туфайли кювьер оқими ҳам бўлмайди. Бу ҳолатда бўйинтуруқ веналар ўмров ости веналари билан қўшилиб, вена синусига (қўлтиғига) қўйилувчи жуфт олдинги ковак веналарни ҳосил қилади. Юқориги ковак веналарга ҳар қайси томоннинг тери веналари ҳам қўйилади. Буларда веноз қон эмас, балки артериал қон бўлади.

Ўпка веналари бевосита чап юрак бўлмасига қўйилади. Олдинги ковак веналарга тери веналаридан қўйилувчи анча оксидланган вена қони вена қўлтиғига (синусига), у ердан эса ўнг юрак бўлмасига қўйилади. Шу билан бир қаторда, чап юрак бўлмасига ўпка веналари орқали соф артериал қон қўйилади. Юрак бўлмаси қисқарган вақтда веноз ва артериал қон иккала юрак бўлмалари учун умумий бўлган бир тешикча орқали юракка ўтади. Юрак қоринчаси қисқарган вақтда артериал конусга аввал (унинг юрак қоринчасининг чап томонидан чиққанлиги туфайли) анча веноз қон чиқиб, у очиқ тери-ўпка артериясига ўтади. Бу вақтда бошқа артерия ёйларининг тешиклари артериал конусларнинг клапанлари билан беркилган бўлади. Қоринчанинг қисқариши давом этиши натижасида артериал конусда босим ортади, спирал клапан сурилиб, бошқа артериал ёйларнинг клапанлари очилади ва улар орқали аралаш қон қоринчанинг марказий қисмига қўйилади. Қоринчанинг чап томонидан чиқадиган артериал конусга охириги навбатда тушадиган, анча соф артериал қон ўпка ва ёйлар системасига тушмайди. Чунки улар қон билан тўлган бўлади. Артериал клапанларнинг янада силжиши уйқу артерияларининг бошланиш жойини яна очади ва унга анча оксидланган артериал қон қўйилади. Шунга қарамасдан артериал ва веноз қоннинг йўли тўлиқ ажралмаган.

Қон оқиш тезлиги (метаболизм интенсивлигининг муҳим кўрсаткичи) унча катта эмас. Бу ҳақда пульс частотаси билвосита далолат беради. Массаси 50 г бўлган ўт бақасида пульс частотаси минутига 40—50 га тенг. Таққослаш учун шу мас-



63-расм. Бақанинг бош мияси:

I— юқоридан; II— пастдан; III— ён томондан; IV— кўнданга кесилган ҳолда кўриниши:

1— олдинги мия ярим шарлари; 2— сезиш қисми; 3— сезиш нерви; 4— оралик мияси; 5— кўриш плазмаси; 6— воронкаси; 7— гипофиз; 8— ўрта мияси; 9— миячаси; 10— узунчоқ мияси; 11— тўртинчи мия қоринчаси; 12— орқа мияси; 13— учинчи мия қоринчаси; 14— сильвиев сув йўли.

садаги қушда у 500 га тенг эканлигини кўрсатиш мумкин. Амфибияларда артериал босим даражаси ҳам паст. Думлиларда у тахминан 22(12—30)/25, думсизларда 30/20. Таққослаш учун тангачали рептилияларда бу кўрсаткич 86/60 га яқин эканлигини кўрсатиш мумкин. (Проссер, ред., ва бошқ., 1978).

**Нерв системаси.** Бош мия (63-расм) қатор прогрессив белгилари билан характерланади. Прогрессив белгилар фақат олдинги миянинг балиқларга нисбатан катталигида эмас, балки ярим шарларнинг тўлиқ бўлишида ва ён қоринчаларнинг фақат ён томонлари эмас, балки усти ва ости мия моддасига эга эканлигида кўринади. Шундай қилиб, сувда ва қуруқда яшовчиларда балиқлардан фақат икки хил нафас олувчиларга хос бўлган ҳақиқий мия гумбаз — архипалилиум бўлади.

Ўрта мия нисбатан кичик. Мияча жуда кичик, баъзи бир думлиларда (протейларда) у деярли кўринмайди. Мия бу қисмининг кучсиз ривожланганлиги амфибияларнинг ниҳоятда оддий, бир хил ҳаракат қилишига боғлиқ.

Бош миядан ўн жуфт нерв чиқади (I—X). Ўн биринчи жуфти (кўшимча нерв) ривожланмаган. Ўн иккинчи жуфти мия қутисидан ташқарида бўлади. Думлилар ва думсизларда орқа мия нервлари яққол кўринадиган елка ва бел чигалини ҳосил қилади. Умуртқа поғонасининг ҳар икки томонида асосан иккита нерв ўқидан иборат симпатик нерв системаси яхши ривожланган.

**Кўриш органлари.** Ярим сув шароитига мослашганлиги туфайли амфибияларнинг кўзи қатор хусусиятларга эга: 1) кўз-

ни ифлосланишдан ва қуриб қолишдан ҳимоя қилувчи ҳаракатчан қовоқлар бўлиши; остки ва устки қовоқлардан бошқа кўзнинг олдинги учида жойлашган учинчи (пирпиратувчи) қовоқ ҳам бўлади; 2) қавариқ (балиқлардаги сингари ясси бўлмаган) шох қатлами, линзасимон (балиқлардагидек тўгарак бўлмаган) гавҳари бор. Айтилган ҳар иккала белги бақаларга анча узоқни кўриш имконини беради (қизиғи шундаки, сувда шох қавати яссилашади); 3) киприк мускуллари воситасида ҳосил бўладиган анча мураккаб аккомодация бор.

**Эритиш органлари.** Балиқларнингкига нисбатан анча ривожланган бўлиб, ҳаво муҳитида товуш таъсирини қабул қилишга мослашган. Бу ҳолат юқори амфибияларда (думсизларда) яққол кўринади. Балиқлардаги сингари, пардали лабиринтдан иборат бўлган икки қулоқдан ташқари, сувда ва қуруқда яшовчиларда ўрта қулоқ ҳам бор. Урта қулоқ бир учи билан оғиз-ҳалқумга очилувчи, иккинчи учи билан эса бошнинг тепасига яқинлашувчи ва ногора парда билан қопланган бўшлиқдан иборат. Унда бир учи билан ички қулоқнинг овал дарчасига, иккинчи учи билан ногора пардага тиралган таёқсимон суякча жойлашган. Урта қулоқнинг остки қисми евстахийев найи деб аталадиган оғиз-ҳалқумга очилади. Қиёсий анатомия ва эмбриология шуни кўрсатадики, ўрта қулоқ бўшлиғи балиқлардаги жағлараро ва тил ости ёйлари орасида жойлашган рудиментлар жабра ёриқларига гомологикдир. Эшитиш суякчалари эса тил ости суягининг юқори қисми ёки геомандибулярияга гомологдир. Бу мисолдан органдаги муҳим ўзгаришлар фақат унда янги белгилар пайдо бўлиши билангина эмас, балки аввал бўлган функциянинг ўзгариши ва алмашинуви орқали ҳам ҳосил бўлишини кўриш мумкин.

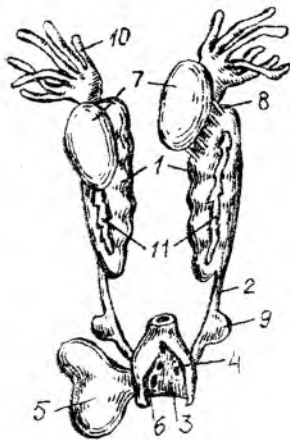
Думсизлар ва думлиларда ногора парда ва ногора бўшлиғи йўқ. Аммо эшитиш суякчаси яхши ривожланган. Бу гуруҳларда ўрта қулоқнинг редуцияланиши иккиламчи ҳодиса бўлса керак.

**Ҳидлаш органлари** ташқи муҳит билан жуфт ташқи бурун тешиклари орқали алоқадор бўлган жуфт ҳидлаш капсуласидан иборат; ҳидлаш капсулаларидан оғиз-ҳалқум бўшлиғи билан боғлиқ бўлган ички бурун тешиклари (хоаналар) чиқади. Амфибияларда бошқа умуртқали ҳайвонлардаги сингари, кўрсатилган система фақат ҳид сезишда эмас, балки нафас олишда ҳам иштирок этади.

**Ен чизик органлари** барча амфибияларнинг личникалари учун хос. Вояга етган формаларида у сувда яшовчи думлиларда ва сувда яшовчи камроқ думсизларда сақланади. Бироқ амфибияларда бу органнинг сезиш ҳужайралари балиқлардаги сингари чуқурчаларда эмас, балки тери юзасида жойланган.

**Сийдик-таносил органлари** (64-расм) тоғайли балиқлардаги каби тузилган. Эмбрион даврида айирини органлари про-





64-расм. Бақанинг сийдик-таносил органи:

1— буйраги; 2— сийдик канали; 3— клоака бўшлиғи; 4— сийдик-таносил тешиги; 5— сийдик пуфаги; 6— сийдик пуфаги тешиги; 7— уруғдон; 8— уруғ чиқариш каналлари; 9— уруғ пуфаги; 10— ёв таначаси; 11— буйрак усти.

нефрос, катталарида эса унга хос бўлган типик айриш йўли бўлган Вольф канали-мезонефросдир. Сийдик йўллари клоакага очилади. Вояга етган қуруқликда яшовчи юқори амфибияларда худди шу ерга сийдик пуфаги очилади. У тулгандан кейин сийдик ўша тешик орқали аввал клоакага, кейин ташқарига чиқарилади.

Тубан (думли) амфибияларда нефронлар сони 500 га, юқори думсизларда 2000 га яқин. Бундай катта фарқ ҳаёти сув билан чамбарчас боғлиқ бўлган думлиларда буйрак орқали чиқаришдан ташқари (тери ва жабра орқали), азот алмаштириш маҳсулотларини чиқариш ҳам бўлишига боғлиқ.

Думлилар нефронларда (ёки уларнинг бир қисмида) уларни тана бўшлиғи билан туташтириб турувчи (тубан белги) нефростомалар, яъни воронкалар бўлиши билан думсизлардан фарқ қилади. Боумен капсулаларидаги

қон томирли тугунчалар яхши ривожланган. Масалан, *Rana* авлодига мансуб бақаларда қон фильтрацияси соатига 35 мл/кг га тенг. Шундай қилиб, амфибиялар кўп суяқ сийдик ишлаб чиқаради. Уларда оқсил алмашинувининг асосий маҳсулоти унча захари бўлмаган, аммо организмдан чиқиши учун кўп сув талаб қиладиган мочевинадан иборат. Физиологик нуқтан назардан қараганда бу ҳолат тушунарли, чунки амфибияларда сувнинг танага ўтиши кўп ҳолатларда қаршиликка дуч келмайди.

Оқсил алмашинуви ҳолатларининг ташқи муҳитга боғлиқлигини қуйидаги икки мисолда кўрсатиш мумкин. Тритонда куз фаслида қуруқликда умумий азот алмашинуви маҳсулотида аммиакнинг ҳиссаси 13%, ёзда сувдаги ҳаётида эса бу ҳисса 26% гача кўпаяди. Итбалиқда аммиакнинг ҳиссаси 75%, думини йўқотган оёқли бақада ҳаммаси бўлиб 16%.

Жуфт уруғдонларнинг мустақил чиқариш йўли бўлмайди. Уруғ чиқарувчи каналлар буйракнинг олдинги қисмидан ўтиб, вольф каналига қўшилади. Шундай қилиб, вольф канали фақат сийдик йўли вазифасини эмас, балки уруғ чиқарувчи канал вазифасини ҳам ўтайди. Эркаларида ҳар бир вольф канали клоака ёнида кенгайиб, уруғни вақтинча резервация қилувчи уруғ халтасини ҳосил қилади.

Уруғдонлар устида нотўғри шаклдаги сариқ рангли ҳосилалар — мой таначалари жойлашган. Улар уруғдон ва ривож-

ланаётган сперматозоидлар учун озиқ бўлиб ҳисобланади. Мой таначаларининг йирик-майдалиги фаслларга қараб ўзгариб туради. Кузда улар йирик, баҳорда жадал сперматогенез даврида эса уларнинг моддалари кўп сарфланганлиги туфайли уларнинг ҳажми кескин майдалашади. Аксарият амфибияларда копулятив органлар бўлмайди.

Тухумдони жуфт бўлиб, улар устида ҳам мой таначалари жойлашган. Етилган тухумлар тана бўшлиғига тушиб, у ердан жуфт тухум йўлига — Мюллер каналининг воронкасимон кенгайган жойига тушади. Тухум йўли эгри-бугри узун, айтилганидек, олдинги учи тана бўшлиғига, орқа учи эса клоакага очилувчи найдир.

Юқорида баён этилганлардан маълумки, эркакларида айриш ва жинсий йўллар битта — вольф канали бўлса, урғочиларида вольф канали фақат сийдик йўли вазифасини бажаради ва алоҳида жинсий йўл вазифасини мюллер канали бажаради.

## **ҲОЗИРГИ СУВДА ҲАМ ҚУРУҚДА ЯШОВЧИЛАР СИСТЕМАТИКАСИ**

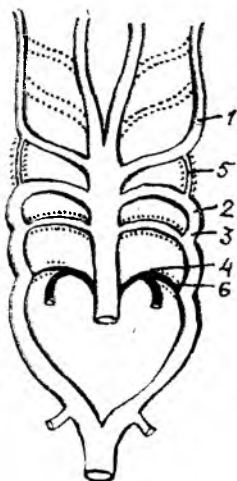
### **1. ДУМЛИ АМФИБИЯЛАР ТУРҚУМИ (CAUDATA, ЯНИ URODELA)**

Барча думли амфибиялар танаси узунчоқ, боши пропорционал бўлиб бош, тана ва дум қисмлардан иборат. Думининг кўндаланг кесими юмалоқ ёки ён томонлардан сиқилган, баъзан пуштак шаклидаги тери ҳошияси бор. Аксариятининг оёқлари яхши ривожланган. Одатда, олдинги ва орқа оёқлари ўзаро тенг. Баъзи турларида орқа оёқлар йўқ.

Умуртқалари амфицел ёки опистоцел. Тана умуртқаларига бошланғич юқори қовурғалар бирикади. Суяк мия қутиси думсизларникига нисбатан анча дифференцияланган. Пешана ва тепа суяклари ўзаро қўшилмаган, кўз понасимон суяги бор. Умров суяги йўқ. Елка олди ва сон суяклари типик тузилган бўлиб, иккита (билак ва тирсак, катта ва кичик болдир) суякдан иборат бўлиши билан думсизлардан фарқ қилади.

Қон айланиш системаси нисбатан оддий тузилган. Юрак бўлмалари орасида бўлмаган озми-кўпми ривожланган тўсиқ фақат юқори думлиларга хос. Аортанинг ҳамма тўртта ёни сақланади (65-расм). Орқа ковак вена билан бир қаторда кардинал веналар ҳам сақланади. Баъзиларида, кўпинча ташқи жабралар, камдан-кам ҳолда ички жабралар бир умр сақланади. Тери орқали нафас олиши ривожланган. Ноғора бўшлиғи ва ноғора пардаси йўқ. Аксарият думли бақалар ён шениқ органлари бутун умр сақланиши билан бошқа амфибиялардан фарқ қилади. Кўп турларда ички уруғланади. Кўпайини уруғланган тухум қўйиш, личинка ёки тирик туғиш орқали амалга ошади. Айрим турларида личинка ҳолатида урчин кузатилади.

Ҳозирги турларининг умумий сони 280 га тенг. Аксарият



65- раём. Думли амфибияларнинг артериал ёйи:

1— уйку артериалари (I артерия ёйи); 2— системали ёйлар (II артерия ёйи); 3— III артерия ёйи; 4— ўпка артериаси (IV артерия ёйи); 5— уйку оқими; 6— боғалов уйли.

га тушади. Ҳайвонлар билан озиқланади.

**Ҳақиқий саламандра (Salamandra)** ларнинг бир неча тури Урта ва Жанубий Европада, Ғарбий Кавказда, Кичик Осиёда ва Шимолий Африкада яшайди. Саламандранинг танаси бе-сўнақай, думи катта ва одатда, танаси доғдор бўлади.

**Тангачали, яъни оловли саламандра (S. salamandra)** Европа, Шимолий Африка, Кичик Осиёнинг нам ва қоронғи ўрмонларида яшайди. Кундузи дарахтлар пелдизи, тошлар остига ёки уяларда яшайди. Фақат тунда актив бўлиб, ёмғир ёққан вақтлардагина кундузи шидан чиқади. Ҳаёти тритонларга қараганда сув билан камроқ боғлиқ. Кўпинча қуруқликда урчийди: бу ҳолатда эркак ва ургочларни клоакаларини яқинлаштиради ва сперматофорлар ургочнинг жинсий йўллариغا қўчади. Урчиш сувда ҳам бўлиши мумкин. Одатда, тангачали саламандралар жабрали личинка тугади. Улар метаморфозни сувда тугаллайди.

Шимолий Америкада **амбистом (Ambystoma)** оиласининг турлари кенг тарқалган. Амфиумлар (**Amphiumidae**) оиласига ҳозирги энг йирик амфибиялардан бири мансуб. Айрим турлари танасининг узунлиги 1 метрга етади. Ҳаракат органлари ривожланмаган бўлиб, деярли юришга лаёқатли эмас. Нафас

турлари ғарбий ва шарқий ярим шарнинг мўътадил зонасида тарқалган. Жанубий ярим шарда умуман йўқ.

Турларнинг кўпчилиги саламандралар (**Salamandridae**) оиласига мансуб. Улар танасининг шакли калтакесаксимон, думи узун, юмалоқ ёки ён томонидан сиқилган бўлади. Икки жуфт ҳаракат органлари нисбатан яхши ривожланган. Личинкалари ташқи жабраси орқали нафас олади. Вояга етганларида жабра бўлмайди, улар ўпкаси билан ёки тери орқали нафас олади. Европада, Кавказда, Сибирда ва Урта Осиёнинг айрим жойларида тарқалган тритонлар бу оиланинг оддий вакили ҳисобланади. **Оддий** ва **тароқли тритон (Triturus vulgaris** ва **Triturus cristatus)** ёзда кичик оқмас сувлар ёки секин оқадиган сувларда яшайди. Сув ҳавзаларида урчийди ва личинкалари ривожланади. Ёзнинг охирида тритонлар сувдан чиқиб дарахтлар ва тошлар остига ёки ер ёриқларига кириб олади. Қуруқликда дарахтлар тўнкаси остида, йиқилган дарахтлар ковагида ёки барг уюмлари орасида қишлайди. Баҳорда ҳали айрим ерларда қор эриётган вақтда улар яна сув-

олиш органлари ўпка билан бирга ички жабра бўлиб, уларга (ҳар томондан биттадан) жабра ёриқлари очилади.

Шимолий Американинг жануби-шарқида *амфиума* (*Amphiuma means*) тарқалган. Унинг танаси чувалчангсимон бўлиб, узунлиги 70—100 см. Ҳаракат органлари рудиментар бўлиб, ерда юришга яроқли эмас. Амфиума ҳаётининг кўп вақтини сувда (ботқоқликларда, каналларда, секин оқувчи дарёларда) ўтказди. Қуруқликда сувга яқин бўлган нам жойларга тухум қўяди. Урғочиси тухум атрофида спирал шаклда ўралиб, то тухум ривожланиши тугагунча шундай ҳолатда қолади.

*Протейлар* (*Proteidae*) оиласига фақат ҳозирги замон икки тури киради. Булардан бири Болқон ярим оролидаги ер ости сувларида учраса, иккинчиси Шимолий Америкадаги серўсимлик кичик сувларида учрайди. Протейларда бутун умр давомида тутам (боғ) симон ташқи жабралар сақланади. Қўзлари териси остида. Ҳаракат органлари жуда кичик ва қуруқликда юришга мослашмаган. Ер ости сувларида яшовчиларида терисида пигмент бўлмайди, ранги қизил; очиқ сув ҳавзаларида (Америкада) яшовчиларининг териси қўнғир, кулранг, устида қорамтир доғлари бор. Танасининг узунлиги 25—35 см. Уруғланган тухум қўйиш йўли билан кўпаяди. Болқон протейи тирик туғиши ҳам кузатилган. Эҳтимол, бу ҳолат сув температурасининг  $+15^{\circ}\text{C}$  дан пасайишига боғлиқ.

*Сиренлар оиласи* (*Sirenidae*) Шимолий Америкада тарқалган икки турдан иборат. Протейлар сингари буларда ҳам бутун умр давомида рудиментал жабра ёриқларига эга бўлган ташқи жабралар сақланади. Орқа оёқлари йўқ. Олдинги оёқлари ривожланмаган. Қўзлари тери билан қопланган. Танаси чувалчангсимон, узунлиги 60—70 см. Ботқоқликлардаги дарахлар тўнкаси ва ўт билан қопланган дўнгликлар остида яшайди.

*Бурчак тишлилар оиласи* (*Hynobiidae*) жуда содда (20 га яқин) турлар киради. Уларда умуртқалар амфицел бўлиб, ташқи уруғланади. Бу оила вакиллари асосан Шарқий Осиёнинг тайга зонасида тарқалган. Типик вакилларида Сибирий бурчак тишлиси (*Hynobius keyserlingi*) Камчаткадан ғарбда то Коми-гача ва Горький областигача тарқалган. Сув ҳавзаларида фақат урчиш даврида яшайди. Ҳарорат ўзгаришига чидамли. Ҳатто  $+2$ ,  $+4^{\circ}\text{C}$  да ҳам улар активлигича қолади.

*Яширин жабралилар оиласига* (*Cryptobranchidae*) ҳозирги думли бақаларнинг энг тубанлари киради. Улар ташқи уруғланади. *Япония гигант саламандраси* (*Megalobatrachus japonicus*) нинг узунлиги 150 см. У Ниппон (Япония) оролидаги тоғ дарёларида ва Марказий Хитой дарёларида яшайди. Тошлар ёки сув билан ювилган қирғоқ остларида учрайди. Балиқлар, бақалар ва чувалчанглар билан озиқланади. Тухумини дарё секин оқадиган жойларда чуқурчаларга қўяди.

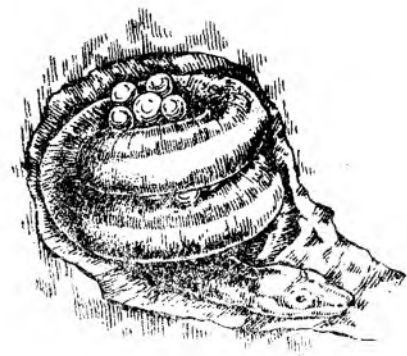
## 2. ОЁҚСИЗ АМФИБИЯЛАР ТУРКУМИ (АРОДА)

Бу ниҳоятда ихтисослашган ва шу билан бирга содда тузилган амфибияларнинг ўзига хос гуруҳидир. Ихтисослашуви ер остида яшаши, ер қазизишига боғлиқ. Танасининг шакли умуман чувалчангсимон, кўпларида ҳалқалар бор, шунинг учун шакл жиҳатидан улар ер чувалчангларига ўхшаш бўлади. Оёқлари йўқ. Териси яланғоч, безларга ниҳоятда бой ва танаси шилимшиқ суюқлик билан қопланган. Думи жуда калта, клоака тешиги танасининг охирига очилади. Кўзи рудиментар, эшитиш нервлари яхши ривожланмаган, ногора пардаси йўқ. Клоака деворининг бўртиб чиқишидан ҳосил бўладиган копулятив орган бўлаги бор.

Оёқсизлар терисда стегоцефаллар панцирининг қолдиғи деб ҳисобланадиган суяк тўқималар ҳар ер-ҳар ерда жойлашган. Мия қутисини қопловчи суяқларининг ҳам бошқа амфибияларникига нисбатан яхши ривожланганлиги оёқсизларни стегоцефалларга яқинлаштиради. Умуртқалари амфицел. Ҳақиқий қовурғалари бор. Эшитиш суяқчаси узанги ҳали квадрат суяк билан қўшилган. Юрак бўлмалари орасидаги тўсиқ яхши ривожланмаган. Ушбу туркумга бир оила — *Червяга* (*Coecieliidae*) мансуб бўлиб, унинг асосан Жанубий Америкада, қисман Африка ва Жанубий Осиёда тарқалган 60 га яқин тури бор. Жанубий Америкада тарқалган *ҳалқали червяга* (*Siphonops annulatus*)нинг узунлиги 40 см бўлиб, у нам ерларда яшаб, 50 см гача чуқурликка кўмилиб олади.

Ҳиндистон, Ҳиндихитойда, Шри-Ланка, Катта Зонд оролларида бошқа бир тур — *цейлон илонбалиғи* (*Ichthyophis glutinosus*) тарқалган. Узунлиги 40 см га яқин. Дарё ва кўллар қирғоғида 20—30 см чуқурликда яшайди. Унинг фақат битта *Tuphleonectus* авлоди Жанубий Американинг чучук сувларида яшайди. Оёқсизлар тухумни (20—30 дона) дарахтлар тўнкаси остидаги чуқурликка қия қилиб қўяди. Ургочилари танаси билан тухумларни ўраб олиб, уларни таппа суюқлиги билан намлаб туради ва қуриб қолишдан сақлайди (66-расм).

Тухумдан чиққан личинкалар сувга миграция қилиб, у ерда ривожланиб бўлади. Личинкалар ташқи жабраларини тухумда ри-



66-расм. Цейлон илонбалиғининг ургочиси тухумларини инида ўраб олган ҳолатда.

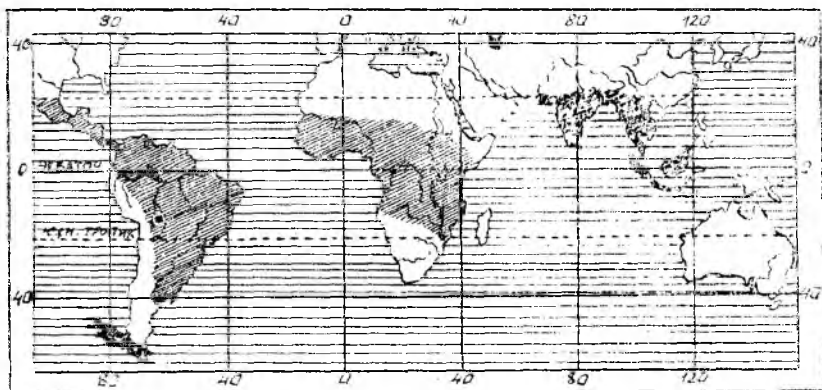
вожланаётган даврида йўқотади ва уларни сувда яшаш даврлари анча қисқа бўлади. Баъзи турлари тирик туғади. Ҳаммаси ташқи уруғланади. Тупроқдаги умуртқасизлар билан озикланади. Баъзи турлари чумоли уяларида яшаб, уларнинг личинкаси билан озикланади.

### 3. ДУМСИЗ АМФИБИЯЛАР ТУРҚУМИ (ECAUDATA ЕКИ ANURA)

Думсизлар ҳозирги амфибияларнинг юқори даражада тузилган, кенг тарқалган гуруҳидир. Буларга Антарктидадан ташқари барча қитъаларда яшовчи 1300 га яқин тур киради. Думсизлар Жанубий Америкада айниқса кўп. Турлари анча кўп бўлишига қарамай, барча думсизлар ташқи кўринишдан ўзаро ўхшаш: танасининг шакли бақасимон, ташқи думсиз; ҳамма вақт яхши ривожланган олдинги ва орқа оёқлари бўлади. Одатда, орқа оёқлари олдингиларига nisbatan кучлироқ ривожланган. Уларнинг ўзига хос сакраб-сакраб ҳаракат қилиши шунга боғлиқ. Скелетида (аксариятида) процел шаклидаги умуртқалар бўлиши, қовурғалар бўлмаслиги, пешана ва тепа суякларининг қўшилиб ўсиши, шунингдек, тирсак ва билак суякларининг кичик-катта болдир суякларининг қўшилиб ўсиши билан характерланади. Кейинги айтилган икки белги қаттиқ субстратда юришга мослашиш натижасида пайдо бўлган. Худди шу сабабдан қафт ва елка олди суяклари ҳам қisman қўшилган. Ногора бўшлиғи ривожланган. Вояга етганларида ҳеч вақт ташқи жабралар ва жабра ёриқлари сақланмайди. Уруғланиши асосан ташқи, копулятив органлари йўқ.

Думсиз амфибияларнинг жуда кўп турлари бир қанча оилаларга мансуб. Улардан асосийлари қуйидагилар.

Энг қадимий ва примитив оила бўлган леопельмаларга (Leopelmidae) фақат икки тур киради. Уларнинг бири Шимолӣ Америкада, иккинчиси Янги Зеландияда тарқалган. Бу



67-расм. Оёқсиз амфибияларнинг тарқалиши.



68-расм. Думсиз бақалар тури:

1—ман учур бақаси; 2—филломедуза; 3—қурбақа; 4—кўл бақаси; 5—шиш хў бақаси; 6—нишодерма; 7—халтали квакша; 8—сурнам қурбақаси.

турларнинг эркакларида бутун умр давомида думи сақланади. Янги Зеландия вакилларида дум бўлимининг скелети сегментларга бўлинган. Умurtқалари амфицел. Ҳаётининг кўп қисмини сувда ўтказди.

*Тўғарак тиллилар (Discoglossidae)*нинг турлари тили юма-лоқ, ўйиқсиз бўлиши билан фарқ қилади. Уzunлиги 5 см бўлган *жерлянкалар (Bombina)* учрайди. Уларнинг орқаси қорамтир-қўрғошин рангда, деярли қора, остки томони жуда ёрқин бўлиб, қора ва тўқ сариқ доғлардан иборат. Терисидаги безлардан заҳарли секрет ажралади. Кичик сув ҳавзаларида, кўлмакларда яшайди. Россия қисмининг Европа ўрта минтақаларида ва Узоқ Шарқнинг жанубида учрайди.

Гарбий Европада яшовчи кулранг, узунлиги 5 см бўлган *момо қурбақалар (Alytes)* ҳам шу оилага киради. Буларнинг урчиши анча қизиқ. Урғочиси ўзаро тасбеҳ шаклида тузилган 50 тагача тухум қўяди. Тухуми уруғлангандан кейин эрка-

ги уларни орқа оёқларига ўраб олиб, қуруқликдаги салқин жойга чиқади. 17—18 кундан кейин у сувга ўтади. Шу вақтгача анча ривожланган личинкалари сувга тушиб бошқа бақаларнинг итбалиғи сингари яшай бошлайди.

Қурбақалар (**Bufonidae**) оиласи сув билан нисбатан кам боғланган бўлиб, ҳатто қуруқ жойларда ҳам тарқалган. Бундай ҳолат улар тунги ҳаёт кечириб, кундузги иссиққа чиқмаслигига боғлиқ. Бундан ташқари, тери эпидермиси устки қаватининг ҳужайралари қисман шох қават ҳосил қилади. Баъзи бир қурбақалар қуруқликда урчишга мослашган. Масалан, Австралия қурбақаси *псевдофрина* (увилдириғини) нам жойларда ерга тухум қўяди. Жанубий Америка қурбақаларидан *циклорамфус* ва бошқа шунга ўхшаган турлар тухумини тошлар орасига ёки тупроққа қўмади. Бу турларда итбалиқ босқинчи бўлмайди ва сариқликка бой бўлган тухумдан бевосита тўлиқ шаклланган қурбақа чиқади.

Қурбақаларнинг икки тури; *оддий* ва *яшил* қурбақа (**Bufo bufo** ва **B. viridis**) асосан жанубий ва ўрта кенгликларда тарқалган. Иккала тур ҳам тухумини сувга қўяди. Ҳашарот ва моллюскаларни қириб, қишлоқ хўжалигига катта фойда келтиради.

*Квакшалар* (**Hylidae**) оиласининг анча кўп турлари майда, маълум даражада дарахтда ҳаёт кечирувчи бақалардир. Бармоқ учларида, баъзи бирларининг қорин томонларида майда сўрғичлар бўлиб, улар ёрдамида бақалар дарахтлар танасида, шохларида ва бошқа қисмларида ҳаёт кечиради. Улар асосан Жанубий Америкада ва Австралияда тарқалган. Икки тури — *оддий* ва *Узоқ Шарқ квакшаси* (**Hyla arborea**, **H. japonica**) бор. Биринчиси Украинада, Қрим ва Кавказда, иккинчиси Узоқ Шарқда учрайди. Улар кенг баргли ўрмонларда, камдан-кам қаминзор ва серўсимлик жойларда яшайди. Квакша урчиш давридан бошқа кўп вақтини дарахтларда ўтказиб, у ерда чаққонлик билан ҳаракат қилади. Сувда урчийди.

Жанубий Америкада яшовчи *халтали квакшалар* (**Nototrema**) урғочиларининг орқасида махсус халтача бўлиб, унга эркаклари уруғланган тухумларни жойлаштиради. Баъзи бирларида личинкалар сувга тушиб, ривожланса, айримларининг ривожланиши халта ичида тугаб, сўнгра шаклланган квакша чиқади.

Жанубий Америка *квакшалари* — *филломедузалар* (**Phyllomedusa**) дарахтда урчиб, найча шаклида ўралган баргларга тухум қўяди. Баъзи тропик турлари барглар қўлтиғига, дарахтлар ковагига, тўнкаларда тўпланиб қолган сувга тухум қўяди.

*Ҳақиқий бақалар* (**Ranidae**) Австралия билан Антарктидадан ташқари ҳамма қитъада тарқалган. Кўнчилик тури сувда урчийди ва личинкалари сувда тўлиқ ўзгаради. *Кўл бақаси* (**Rana ridibunda**) ва унга яқин бўлган *ҳовуз бақаси* (**R. esculenta**) ана шундай. Булар тайга зонасидан жанубда, кўл ба-



қаси бундан ташқари, Кавказда, Урта Осиёда ва Қозғистонда тарқалган. Ҳаёти сув ҳавзалари билан жуда боғлиқ.

Европада, Ғарбий Сибирда (Шарқда Обь дарёсигача), Узоқ Шарқда тарқалган *ўтлоқ бақаси* (*R. temporaria*) ва шимолда то қутб доирасигача, шарқда то Амур ҳавзасигача кенг тарқалган *ўткир тумшуқли бақа* (*R. terrestris*) ҳаёти сув билан кам боғланган. Фақат урчиш даврида сув ҳавзаларида учрайди. Ёзда энг яқин сув ҳавзаларидан анча узоқда — қуруқда яшайди. Қишлоқ хўжалигига ва ўрмон хўжалигига зарар келтирувчи ҳашаротларни қиради.

Аксарият ҳақиқий бақалар — қуруқликда ёки ярим сув шароитида яшаса-да, улар орасида дарахтда яшовчи турлари ҳам бўлади. Масалан, *ява учувчи бақаси* (*Rhacophorus reinwardti*). У ҳаётининг кўп вақтини дарахтда ўтказиб, у ерда осон ҳаракатланади ва дарахтдан дарахтга сакраб юради. Бармоқлари орасидаги пардани кенг ёйиши натижасида сакраш анча енгиллашади. Бақанинг катталиги 7 см бўлса-да, кенгайтирилган бармоқлар орасидаги парда юзаси 20 см<sup>2</sup>. У парвоз қилиб, 10—15 м масофани учиб ўтиши мумкин.

Африкада дарахтда ўрмалаб юрувчи, аммо учмайдиган бақалар ҳам бор. Масалан, *чангалловчи бақа* (*Chiromantis*). У дарахт шоҳларига ва сув юзасидаги баргларга тухум қўяди. Тухумдан чиққан личинкалар сувга тушиб, у ерда ривожланишини тугаллайди.

Жанубий Американинг тропик зонасида бу қитъа учун эндемик бўлган *пиллар* (*Pipidae*) оиласига мансуб *суринам пили* (*Pipa americana*) деб аталувчи ажойиб бақа яшайди. Бу бақа ҳаётининг кўп қисмини сувда ўтказиши мумкин. Вояга етганларида ҳам ён қизик органлари сақланади. Пилларнинг урчиши ниҳоятда қизик (Амфибиялар экологиясига қаранг).

### СУВДА ҲАМ ҚУРУҚДА ЯШОВЧИЛАРНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИ

Сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг келиб чиқиши катта аҳамиятга эга. Бу ҳолатда биз фақат янги бир синф пайдо бўлишинигина эмас, балки умуртқалиларнинг янги муҳит шароитига, қуруқликка чиқишини кўрамиз.

Умуртқалиларнинг сувдан қуруқликка чиқиши улар янги, анча мураккаб, турли-туман шароитга дуч келишига сабаб бўлди. Бу ҳолат мураккаб эволюция йўлига ва ўз навбатида юқори гуруҳлар: рентилиялар, қушлар ва сут эмизувчилар келиб чиқишига олиб келди.

Умуртқалиларнинг сув муҳитидан қуруқликка чиқиши ҳал қилувчи икки хил мосланиши ҳаво кислотаси билан нафас олиш ва қаттиқ субстратда ҳаракат қилишга боғлиқ бўлган. Бошқача айтганда, жабра билан нафас олиш ўпка билан нафас олишга, сузгичлар шаклидаги ҳаракат органлари қаттиқ субстратга таянишга мослашган кўп ричагли беш бармоқли ҳа-

ракат органларига айланиши зарур бўлган. Албатта, шу билан бир қаторда бошқа органлар системаси қон айланиш, сезги органлари, нерв системаси ва бошқалар ҳам ўзгариши лозим бўлган.

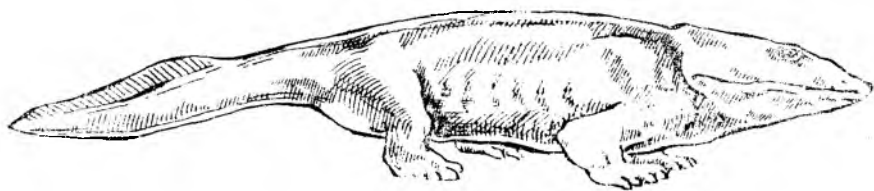
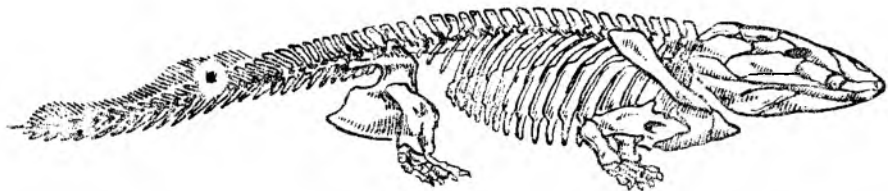
Бундай ўзгаришларнинг дастлабки ҳолатларини балиқларнинг турли гуруҳларида кўрамиз. Маълумки, балиқлар маълум вақт сувдан чиқади, бунда уларнинг қони қисман ҳаво кислороди ҳисобига оксидланади. Масалан, *ўрмаловчи-ползун (Anabas)* сувдан чиқиб, ҳатто дарахтлар шохига ўрмалаб чиқиб, у ерда анча вақт қолади. Айрим *бичоклар (Gobiidae)* ва *сакровчи балиқлар (Periophthalmus)* ҳам қуруқликка ўрмалаб чиқади. Булар сувга нисбатан қуруқликда кўпроқ ўлжа овлайди. Баъзи икки хил нафас олувчи балиқларнинг узоқ вақт сувдан ташқарида яшаши ҳам маълум. Бироқ бу барча мосланишлар кам даражада бўлганидан ирриципал жиҳатдан янги биологик белги шаклланишига имкон бермайди. Шунинг учун сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг аجدодларини чучук сув балиқларининг камроқ ихтисослашган гуруҳлари орасидан ахтариш керак.

Девон охирида чучук сув ҳавзаларида дастлабки амфибиялар *ихтиостегидлар (Ichthyostegidae)* пайдо бўлган (Шмальгаузен, 1964). Улар чўтка қанотли балиқлар билан сувда ҳам қуруқда яшовчилар орасидаги ҳақиқий ўткинчи формалар бўлган. Уларда жабра қопқоғи рудиментлари, ҳақиқий балиқ думи бўлган. Териси майда балиқ тапгачалари билан қовланган. Бироқ шу билан бир қаторда уларда беш бармоқли типдаги жуфт ҳаракат органлари бўлган. Ихтиостегидлар фақат қуруқликда эмас, балки сувда ҳам яшаган. Улар сувда урчиган, озикланган ва вақт-вақти билан қуруқликка чиққан, деб фарз қилиш мумкин.

Кейинчалик, тошкўмир даврида бир неча тармоқлар пайдо бўлиб, уларни таксонологик нуқтаи назардан катта туркум ёки туркум деб ҳисоблаганлар. *Лабиринтодонтлар* катта туркуми (*Labyrinthodontia*) жуда хилма-хил бўлган. Қадимги формалари нисбатан кичик ва балиқ шаклида бўлган. Кейинги формалари анча катта (мия қутиси 1 м ва ундан ортиқ), тапаси ясси бўлиб, йўғон калта дум билан тугаган. Лабиринтодонтлар триаснинг охиригача яшаган.

Қарбон охирида ва пермь қатламларида яшаган думсиз бақаларнинг аجدодлари (*Proanura, Eoanura*) туркумлари баъзи лабиринтодонтларга яқин туради.

Қарбонда бирламчи амфибияларнинг иккинчи асосий тармоғи — *лепоспондиллар (Lepospondyli)* ҳам пайдо бўлган. Улар анча кичик бўлиб, сув муҳитига яхши мослашган. Баъзилари қайтадан ҳаракат органларини йўқотган. Уларнинг дастлабки формалари пермь даврининг ўрталаригача яшаган. Улардан ҳозирги амфибияларнинг думлилар (*Caudata*) ва оёқсизлар (*Apoda*) туркумлари пайдо бўлган, деб тахмин қилишати



69- расм. Ichthyostega.

Бу ҳамма қирилиб кетган, баъзан стегоцефаллар (панцир-бошлилар) деб аталувчи дастлабки амфибияларнинг танаси тери суякларидан пайдо бўлган яхлит панцир бошини ва ён томонларини қоплаган. Фақат кўзи, бурун тешиклари ва тепа органи очиқ қолган. Бундан ташқари, қўлларига бири-бирига ёндашган суяк тапгачалардан иборат бўлган қалқони ҳам бўлган. Стегоцефалларнинг аждодлари, шубҳасиз, оддий белгилар (масалан, бирламчи скелетнинг кам суякка айланиши) билан бир қатори кўншимча халтача шаклидаги нафас олиш органлари ва қаттиқ субстратда ҳаракат қилиш имконини берувчи беш бармоқли ҳаракат органлари пайдо бўлиши мумкин бўлган суякли балиқлар бўлган.

Шуёда қанотли балиқлар бундай белгиларга эга эмас. Икки хил нафас олувчилар айтилган белгиларга эга бўлса-да, бироқ улар сув тубида яшашга мослашган балиқлардир. Уларда бисернал сузгичлар бўлиши, иккиламчи юқориги жағлари бўлмаслиги ва шох моддадан иборат тиши бўлишини кўрсатиш мумкин. Стегоцефалларга *чўтка қанотли балиқлар* энг яқин. Улар стегоцефаллар сингари ўпка билан нафас олган, сузгичларининг скелети ҳам стегоцефаллариникига ўхшаш бўлган (70- расм). Проксимал бўлими елка ёки сон суягига мос келадиган битта суякдан иборат бўлиб, навбатдаги сегменти икки елка олди ёки болдир суягига мос келувчи иккита суякдан иборат бўлган. Булардан кейини кафт ва товонга мос келувчи бир нечта суякчадан ташкил топган қисм жойлашган. Ниҳоят, қадимги чўтка қанотлилар билан стегоцефалларда мия қутисини қопловчи суяклар ажойиб ўхшаш бўлган. Шуни кўзда тутиш керакки, ҳозирги замонда фанга маълум бўлган чўтка қанотлилар анча кейинги даврларда яшаган ва ихти-

сослашганлиги туфайли стегоцефаллар аждодлари бўла олмайди. Қуруқликка чиққан умуртқалиларнинг аждодлари ҳали палеонтологияга маълум бўлмаган чўтка қанотлилар бўлган.

Умуртқалиларнинг қуруқликка чиқиши чўтка қанотлиларнинг узоқ вақт давомида кислород кам бўлган кўлларда яшашга мосланишининг натижасидир. Стегоцефаллар пайдо бўлган девон даври айрим фаслларда сув ҳавзаларининг қуриб қолиши балиқлар ҳаётининг оғирлашуви билан характерланади. Сувда кислород камайишига, унда сузиш қийинлашувига тошкўмир даврида сув ҳавзалари ботқоқликлар қирғоқларида ўсимликларнинг жуда кўп бўлиши сабаб бўлган. Ўсимликлар сувга чўккан.

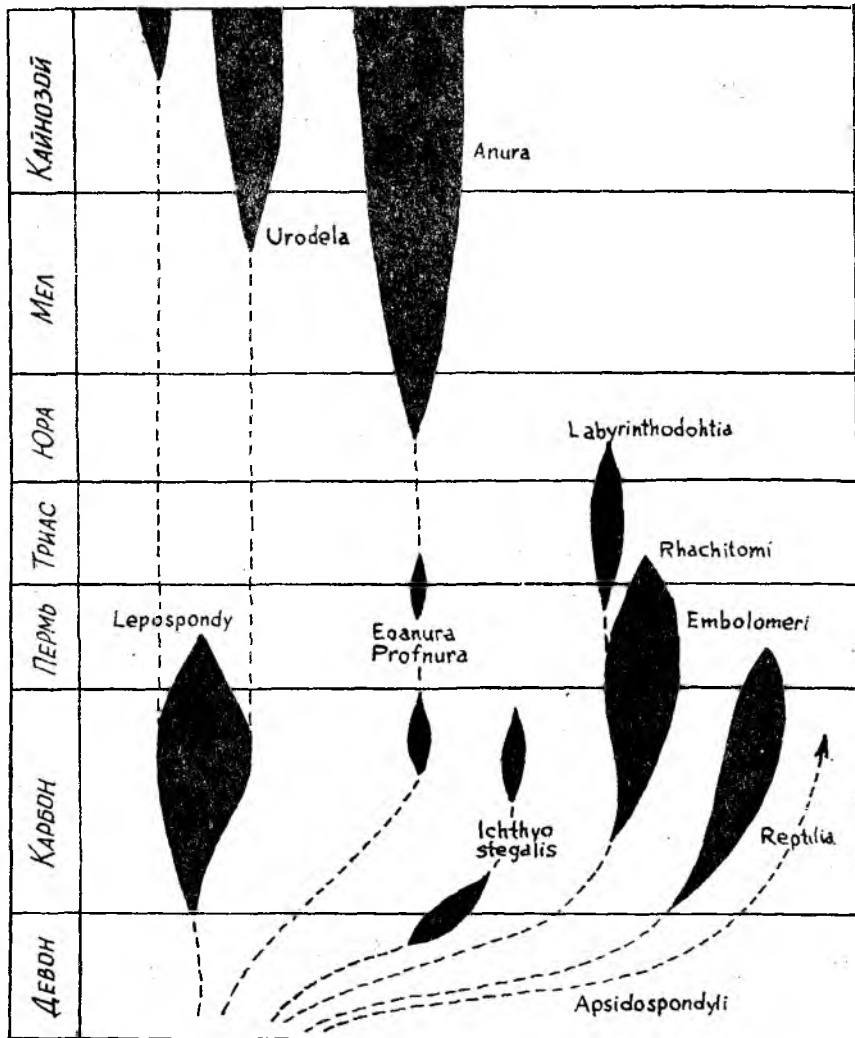
Бу ҳолатда балиқларда қўшимча нафас олиш органлари, ўпка халтачалари пайдо бўлиши мумкин бўлган. Сувда кислород камайишигина қуруқликка қўчишнинг ягона сабаби бўлмайди, албатта. Бу шароитда чўтка қанотли балиқлар сув юзасига кўтарилиб, ҳаво ютган. Лекин сув ҳавзалари қаттиқ қуриганида балиқлар яшашига имкон бўлмаган. Улар қуруқликда ҳаракат қила олмаганлиги учун нобуд бўлган. Сувда яшовчи умуртқалилардан фақат ҳам ҳаво билан нафас олишга, ҳам қуруқликда ҳаракат қилишга мослашганларигина омон қолган. Улар қуруқликка чиқиб, ҳали суви бўлган ҳавзаларга ўрмалаб ўтган. Шу билан бирга танаси суяк тангачалар билан қопланган ҳайвонлар қуруқликда ҳаракат қилиш қийин бўлган ва суяк панцири тери орқали нафас олишга имкон бермаган. Бу ҳолат тананинг кўп қисмидаги панцир редукцияланишига сабаб бўлган. Стегоцефалларда (ҳаммасида эмас) у фақат қорин томонида (агар мия қутиси панцири ҳисобланмаса) сақланган. Улар қуруқликда ҳаракат қилганида танасини ерда судраганлиги учун панцир қорнини шикастланишдан яхши ҳимоя қилган.

Стегоцефаллар мезозой даври бошигача яшаган. Амфибияларнинг ҳозирги туркумлари эса фақат мезозой охирида (юра даври охири — бур даври бошида) пайдо бўлган. Шундай қилиб, улар орасидаги бевосита боғланиш ҳам аниқланган эмас.



70- расм. Девон чўтка қанотли балиғининг (*Sauripterus*, I—II) ва пермь панцирли амфибиясининг (III) олдинги оёқлари:

1— елка суягининг гомологи; 2— билак суягининг гомологи; 3— тирсак суягининг гомологи.



71-расм. Сувда ҳам қуруқда яшовчилар филогенияси.

### АМФИБИЯЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

**Яшаш шароити ва умумий тарқалиши.** Амфибияларнинг ҳаёт шароити турли-туман. Улар орасида ҳеч қуруқликка чиқмайдиган сувда яшайдиган турлари мавжуд. Уларнинг кўплари: протейлар, сиренлар ва баъзи бир амфиумлар думли бақаларга мансубдир. Фақат айрим думсизлар (африка тепкили бақаси) ҳам сувда ҳаёт кечиради.

Думсизларнинг кўпчилиги ҳам сувда, ҳам қуруқликда ҳаёт

кечиради. Урчиш даврида улар сув ҳавзаларида яшайди. Кўплари сувда қишлайди. Бошқа вақтда қуруқликда яшаб, сувдан анча узоқлашади. Масалан, қурбақалар: кулранг бақа, оловли ва кавказ саламандралар. Яшил бақалар ҳам ҳаётининг кўп қисмини қуруқликда ўтказади, лекин сувдан узоқлашмайди ва хавф туғилиб қолса, бир сакраб сувга шўнғийди.

Думсизлар орасида асосан дарахтларда яшайдиган турлари ҳам бор. Буларнинг аксарияти тропик ўрмонларда яшаб, дарахтларда урчийди. Дарахт коваклариди ёки барглари орасида тўпланиб қолган сувга тухум қўяди. Дарахтларга боғлиқлик ва дарахтларда яшашга мосланиш даражаси уларда ҳар хил. Масалан, квакша ҳаётининг кўп вақтини дарахтда ўтказса ҳам, ерда, сувда урчийди.

Квакшалар дарахтларда бармоқларида жойлашган жуда кўп ёпишқоқ шилимшиқ модда чиқарувчи безларга эга бўлган, юмалоқ шаклдаги катта сўрғичлар ёрдамида ўрмалаб юради. Баъзи бир турларида ёпишқоқ секрет қорин томонида ишлаб чиқарилади. Филломедузаларда бармоқлар шохларга тирмашиб олишга мослашган. Умуман буларда турли-туман мосланишлар пайдо бўлган.

Амфибияларнинг яна бир биологик гуруҳи — ер қазувчи турлар. Бу гуруҳга ер қаърида яшовчи ва кундузи ер юзасига кам чиқадиган деярли барча оёқсизлар кириди. Думсизлар орасида ҳам тупроққа кўмилиб яшаш қобилиятига эга бўлган турлар бор. Масалан, чесночница ана шундай. Бироқ аксарият амфибиялар учун тупроқ вақтинча бошпана ҳисобланади. Фақат оёқсиз бақалар учун тупроқ асосий яшаш жойидир.

Амфибиялар хилма-хил шароитда яшашига қарамасдан, уларнинг умумий географик тарқалиши ниҳоятда ўзига хос ҳаёт шароити мавжудлигига боғлиқ. Уларнинг асосийлари қуйидагилар: иссиқлик, сув ҳавзасини бўлиши, ҳавонинг анча нам бўлиши, сув ва тупроқнинг аниқ кимёвий таркиби.

Иссиқлик амфибиялар яшашининг асосий омилдир. Температура  $+7$ ,  $+8^{\circ}\text{C}$  бўлганда кўп турлари қарахт бўлиб қолади,  $-2^{\circ}\text{C}$  да эса нобуд бўлади. Сувнинг температураси паст бўлса, тухуми ва личинкаси ривожланмайди. Ана шунинг учун ҳам амфибиялар тропик областларда кўп тарқалган. Шимолга томон анча камай боради.

Қуруқ ва иссиқ иқлим ҳам амфибиялар учун ниҳоятда ноқулай. Териси юққа бўлгани учун танасидан кўп нам буғланади. Аксарият амфибиялар учун ҳаёт фаолиятининг юқори температура чегараси тахминан  $+40^{\circ}\text{C}$  га тенг.

Қурбақаларнинг танаси шох модда билан қопланган эпидермисга эга бўлгани учун улар қуруқликка бошқаларга нисбатан чидамли бўлади. Бундан ташқари, қурбақалар тунги ҳаёт кечиргани туфайли кундузги иссиқдан қочади. Қурбақалар Ўрта Осиёда, ҳатто, чўлларида ҳам яшайди (фақат воҳаларда).

Ҳавонинг қуруқлиги фақат нафас олиш самараси учун эмас, балки тана температураси учун ҳам муҳимдир (11-жадвал).

11-жадвал

Ҳавонинг температураси ва намлиги ҳар хил бўлганда тана температурасининг фарқи

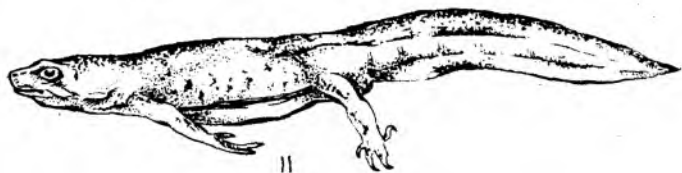
Амфибия ва рептилия	Ҳавонинг нисбий намлиги (%)		
	7	50	75
Тритон	-9,2	-4,6	-0,3
Бақа	-8,7	-4,6	-0,1
Қалтақесак	-0,7	-1,2	+0,6

Амфибиялар шўр сувда ва жуда шўр тупроқда яшай олмайди. Аниқланишича, 1% концентрланган натрий хлорид эритмаси личинкалар ва баъзи бир сувда ҳам қуруқда яшовчиларни нобуд қилади. Бу ҳодиса қон ва тўқима эритмаларининг денгиз сувига нисбатан бўлган гипотоник ҳолатига ва терисининг ниҳоятда ўтказувчанлигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам денгиз бўғозлари амфибияларнинг тарқалишига тўсиқ бўлади. Улар океан оролларида ва шаронти оптимал бўлган тропик оролларда учрамаслигининг сабаби ҳам ана шунда.

**Муҳофаза қилувчи мосланишлари** нисбатан кам ривожланган ва кўп ҳолларда улар актив эмас. Энг актив мосланиш сифатида заҳарли секрет чиқарувчи тери безлари ҳисобланади. Бу секрет шилимшиқ қобиқларга тушса, қаттиқ ачиштиради, баъзан заҳарлайди ҳам. Жерлянка билан бирга банкага солиб қўйилган бақа унинг терисидан ажраладиган заҳар таъсирида бир неча соатдан кейин нобуд бўлган. Агар бу секрет қон йўлига киритилса, унинг таъсири янада кучли бўлади. Масалан, каттароқ миқдорда итга таъсир эттирилганда у бир соатдан камроқ вақтда нобуд бўлади. Қурбақалар, жерлянкалар, чесночницалар, саламандраларнинг заҳар безлари айниқса яхши ривожланган. Эҳтимол шунинг учун ҳам қушлар ва ҳайвонлар уларга деярли тегмайди.

Ҳимоя ранги катта аҳамиятга эга. Айрим вақиллари саламандра ва жерлянкалар танасининг баъзи жойлари ёрқин рангда. Бу, эҳтимол, огоҳлантирувчи аҳамиятга эга. Яшил ва қўнғир рангли бақалар теварак-атрофда яққол кўринмайди. Баъзи бир турлари, масалан, квакшалар яшаётган жойга қараб рангини ўзгартиради. Шунинг учун барглар орасида оч-яшил рангда бўлса, дарахтлар танасида қўнғир рангда бўлади.

Фақат айрим турлари ўзини актив муҳофаза қилади. Масалан, йирик бақалар душманга ҳужум қилиб, гўё уни тишлашга интилади.



72-расм. Тритонлардаги жинсий диморфизм. Кичик Осиё тритонининг никоҳ ранги (*Triturus vittatus ophryticus*):

1— эркаги; 2— урғочиси.

Ниҳоят, регенерация қобилияти бўлишини қайд қилиш керак. Баъзи саламандралар думидан ушлаганида, уни узиб қолади. Кейинчалик думи ўсади, яъни регенерацияланади. Танасининг бошқа қисмлари, масалан, ҳаракат органлари ҳам регенерацияланиши аниқланган. Бу ҳодиса бақалар личинкасида айниқса яққол ифодаланган. Вояга етганлардан думли бақаларда яхши сақланиб қолган. Думлиларда эса аксинча, бу ҳодисадан кейин мазкур орган бутунлай йўқолади.

**Озиқланиши.** Амфибиялар деярли бир хил озиқланади. Озиғи асосан ҳайвонлар бўлиб, фақат личинкалари ўсимликлар билан ҳам озиқланади. Думсизлар ва кўпчилик думлилар асосан умуртқасизлар, ер ва тупроқ чувалчанглари, зулуклар, моллюскалар ва турли ҳашаротларни овлайди. Яшил бақалар баъзан қушлар полопонига, майда кемирувчиларга ва балиқларга ҳужум қилади. Гигант саламандра балиқлар ва уларнинг тухуми билан озиқланади. Балиқ увилдириғини бошқа думлилар ҳам ейди. Оёқсиз бақалар ер чувалчанглари, цумолилар билан озиқланади.

Кўпчилик думсиз бақаларнинг личинкаси ўсимликлар билан озиқланади. Улар сузиб юрувчи сувўтларни тутиб юрари ва шох моддадан иборат жағлари ёрдамида сув туби ўсимликлари поясини қиради. Шу билан бир қаторда улар сувда сузиб юрувчи планктон организмлар: инфузориялар, колоидракалар, майда қисқичбақаларни овлайди. Ўсимликлар билан озиқлангани учун думсизлар личинкасининг ичаги вояга етганлариникига нисбатан узун бўлади.

Думлилар ва оёқсизларнинг личинкалари ҳайвон организмлари билан озиқланади.



Ҳар хил гуруҳларининг озиқ овлаш усули турлича бўлади. Думсизлар фақат ҳаракатланувчи озиқни шилимшиқ тилини отиб чиқариш йўли билан овлайди. Айримлари (асосан яшил бақалар) ўлжани жағлари ва оёқлари билан тутлади. Ўлжани фақат кўриб топади. Оёқсизлар ва думлилар эса ўлжани фақат кўриб эмас, балки ҳидлаб ҳам топади. Улар фақат ҳаракат қилувчи ўлжани эмас, балки ҳаракат қилмайди-ганини ҳам жағлари ва тили ёрдамида овлайди.

**Урчиши.** Амфибиялар аксарият ҳолда эркак ва урғочилари орасидаги фарқ яққол кўринмайди. Баъзиларида (асосан думсизларда) эркаклари урғочиларига нисбатан кичикроқ бўлади. Баҳорда қўнғир бақалар эркакларининг орқаси ва томоғининг ости бинафша рангда бўлади. Урчиш даврида тритон ва протейларда яққол тангачали ранг пайдо бўлиши характерлидир. Морфологик характердаги ўзгаришлар ҳам бор. Масалан, баҳорда тароқли тритонларининг орқасидаги ва думидаги жияк кунгурали жуда яхши ўсиб, унда энч қон томирлар тури ривожланади (85-расм). Думсиз бақалар эркаклари бармоқларининг ички томонидаги қadoқлар урчиш даврида анча ривожланиб, урғочини ушлаш ва унга энчроқ ёпишишга имкон беради. Бундай қadoқлар ҳаракат органларининг бошқа қисмларида ҳам бўлади.

Урчиш даврида тухум қўйиш ва тухумнинг ривожланиш жойи бўлган сув муҳитига боғлиқ бўлиш барча амфибиялар учун характерлидир. Бу ҳолат сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг азал ҳолати бўлганлигига шубҳа йўқ. Келгусида қатор турларда сувдан ташқарида урчиш имкониятини берувчи белгилар пайдо бўлган. Бироқ бу белгилар иккиламчи хусусиятга эга бўлиб, фақат айрим сувда ҳам қуруқда яшовчилар учун ҳосилдир. Бу ҳақда қўйида батафсил гапирилади. Думсизларнинг ҳаммаси, айрим вакилларида ташқари, ташқи уруғланади. Урғочисининг елкада ўтирган эркаклари уларни олдинги оёқлари билан қаттиқ қисиб, тухумини сиқиб чиқаради. Бу вақтда улар сувда бўлади. Аксарият думлилар ва барча оёқсизларда уруғланиш ички. Ҳақиқий ички уруғланиш копулятив органи бўлган оёқсизлардагина кузатилади. Тритонларнинг эркак урғочиларга кўп вақт меҳрибонлик қилгандан кейин сувга махсус узунчоқ халтачаларда сперматофорларда уруғ қўяди. Сперматофорлар сув туби ўсимликларига ёпишиб олади. Кейин уларни урғочилари клоакаси орқали олади. Қуруқликда кўпроқ яшайдиган думлилар (масалан, *Salamandra*) қуруқликда қўшилади. Бунда эркак олдинги оёқлари билан урғочиларини қамраб олиб, унинг клоакасига ўз клоакасини яқинлаштиради ва унга уруғини тўқади.

Сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг тухуми, одатда, сувда ривожланади. Ота-онаси ғамхўрлик қилмайди. Аммо бундан истисно ҳолатлар ҳам бўлади. Масалан, кўп ҳолатларда оёқ-

сизлар тухумини ўсимликлар илдизи ёки тошлар остига қўяди. Урғочиси 20 тага яқин тухум қўйиб, то тухумдан личинкалар чиққунча уларни ўз танаси билан ўраб туради. Личинкалари (ташқи жабрасиз) сувга кўчиб, у ерда ривожланишини тезда тугатади.

Халтали бақаларда (*Nototrema*) уруғланган тухум орқасидаги чуқур халтада бўлади (87-расм). Баъзи турларида халтадан чиққан итбалиқ ўз ривожини сувда тугатади; баъзиларида ривожланишнинг барча босқичлари халтада ўтади ва халтадан метаморфозини тугатган бақа чиқади.

Суринам пипасининг (*Pipa americana*) урғочилари тухумини танасининг орқасига қўяди. Урчиш даврида клоакаси анча бўртиб чиқиб, узун тухум қўйиш йўли ҳосил қилади. Эркаклари урғочилари елкасига чиқиб, бу йўлни унинг елкасига томон қайиради. Эркаги тухумини сиқиб чиқаради. Тухумларнинг ҳар бири шу вақтда анча кенгайган тери катакчаларига жойланади. Тухумлар сони 50—100 та. Тухум ривожланишининг барча босқичлари тери катакчаларида ўтиб, у ердан ривожини тугатган бақа чиқади.

Жанубий Америка бақаси — Дарвин ринодермаси (*Rhinoderma darwini*) тухумининг ривожланиши алоҳида ҳолатда ўтади. Эркак бақа уруғланган тухумларни ютиб, уларни томоғи ва қорин қисмида жойлашган узун товуш халтачасига ўтказидади. Халтачага бир йўла 20—30 та тухум



73-расм. Қвакша бола боқини халтасининг эволюцияси.

1—квакша (*Hyla evansi*); тухумларини елка-би қатламлари орасига қўяди; 2—жапон қарлик квакша (*Nototrema rugosa*); тухумларини урғочисининг елкасига, жўла ўсган тери қатламга қўяди. Шундай йўл билан пайдо бўлган қатлам битта ёриқ билан ташқарига чиқарилади; 3—халтали квакша *Nototrema marsupiatum*; тухумларини урғочисининг елка — бола боқини халтасига махсус тешик орқали қўяди. Шундай қилиб, елка йўлаги бошдан охиригача туташган (расмда очилган халта кўрсатилган).

сиғади. Улар дастлаб сариқлик ҳисобига ривожланади. Кейинчалик личинкалар халтачанинг орқа ва дум томонига ёпишиб кетади ва зич қон томирлари тўри орқали моддалар алмашинади. Ривожланиб бўлган бақачалар ташқарига чиқади.

Айрим турлари тухумини ўзига хос уяга қўяди. Масалан, Жанубий Америка филломедузаси сув устида осилиб турган шохлар устида қўшилади. Бақалар барглар четини бир-бирига яқинлаштириб, ҳосил бўлган пакетга уруғланган тухум қўяди. Бунда барглар қирраси тухум пардасининг дирилдоқ моддаси билан ёпиштирилади. Тухумдан чиққан личинкалар маълум вақтгача тухум пардасининг эриган дирилдоқ моддасида яшаб, кейин сувга тушади ва у ерда метаморфозни тугаллайди. Тропик ўрмон бақаларининг бошқа турлари тухумини сув юзасига осилиб турган барглар қўлтиғига ёки баргларга ёпиштириб қўяди. Бу ҳолатда қўйилган тухум кўпик массасига солинган чувалчангга ўхшайди. Кейинчалик личинкалар сувга тушади.

Тирик туғиш айрим турларга хос. Кўпинча бу ҳодиса думлиларда, оёқсизларда камроқ ва айрим чўл қурбақаларда кузатилади. Масалан, доғли саламандра (*Salamandra salamandra*) одатда, тирик туғади. Фақат айрим ҳолатларда (тутқунликда сақлаганда) тухум қўяди. Қўйган тухумидан дарҳол ташқи жабраси бўлган личинка чиқади. Тоғ саламандрасида (*S. atra*) бутун метаморфоз она танаси ичида ўтади. Ғор саламандраси (*Spelerpes fuscus*) ва айрим оёқсиз бақаларнинг турлари тўлиқ шаклланган бола туғади.

Юқорида айтилган барча кўпайиш усуллари амфибиялар учун хос бўлган усулдан фарқ қилиб, тур турли-туман шароитда насл қолдиришига имкон беради. Ички уруғланиш тухумни қуриб қолишдан муҳофаза қилувчи, наслга ғамхўрлик қилувчи ҳолат эканлигини эслатиб ўтамиз. Оёқсизлар ер остида урчиши ҳам худди шундай ҳолатдир. Тухумнинг ривожланиши учун унча қулай бўлмаган кўлларда, тез оқувчи тоғ дарёларида яшовчи айрим саламандралар тирик туғади. Уларнинг қуруқликда яшовчи турларидаги ички уруғланиш, шубҳасиз, шароитга мосланишдир.

Тухумини тери халтасида (нототрема), товуш халталарида (ринодерма) олиб юриш, уя қуриш (филломедуза), миграция даврида личинкаларининг катталари терисига ёпишиб юриш (дарахтда ўрмаловчилар) сингари мосланишлар кўпинча қуруқ ва серёмғир даврларни алмашиниб турадиган тропик зоналарда яшайдиган ёки дарахт шароитига мослашган турлар учун хосдир. Одатдан ташқари шароитда урчишга мослашиш тушунарлидир.

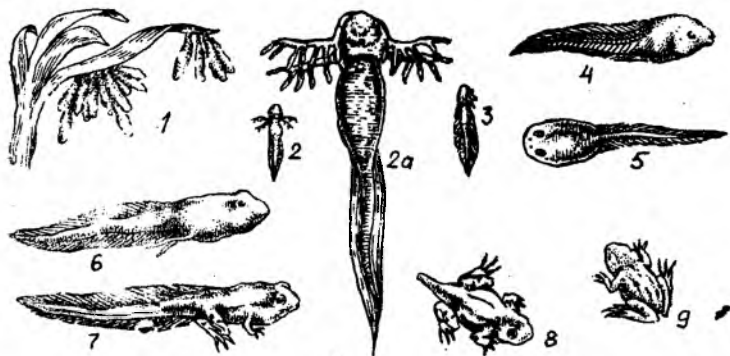
Серпуштлик билан мосланишларнинг мураккаблашуви орасида боғланиш мавжуд. Масалан, қора саламандра бир вақтда иккита бола туғса, доғли саламандра биттадан туғади.

Тухумини танасида олиб юривчи ёки уларни ўраб ётувчи

турларда тухумлар сони бирмунча кўп. Масалан, цейлон илон-балиғида тухумлар сони 10—15 та, ҳалқали червягада 5—10 та, пипада 50—100 та, дарвин ринодермасида 20—30 та. Тухум учун уя қурувчиларда тухум сони бундан ҳам кўпроқ. Учувчи япон бақасида 70 га яқин бўлса, филломедузада 100 та. Ниҳоят тухумини сувга сочиб, уларга ғамхўрлик қилмайдиган турларда тухумлар сони кўп бўлади. Масалан, ўт бақасида 1500—3000 та, яшил бақада 3000—8000 та, қурбақада 10 мингта.

**Ривожланиши.** Амфибиялар тухумининг сариқлиги бир хил тарқалмаган. У тухумнинг пастки, яъни ёруғроқ қисмида тўпланган. Тухумнинг қарама-қарши (анимал) томони қора рангда. Пигментлашган юқори (анимал) қисм қоплагичи зарарли ультрабинафша нурлардан муҳофаза қилувчи мосланишдир. Тухуми тўлиқ, аммо нотекис бўлинади. Уруғланган тухумдан 8—10 кундан кейин (бақаларда) итбалиқ шаклидаги личинка чиқади. Даставвал итбалиқда жуфт ҳаракат органлари бўлмайди ва яхши ривожланган пардалари думи ҳаракат органи вазифасини бажаради. Даставвал олдинги оёқлари пайдо бўлса-да, улар узоқ вақтгача ташқаридан кўринмайди. Аввал орқа оёқлари кўринади. Шундан кейин думсизларда дум қисқара бошлаб, ниҳоят бутунлай йўқолади (74-расм).

Барча личинкаларда маълум даражада ривожланган ён чизиқ бўлиб, кейинчалик оёқсизларда ва думсизларда (айрим вакилларида ташқари) йўқолиб кетади. Шохланган 2—3 жуфт ташқи жабралар нафас олиш органи вазифасини бажаради. Кейинчалик кўпчилик турларда ташқи жабралар йўқолиб, улар ўрнига жабра япроқчалари бўлган жабра ёриқлари ҳосил бўлади. Фақат баъзи думлиларда ташқи жабралар бутун умр сақланиб қолади. Бу босқичда итбалиқнинг юраги икки камерали бўлиб, юрак бўлмаси чап ва ўнг қисмларга бў-



74-расм. Итбалиқнинг ривожланиш босқичлари (1—8); унинг ёш бақага айланишгача бўлган даври (9); 2<sup>а</sup>—2-босқичи (катта қилиб кўрсатилган).

линмаган. Балиқлардан тубдан фарқ қилмайдиган битта қон айланиш доираси бўлади. Кейинчалик ҳазм қилиш найчасининг олдинги (томоқ) қисмидан жуфт бўртма ҳосил бўлиб, ундан ўпка шаклланади. Сувда ҳам қуруқда яшовчиларда тўртинчи жуфт жабра ривожланмагани туфайли ўпка тўртинчи артериал ёй ҳисобидан қон билан таъминланади. Ўпканинг секин-аста ривожланиши билан ички жабралар ҳам йўқолади ва қон айланиш системаси ўзгаради. Жабра қон томирларининг биринчи жуфт уйқу артериясига, иккинчиси ёйлар системасига айланади, учинчиси эса кўпларида ривожланмай қолади; тўртинчиси ўпка артерияси сифатида қолади.

Бошқа системаларда ҳам ўзгариш рўй беради. Пронефрик буйрақлар йўқолиб, мезонефрик буйрақлар ҳосил бўлади. Ичак қисқаради. Итбалиқ бақачага айланиб, ўсимлик озиқ ейишдан ҳайвон озиқ ейишга ўтади.

**Неотения.** Анчадан бери маълумки, баъзи бир думсиз бақалар (бақалар, қурбақалар, жерлянкалар) нинг итбалиғи ўз метаморфозини тугатмасдан, келгуси йилгача личинка ҳолатида қолади. Улар ўсишдан тўхтамаганлиги туфайли йирик бўлади. Бироқ улар кўпайиш қобилиятига эга бўлмайди. Бундай ҳолат чала неотония деб аталади. Думли бақаларда ривожланиш йўлидан ўзига хос силжиш кузатилади. Айрим турларининг личинкаси вояга етган думлилар катталигига (баъзида улардан каттароқ) тенг бўлиб, улар личинка қиёфасида бўлса-да, жинсий ҳужайралари ривожланади ва улар урчийди. Бу ҳодиса тўлиқ неотония деб аталиб, айрим тритонларга, аксолотл деб аталувчи Америка амбистомасига хосдир. Аксолотлни олимлар анча вақт давомида айрим тур деб ҳисоблаганлар. Табиий ҳолатда амбистоманинг нормал ривожланиши ҳам кузатилади. Бу ҳолатда унда ташқи жабралар йўқолиб, у сув шароитидан қуруқликка кўчади ва урчийди. Бироқ табиатда амбистомаларнинг неотоник шакли бўлган аксолотллар кўп учрайди.

Тутқунликда аксолотлнинг амбистомага айланишига ривожланаётган организмга маълум моддалар таъсири остида эришиш мумкин. Аксолотлда қалқонсимон без ривожланмаганлиги аниқланган. Унинг маҳсулоти камайиши неотениянинг асосий сабабчисдир. Аксолотл организмга қалқонсимон без гормони тироксин киргизилса, метаморфоз тез бошланади. Тез ривожланишига ҳаёт шароитининг ўзгариши ҳам таъсир қилади. Айрим ҳолатларда аксолотлларнинг сувда яшашини жабра билан нафас олишни қийинлаштириш, ўпка билан нафас олиши кучайиши орқали метаморфозни тезлаштириш мумкин. Эҳтимол, янги шароитда қалқонсимон безнинг фаолияти кучаяди. Табиий ҳолатда ҳам мавжуд шароит қалқонсимон безнинг фаолиятини кучайтириши мумкин, бу ҳолат озиқланиш, ҳарорат ва намликка боғлиқ.

**Йиллик цикл.** Амфибияларнинг қуруқлик шароитига нис-

батан кам мосланиши улар ҳаётининг ташқи муҳит таъсирида кескин ўзгаришини белгилайди. Қалин тропик ўрмонларда температура нисбатан бир текис (бир хил) ва намлик юқори бўлиши амфибияларнинг бутун йил давомида актив ҳаёт кечиришини таъминлайди. Бироқ тропик зонанинг баъзи областларида серёмғир ва қуруқлик даврларининг галланиб туриши муҳитнинг кескин ўзгаришига сабаб бўлади. Қуруқлик даврида амфибиялар йўқолади. Улар балчиққа кўмилиб олади, уяга, дарахт илдизлари ва тошлар остига яширинади. Масалан, Явада бундай ёзги уйқу беш ойгача давом этади.

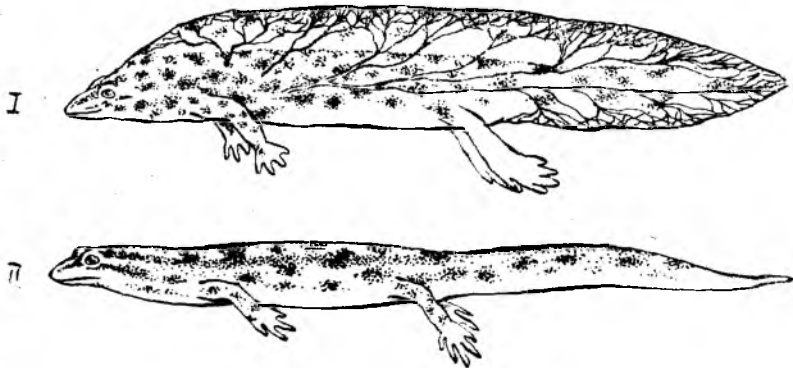
Муътадил ва шимолий кенгликларда амфибиялар ёзги уйқуга кирмайди ва қишда актив бўлмайди. Қишки уйқу шароити ҳар хил амфибияларда ҳар хил. Биздаги бақалар сентябрда, ҳаво температураси ўртача  $+8...+24^{\circ}\text{C}$  бўлган, минимал температура  $+3...+5^{\circ}\text{C}$  гача пасайган вақтда қишлаш жойларига тўпланади. Москва атрофида айрим вояга етган индивидлари октябрнинг ўрталарида ҳам учрайди.

Қурбақалар ва квакшалар қуруқликда, кемирувчиларнинг ташланди уяларида, дарахтлар илдизи, тошлар остида, ертўлаларда қишлайди.

Тритонлар билан саламандралар ҳам қуруқликда қишлайди. Улар бир неча ўнлаб тўпланиб, мохлар тагига кириб олади, дарахтлар илдизи, тошлар остига яширинади. Тритонлар бақаларга нисбатан пастроқ температурага чидамли эканлиги аниқланган. Агар бақалар  $-0,5...-0,8^{\circ}\text{C}$  совуққа чидаса, тритонлар  $-1,5^{\circ}\text{C}$  гача совуққа чидайди.

Амфибиялар баҳорда уйғонгандан кейин актив ҳаёт кечиради. Бу вақт урчиш даврига тўғри келади. Уларнинг жуда кўпчилиги бу вақтда сувга тушиб, қўшилади ва тухум қўяди. Урчишдан кейин амфибияларнинг хатти-ҳаракати тубдан ўзгаради. Қурбақалар ва ўт бақалари сувдан чиқади. Қурбақалар фақат тунда, ўт бақалари эса қоронғи тушиши билан ва тунда актив бўлади. Тритонлар 2—3 ой давомида сувда яшайди ва ҳамма вақт актив бўлади. Ёзнинг ўрталарида улар сувдан чиқиб, қуруқликда яшайди. Бу даврда улар фақат тунда актив бўлади.

Муҳитнинг ўзгариши билан ҳайвонлар танасида ҳам ўзгариш рўй беради. Масалан, тритонлар сувда яшаш даврида териси юпқа ва шилимшиқ билан намланиб турадиган бўлади. Қуруқликда яшаган вақтида териси қуруқ ва қалин. Шубҳасиз, бу сувдан ташқарида яшашга мослашишдир. Шу билан бир вақтда ҳайвоннинг ташқи қиёфаси ҳам ўзгаради. Оддий тритоннинг попукли дум сузгичи йўқолади, тароқли тритонда эса анча қисқаради. Сувда яшаган даврида орқасида ва думида пайдо бўладиган ҳошия сув шароитига мослашиш белгиси эканлиги аниқланган. Тритонлар бу даврда кўпинча тери орқали нафас олади ва мазкур ҳошиялар қон томирларида эга бой жойдир (75-расм).



75- расм. Оддий тритон эркакларининг кўпайиш даврида (I), қуруқликда яшаш давридаги (II) ҳолати.

Кўзда амфибияларнинг қишлаш жойига миграцияси бошланади. Айниқса ўт бақаларининг ҳаракати яхши кўринади. Бу вақтда улар анча катта-катта гуруҳ ҳосил қилади. Уларнинг суткалик активлиги ҳам ўзгаради. Тунда ҳаво салқин бўлгани туфайли улар тунги ҳайвонлардан кундузгига айланади.  $+8 \dots +10^{\circ}\text{C}$  дан бошлаб бақаларнинг фаолияти секинлашади. Температуранинг пасайиши бақаларнинг озиғи бўлган ҳашаротлар ва чувалчангларнинг фаолияти секинлашишига сабаб бўлишини кўзда тутиш керак.

Шундай қилиб, ҳаёт шароитининг мавсумий ўзгаришлари амфибиялар биологиясининг кескин ўзгаришига сабаб бўлади.

## 6

### СУВДА ҲАМ ҚУРУҚДА ЯШОВЧИЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Бошқа умуртқали ҳайвонларга нисбатан сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг аҳамияти кам. Умуман сувда ҳам қуруқда яшовчилар одам учун фойдали. Бақалар ва қурбақалар ўрмон ва қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи умуртқасизларни, бўғимоёқлилар ва моллюскаларни қиради. Сувда яшовчи турлари касаллик тарқатувчи зарарли ҳашаротлар ва ҳайвонлар личинкасини ейди. Масалан, тритонлар чивинлар личинкасини, шу жумладан, безгак тарқатувчиларни қиради. Амфибияларнинг айниқса қурбақаларнинг тунда, яъни ҳашаротхўр қушлар ухлаган вақтдаги фаолияти ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Горький областида битта ўт бақаси бир суткада 7 та қишлоқ хўжалик ва ўрмон хўжалиги зараркунан-

дасини (ҳашаротлар ва уларнинг личинкасини, қориноёқли моллюскаларни), 6 ойда эса 1200 тани ейди.

Баъзи амфибияларнинг ўзи қимматбаҳо мўйнали ҳайвонларга, масалан, қора сассиққўзан ва енотсимон итларга озиқ бўлади. Енотсимон ит озиғининг ярмидан кўпроғи (65% гача) бақа ва итбалиқдан иборат. Кўп қушлар, жумладан, ўрдаклар, турналар бақа ва итбалиқ билан озиқланади. Уйда бақаларни боқиш учун итбалиқ ўстириш устида тажрибалар олиб борилган. Баъзи мамлакатларда бақа ва саламандралар гўшти истеъмол қилинади.

Бир қанча мамлакатларда махсус рухсатсиз амфибияларни овлаш ман қилинган. Қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига қарши биологик кураш мақсадида амфибиялар (асосан қурбақалар) келтирилиши қайд қилинган. Бақалардан илмий ва ўқув мақсадларида ҳам фойдаланилади.

Амфибияларнинг ҳақиқий (реал) зарари аниқланган эмас. Айрим жойларда ва алоҳида ҳолатларда номинал ҳолатда аниқланган. Масалан, кўл яшил бақаси балиқлар личинкасини ейди. Балиқлар личинкаси ва ёшлари тўпланган жойлардан овланган бақалар ошқозонида узунлиги 10—20 мм бўлган 30—40 та зоғора балиқ ва вобла балиғи болачалари топилган. Бироқ В. К. Маркузе (1964) текширишлари шуни кўрсатдики, Волганинг қўйи оқимида жойлашган балиқ ўстириш хўжалигидаги бақаларнинг барча популяцияси ёш балиқларнинг кўпи билан 0,1% ни ер экан.

Амфибияларнинг 8 тури «Қизил китобга» киритилиши уларга диққат билан эътибор беришни тақозо этади. Улар орасида уссурий тирноқли ва карпат тритони, кавказ саламандраси, қамиш қурбақаси ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.



# МУРТАК ПАРДАЛИ УМУРТҚАЛИЛАР (AMNIOTA)

## 2. СУДРАЛИБ ЮРУВЧИЛАР, ЯЪНИ РЕПТИЛИЯЛАР

### СИНФИ (REPTILIA)

#### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИҚАСИ

Судралиб юривчилар, қушлар ва сут эмизувчилар юқори умуртқали ҳайвонларнинг ер юзида ҳаёт кечирувчи гуруҳидир. Юқори умуртқалилар айрим вакиллариининг сувда яшаши қайд қилинган бўлса ҳам, бу сув шароитига иккиламчи мосланишдир. Бу ҳолатни палеонтология, эмбриология ва экология далиллари тасдиқлайди.

Барча юқори умуртқалилар ички уруғланади. Улар қуруқликда урчиб, фақат айрим тирик туғувчилар (китсимонлар) сувда урчиди. Юқори умуртқалилар эмбрионал ривожланишида алоҳида ҳолат — муртак пардаси пайдо бўлишидир. Тухум қўювчи турларда муртак пардаси муртакнинг ҳаво муҳитида ривожланишига имкон беради (бу ҳақда кейинги саҳифаларда батафсил гапирилади).

Муртак пардаларининг бири — амниотик қават номига қараб, юқори умуртқалилар амниоталар деб аталади, эмбрионал ривожланиш даврида муртак пардаси ҳосил қилмайдиган тубан умуртқалилар эса амниоталар деб аталади.

Юқори умуртқалиларга хос бўлган барча белгилар судралиб юривчиларда мужассамлашган. Уларнинг бош мияси нисбатан яхши ривожланган. Катта ярим шарларнинг кулранг қопқоғи иккиламчи мия гумбази — неопаллиумнинг ҳосил бўлиши характерлидир. Шунинг учун ҳам рептилияларда нерв-рефлектор фаолият анча мураккаб. Ер устида ҳаракат қилиши туфайли уларнинг танаси амфибия ва балиқларникига нисбатан қисмларга яққол бўлинган. Бошининг анча ҳаракатчанлигини ва сезги органларидан кўпроқ фойдаланиш имкониятини берувчи бўйин қисми пайдо бўлишини алоҳида қайд қилиш керак. Терисида, уни қуришдан ҳимоя қилувчи, шох эпидермис қавати ва шох тангачалар бор. Фақат ўпка орқали нафас олади. Амфибияларга нисбатан нафас олиш механизмини анча яхши таъминловчи кўкрак қафаси бор. Юраги ва артериал конуслар анча дифференцияланган. Унча тўлиқ бўлмаса ҳам, юрак қоринчасини чап ва ўнг қисмга бўлувчи тўсиқ бор. Бу ердан амфибиялардаги сингари битта эмас, балки учта мустақил артерия тармоғи чиқади.

Бироқ рептилиялар барибир юқори умуртқалиларнинг тубан даражада ташкил топган звеносидир. Аорта ёйлари системаси иккита бўлгани туфайли уларнинг тана қисмидаги ар-

терияларда аралаш қон бўлади. Терморегуляция қилиш қобилияти унча юқори эмас. Тана температураси доимий эмас. Масалан, айрим калтакесакларда бедорлик вақтида тана температураси 14—32°C бўлади.

Амфибияларга нисбатан рептилиялар тури кўп, турли-туман ва кенг тарқалган синф. Ҳозирги турларининг сони 6000 га тенг.

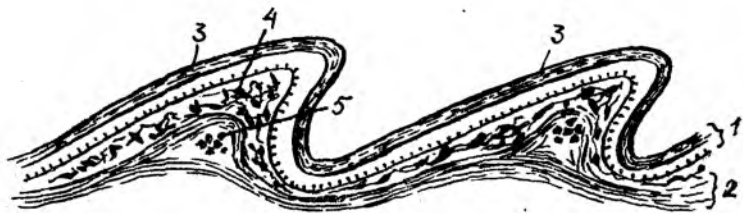
Ҳозирги рептилиялар мезозойда авж олиб ривожланган бу синфнинг жуда кичик қисмини ташкил қилиб, тўрт туркумдан иборат. *Хартумбошлилар (Rhynchocephalia)*, *тангачалилар (Squamata)*, *тимсоҳлар (Crocodilia)*, *тошбақалар (Chelonia)*.

### РЕПТИЛИЯЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

Рептилияларнинг тузилиши калтакесак (*Lacerta*) мисолида таърифланади.

**Тери қоплами** амфибиялар тери қопламидан тубдан фарқ қилади (76-расм). Эпидермиснинг устки қисми ҳамма вақт шохга айланиб туради ва тўкилиб тушади. Унинг регенерацияси эпидермиснинг остки тирик қисми ҳисобидан бўлади. Ташқаридан тери шох қалқончалар билан қопланган. Эпидермиснинг шох ҳосил қилиши ва шох ўсимталарнинг (тангача, қалқонларнинг) бўлиши ҳайвонни қуриб қолишдан ҳимоя қилувчи муҳим мосланишдир. Бироқ рептилиялар терисидан сув ўтмайди, деган фикрлар мутлақо нотўғри. Қуруқ, чўл зоналарда яшовчи рептилиялар териси орқали сувни кам йўқотади. Тимсоҳларда эса нам йўқотишнинг 75% тери орқали бўлади.

Баъзи бирларида шох тангачалар остида кутисда тери суяклари шаклида ҳосил бўлувчи суяк қалқонлар жойлашган. Рептилиялар териси танага жинс ёпишган бўлиб, амфибиялардаги сингари тери ости лимфа қаватини ҳосил қилмайди. Рептилияларда тери безлари деярли йўқ. Калтакесаклар сонининг чеккасида сон тешиклари деб аталувчи қатор тешиклар бўлиб, урчиш даврида улардан ипсимон шилимшиқ масса чиқади. Сон тешикларининг аҳамияти аниқ эмас. Қам сонли тери безлари



76-расм. Калтакесак терисининг узунасига кесиги:

1—эпидермис; 2—чин тери; 3—шох қатлам; 4—пигментли ҳужайралар; 5—тери суяклари.

тимсоҳларда, айниқса ёшларидаривожланган. Улар орқа томонида, пастки жағларда ва клоака атрофида жойлашган. Илонларда ҳам тери безлари бошланғичи бўлади. Тошбақаларда тери безлари нисбатан яхши ривожланган.

**Умуртқа поғонаси** кўпчилик рептилияларда процел умуртқалардан иборат. Тубан формаларда умуртқа танаси амфицел. Умуртқа поғонаси амфибияларда нисбатан ҳаракатчан ва қисмларга бўлинган. У тўрт бўлимдан: бўйин, бел ва кўкрак, думғаза ҳамда дум қисмдан иборат.

Калтакесакларнинг бўйин қисмида умуртқалар сони 8 та. Бу қисмнинг ўзига хос хусусияти амфибияларга нисбатан кўпроқ умуртқалардан ташкил топганлигида эмас, балки (худди бошқа юқори умуртқалилардаги сингари) олдинги иккита умуртқанинг ўзига хос тузилганлигидадир. Атлас ёки атлант деб аталувчи биринчи бўйин умуртқаси пай ёрдамида остки ва устки қисмларга бўлинган суяк ҳалқа шаклида бўлади. Юқориги тешик бош мия билан орқа мия қўшилиши учун хизмат қилади: остки қисмига иккинчи бўйин умуртқаси — эпистрофейнинг тишсимон ўсимтаси киради. Атлас эпистрофейнинг тишсимон ўсимтаси атрофида айланади. Эмбрионал ривожланиш далилларига кўра, тишсимон ўсимта эпистрофей танасига қўшилиб кетган (рептилияларда қўшилмаган) биринчи бўйин умуртқасининг танасидир. Умуртқа поғонаси бўйин қисмининг бундай тузилиши бошнинг ҳаракатчанлигини таъминлайди.

Калтакесакларда бел ва кўкрак қисми 22 та умуртқадан иборат. Уларнинг ҳаммасида қовурғалар бўлиб, фақат олдинги бешта умуртқанинг қовурғалари тўш билан қўшилади. Шундай қилиб, аксарият рептилияларга хос бўлган кўкрак қафаси ҳосил бўлади. (Илонларда тўлиқ кўкрак қафаси ва тўш бўлмайди). Калтакесаклар тўши тоғай бўлиб, эмбрионал даврда кўкрак қовурғаларининг учлари ўзаро қўшилишидан ҳосил бўлади.

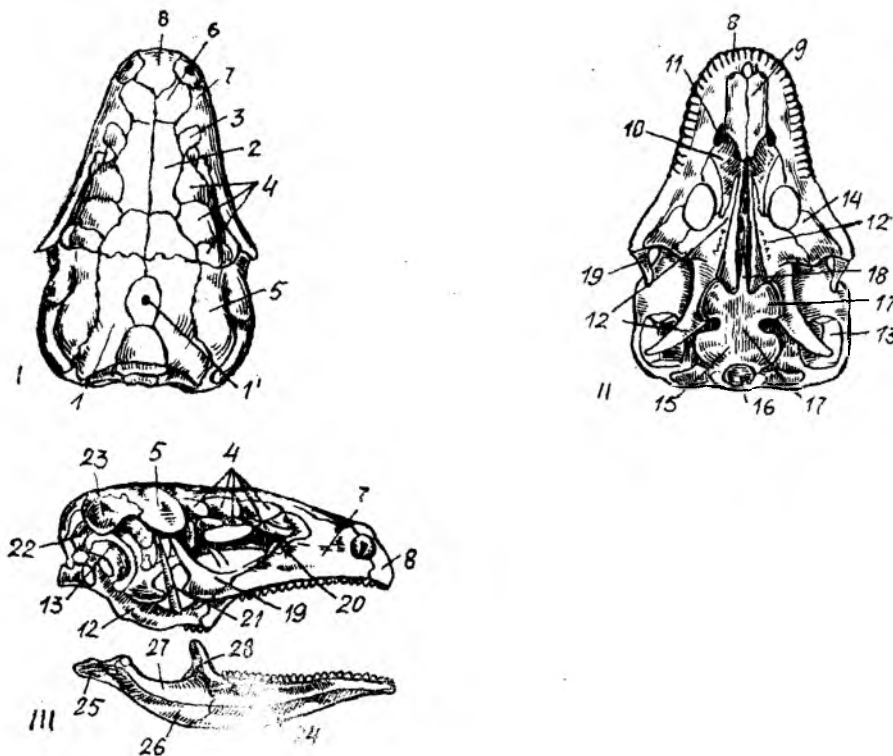
Думғаза қисми иккита умуртқадан иборат. Уларнинг кўндаланг ўсимталарига чаноқ қўшилади.

Дум қисми бир неча ўнта умуртқадан иборат. Олдинги умуртқалар бошланғич қовурғаларнинг ўсимталарига эга. Думнинг охири қисмидаги умуртқалар ўсимталарини йўқотиб, таёқсимон шаклга киради. Дум умуртқалари ҳаммасининг танаси суякка айланмаган қават ёрдамида иккига — олдинги ва орқа томонга бўлинади. Дум узилган вақтда узилиш икки умуртқа орасида эмас, балки биронта умуртқанинг айтилган қаватлари орасида бўлади. Узилиш дум қисмида бир-бирига конуссимон жойлаштирилган ва чўққиси дум асосига йўналган махсус мускулларнинг қисқариши натижасида содир бўлади. Юқорида айтилганлардан маълумки, рептилиялар умуртқа поғонасининг дифференциялашганлиги бошнинг ҳаракатчанлигини таъминловчи ва ҳаракат органлари камарининг

яхши бирикишига имкон берувчи эканлигидан хабар беради. Кўкрак қафасининг пайдо бўлиши, рептилиялар нафас олишининг амфибияларникига нисбатан бошқача, анча такомиллашган бўлишини таъминлайди.

**Бош скелети.** Бош скелети бирламчи тоғай скелетининг деярли тўлиқ суякка айланиши, бош скелети қопқоғини, ёни ва тубини шакллантирувчи анча кўп тери-суяк ҳосил қилиши бош скелетининг умумий хусусиятидир (77-расм).

Тўртта бир хил номли суякдан ташкил топган энса қисмида битта (амфибиялардаги сингари иккита эмас) энса ўсимтаси бўлиши характерлидир. Эшитиш капсуласи атрофи уч



77-расм. Қалтақесакнинг бош скелети:

I— юқоридан; II— пастдан; III— ён томондан кўриниши:

I— тепа суяги (11— тепа органи тешиги); 2— пешана суяги; 3— пешана олди суяги; 4— кўз устки суяги; 5— кўз кейинги суяги; 6— бурун суяги; 7— устки жағ суяги; 8— жағлараро суяк; 9— димор суяги; 10— танглай суяги; 11— хоаналар; 12— қанотсимон суяк; 12— қанотсимон суякдаги тишчалар; 13— квадрат суяк; 14— кўндаланг суяклар; 15— цастки жағ суяги; 16— энса бўртмаси; 17— асосий понасимон суяк; 18— парасфеноид қолдиғи; 19— ёноқ суяги; 20— ёш суяги; 21— поғона суяк; 22— тангача суяк; 23— чакка уст суяги; 24— тиш суяги; 25— бирикувчи суяк; 26— бурчак суяги; 27— бурчак устки суяги; 28— тож суяги.

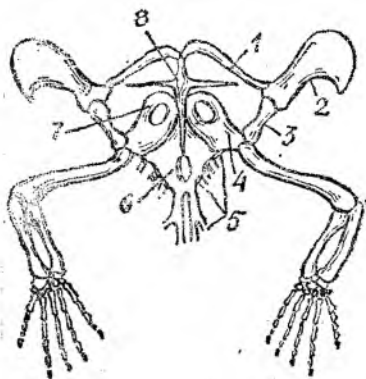
жуфт қулоқ суяқларидан ташкил топган. Чакка атрофида пастки жағнинг мия қутисига қўшилишида ниҳоятда катта аҳамиятга эга бўлган тангачасимон суякни алоҳида қайд қилиш лозим. Мия қутисининг қопқоғи жуфт бурун, пешана олди, тепа ва тоқ тепааро суяқларидан ташкил топган.

Бош суягининг ости жуфт танглай, қанотсимон, квадрат суяқларидан иборат. Охирги жуфти юқоридан тангасимон суяқларга бирикади, пастдан эса уч жуфт: тиш бурчак ва қўшилиш суяқларидан иборат бўлган пастки жағ келиб қўшилади.

Елка ва чаноқ камари, шунингдек, ҳаракат органлари скелети амфибияларникидан деярли фарқ қилмайди. (78, 79-расмлар).

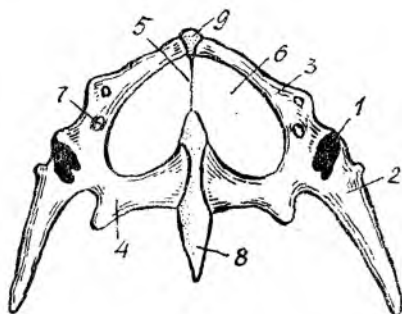
**Мускулатураси.** Мускулларнинг тубан умуртқалиларга хос бўлган метамер жойланиши рептилияларда сақланмайди. Беш бармоқли оёқнинг ривожланиши, бўйин қисмининг пайдо бўлиши, тананинг қисмларга бўлиниши мускул системасининг дифференцияланишига сабаб бўлади. Барча юқори умуртқалиларга хос бўлган, нафас олишда катта аҳамиятга эга бўлган, қовурғаларо мускулатуранинг пайдо бўлишини қайд қилиш лозим.

**Ҳазм қилиш органлари** амфибияларникига нисбатан анча мураккаб тузилган. Такмиллашиш ҳазм қилиш йўлининг қисмларга бўлинишида ва бир нечта янги қисмлар пайдо бўлишида кўринади. Оғиз бўшлиғи томоқдан яққол ажралиб туради. Тимсоҳлар ва тошбақаларда бурун-ҳалқум оғиз бўшлиғидан жағлараро ва устки жағ ўсимталарининг, танглай ва



78-расм. Калтакесакнинг олдинги оёқлари ва бел камари:

1—ўмрови; 2—шопа усти тоғайи; 3—шонаси; 4—кораконд; 5—қовурғаси; 6—тўши; 7—олдинги кораконд тоғайи; 8—тўш усти.



79-расм. Тирик туғувчи калтакесакнинг чаноқ суяги:

1—қуймич косаси; 2—чаноқ суяги; 3—қов суяги; 4—ўтиргич суяги; 5—пай; 6—«дераза»си; 7—кораконд олди суяги; 8—тоғай ўсимтаси; 9—олдинги тоғай ўсимтаси.

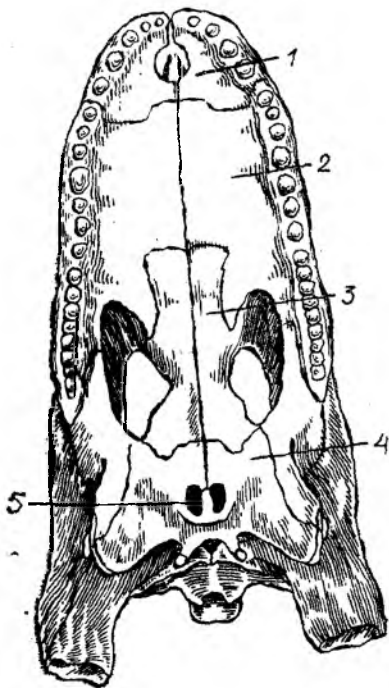
қанотсимон суякларнинг ўзаро қўшилишидан ҳосил бўладиган иккиламчи танглай ёрдамида ажралиб туради (80-расм). Оғиз бўшлиғининг тубида ҳаракатчан, узоққа отилиб чиқувчи мускулли тили бор. Унинг шакли турли-туман. Илонларнинг ва аксарият калтакесакларнинг тили узун ва учи айри бўлади. Тилнинг шакли озиқ характериға ва уни овлаш услубига боғлиқ.

Тишлар кўпчилик амфибияларга хос. Улар юқориги жағ, жағлараро, қанотсимон ва пастки жағ суякларида жойлашган. Сошник (гаттериялардан бошқа ҳаммасида) тишсиз эканлиги билан амфибиялардан фарқ қилади. Тишлар мос келувчи суяклар четиға қўшилиб ўсган бўлиб, фақат тимсоҳларда улар махсус алвеолларда жойлашган. Оғиз безлари амфибияларникиға нисбатан яхшироқ ривожланган.

Ошқозони (меъдаси) яққол кўринади ва кучли мускулларға эға. Ингичка ва йўғон ичак орасида бошланғич кўричак жойлашган. Фақат қуруқликда яшовчи ўтхўр тошбақаларнинг кўричаги яхши ривожланган бўлади. Ошқозон ости бези типик, яъни биринчи ичак ҳалқасидан кейин жойлашган. Жигарда ўт пуфаги бўлиб, унинг йўли ичакка тахминан ошқозон ости бези йўли очиладиган жойға очилади.

**Нафас олиш органилари.** Рептилиялар сувда яшовчи личинкаси бўлмаслиги билан амфибиялардан фарқ қилади. Эмбрионал ривожланиш даврида жабра аппарати шаклланмайди ва тухумда жойлашган муртак аллантоис ва сариқдон халтасининг қон томирлари орқали нафас олади. Вояға етган рептилиялар танаси шох модда билан қоплангани учун фақат ўпка орқали нафас олади. Айтилганларнинг ҳаммаси, шунингдек рептилияларнинг анча мураккаб ҳаёт фаолияти ўпкаси тузилишининг анча мураккаб бўлишиға олиб келган.

Ўпканининг умумий шакли, амфибияларникиға ўхшаб, хал-



80-расм. Тимсоҳнинг иккиламчи танглайи:

1— жағлараро суяги; 2— юқориги жағ суяги; 3— танглай суяги; 4— қанотсимон суяк; 5— хоаналар.

тасимон, аммо ўпка деворидан ичкарига томон уни анча кўп катакчаларга бўлвчи мураккаб тўсиқлар системаси ҳосил бўлгани туфайли унинг ички бўшлиғи анча кичик. Мазкур ҳосилалар юқори рептилияларда тимсоҳлар ва тошбақаларда анча яхши ривожланган. Ҳозирги энг содда рептилиялардан гаттерияларда ўпка бўшлиғи ҳали анча катта.

Аксарият турларда, масалан, калтакесаклар, айниқса хамелеонларнинг ўпкасида катаклар ва тўсиқлар бўлмайди. Ўпканинг пастки учи бармоқсимон чўзилиб, ўпка халтачаларини ҳосил қилади, Уларда қон оксидланмайди.

Нафас олиш йўлларининг дифференцияланиши характерлидир. Ҳиқилдоқ ёриғи тоқ узуксимон ва жуфт чўмичсимон тоғай билан сақланиб турувчи ҳиқилдоқ камерасига очилади. Ҳиқилдоқдан узун трахея бошланади. Трахеянинг ривожланиши бўйинни пайдо бўлишига боғлиқ. Трахея ўпкаларга борувчи иккита бронхга бўлинади.

Нафас олиш механизми амфибияларникидан фарқ қилади. Уларда ҳаво оғиз орқали ютилмай, балки қовурғалар ёрдамида ўпкага тортилади ва қисиб чиқарилади. Бундай нафас олиш усули юқори умуртқалиларга хос бўлиб, бу ҳолат мураккаб нафас олишни ҳам таъминлайди. Ўпка вентиляциясининг тезлиги ҳаво температурасига боғлиқ бўлиб, маълум даражада терморегуляция аҳамиятига эга. Масалан, ҳаво температураси  $+15^{\circ}\text{C}$  бўлганда айрим калтакесаклар (*Sceloporus*) нинг нафас олиш тезлиги минутига 26 марта бўлса,  $+25^{\circ}\text{C}$  да —31,  $35^{\circ}\text{C}$  да —37 марта бўлади. (Френсис ва бошқ. 1970). Аммо бу мосланиш чегараланган бўлиб, тана температурасининг доимийлигини таъминлай олмайди. Ҳаво температураси жуда баланд бўлганда баъзи бир чўл тошбақаларида (*Cloudsley-Thomson*, 1968) сўлак ажралиши анча кучаяди. Сўлак оғиздан оқиб чиқиб, бошнинг пастки қисмини, бўйин ва оёқларни ҳўллайди ва иссиқлик ажралишини кучайтиради.

**Қон айланиш органлари** рептилияларда амфибияларга нисбатан қуруқликда яшаш ва ўпка билан нафас олишга яхшироқ мослашган. Бу ҳолат даставвал артериал ва веноз системасидаги ўзгаришларга боғлиқ бўлган артериал ва веноз оқимларининг тўлиқ бўлинишида кўринади. Рептилияларнинг юраги амфибияларники сингари уч камерали бўлсада, бироқ юрак бўлмалари орасидаги тўсиқ тўлиқ бўлади. юрак қоринчасида чала тўсиқ мавжуд (81-расм). Бу тўсиқ қоринчанинг қорин томонидан чиқиб, систола ҳолатида (тўлиқ бўлмаса ҳам) уни иккига, чап ва ўнг қисмларга бўлади. Тимсоҳларда бу тўсиқ тўлиқ, юраги алоҳида икки қоринчали бўлади.

Юрак индекси амфибияларникига қараганда анча юқори (2,1 гача). Қон томири уриши ҳам анча тез: тез калтакесакда у минутига 65 га тенг. Демак, қон оқими рептилияларда

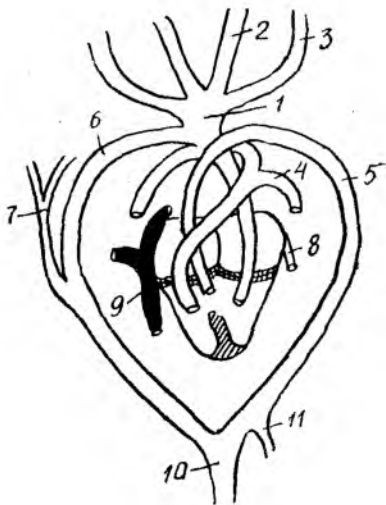
амфибиялардагига нисбатан анча тез бўлиб, моддалар алмаши-  
нувини жадаллаштиради.

Артериал система қатор муҳим хоссаларга эга. Энг муҳим хоссалардан бири шундаки, артериал оқим юрак қоринчасининг турли жойларидан чиқувчи учта мустақил қон томирга бўлинган. Қоринчанинг ўнг (веноз қонга эга бўлган) қисмидан ўпка қон томири чиқиб, у чап ва ўнг артерияларга бўлинади. Юрак қоринчасининг чап (артериал қонга эга бўлган) қисмидан ўнг аорта ёйи чиқиб, ундан уйқу ва ўмров ости артериялари ҳосил бўлади.

Охири, қоринчанинг ўртасидан чап аорта ёйи чиқиб, у юракни айланиб ўтиб, унинг аорта ёйи билан туташади ва орқа аортани ҳосил қилади. Артериал томирлар шундай дифференцияланганлиги туфайли ўпка артерияларига фақат веноз қон қўйилади, ўнг аорта ёйига, демак, уйқу ва ўмров ости артерияларига соф артериал қон қўйилади. Фақат чап аортага ва орқа аортага аралаш қон қўйилади. Бироқ орқа аортадаги қоннинг оксидланган қисми кўпроқ бўлади.

Орқа аорта умуртқа поғонаси остидан ўтиб, ички органларга ва мускулларга тармоқланади. Чаноқ қисмида орқа аортадан қонни оёқларга олиб борувчи катта ёнбош артериялари чиқади. Веноз система артериал система сингари мураккаб эмас. Дум қисмидан қон дум венасига тўпланadi. Бу вена клоака олдида иккита чаноқ венасига ажралади. Чаноқ веналари орқа оёқ веналарини қабул қилиб, иккита қисқа буйрак веналарига ажратади. Шундан кейин улар қорин венасига бирикади. Қорин ости венаси ички органлардан қатор веналарни қабул қилиб, жигарга қўйилади ва дарвоза (қопқа) вена системасини ҳосил қилади.

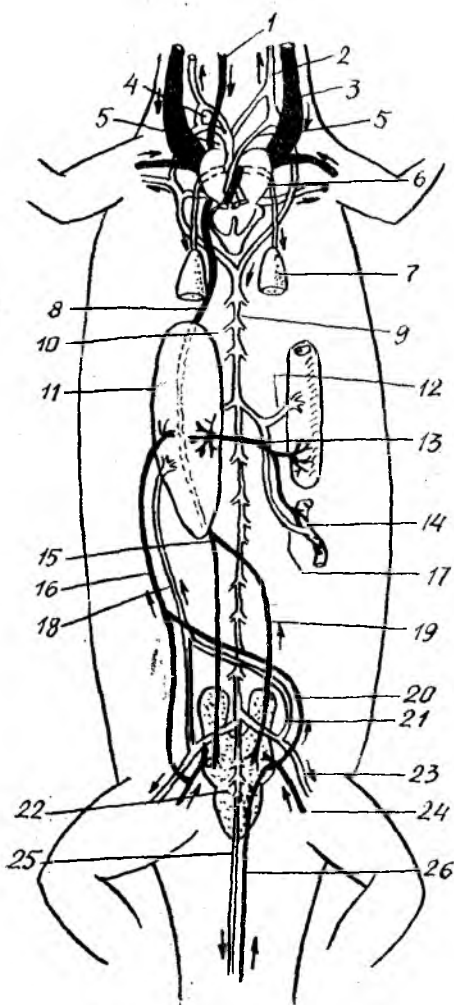
Буйраклардан қон олиб кетувчи веналар, умуртқа поғонаси остидан ўтиб, қонни ўнг юрак бўлмасига қувувчи, танада асосий вена қон томири бўлиши орқа ковак венани ҳосил қилади. Орқа ковак венага жигардан у ерга қорин венасидан қўйилган қонни чиқарувчи жигар венаси, ичак системасидан жигар томирлари системасидан ўтган қонни олиб келувчи жигар венаси қўшилади.



81- расм. Қалтакесакнинг юраги:

- 1— уйқу артериясининг умумий ҳажми; 2— ички уйқу артерияси; 3— ташқи уйқу артерияси; 4— ўпка артерияси; 5— чап аорта ёйи; 6— ўнг аорта ёйи; 7— ўмров ости аортаси; 8— ўпка венаси (бўйингтуруқ вена); 9— кейинги ковак вена; 10— орқа аорта; 11— ошқозон-ичак артерияси.





82-расм. Калтакесакда қон айланишнинг схемаси:

1—бош венаси; 2—уйқу артерияси; 3—буйинтуруқ венаси; 4—уйқу оқими; 5—аортанинг чап ёйи; 5—аортанинг ўнг ёйи; 6—ўпка артерияси; 7—ўпкаси; 8—орқа аортаси; 9—умуртқалараро артерияси; 10—жигари; 11—ичак артерияси; 12—жигар қолқа венаси; 13—ичгичка ичаги; 14—пастки ковак венаси; 15—қорин венаси; 16—ичак тутқич артерияси; 17—ташқи ичактутқич артерияси; 18—буйрак венаси; 19—чап чаноқ венаси; 20—чап чаноқ артерияси; 21—буйраги; 22—орқа оёқлар артерияси; 23—орқа оёқлар венаси; 24—дум артерияси; 25—дум венаси.

Бошдан қон жуфт буйинтуруқ веналарга қуйилади. Улар жуфт ўмровости веналари билан қўшилиб, қонни ўнг юрак олдига олиб келувчи иккита (чап ва ўнг) олдинги ковак венани ҳосил қилади. Чап юрак олдига ўпка венаси қуйилади. Баъзи турларда улар юракка қуйилишдан олдин ўзаро қўшилади (82-расм).

### Айриш органлари.

Вояга етган рептилияларда бошланғич тана буйрагининг орқасида ва у билан бирга бўлган бошланғич тўқимадан ҳосил бўлувчи чаноқ буйраги бўлади. Тана буйрак муртак органи сифатида пайдо бўлиб, ҳайвон то тухумдан чиққунича ёки тухумдан чиққандан кейин маълум вақтгача хизмат қилади. Чаноқ буйраги пайдо бўлган вақтда вольф каналининг орқа учидан, буйракнинг айриш найчалари билан боғлиқ бўлган канал тармоқланиб чиқади. Шундай қилиб, сийдик йўли ҳосил бўлади. Чап ва ўнг сийдик йўллари клоакага унинг орқа томонидан келиб қўшилади. Клоакага қорин томондан сийдик пуфаги қўшилади. Тимсоҳлар, илонлар ва айрим калтакесакларда сийдик пуфаги ривожланмаган. Чаноқ буйраги пайдо бўлгандан кейин тана буйраги йўқолади. Урғочиларида бутун бир-

ламчи буйрак редуцияланади. Эркаларида буйракнинг олдинги қисми сақланиб (ундан уруғ чиқарувчи каналлар ўтади), у уруғдон ўсимтаси ҳисобланади.

Нефронлар сони амфибияларникига нисбатан кўп, ўрта ҳисобда 5 мингга яқин. Нефронлар тузилишида ҳам анча фарқ бор: қон томирли, анча яхши ривожланган тугунчалар фақат маълум даражада ярим сувда ҳаёт кечирувчи турларда — тимсоҳлар ва тошбақаларда мавжуд. Тангачалиларда қон томирли тугунчалар йўқ ёки яхши ривожланмаган. Бу ҳолатда сийдик айириш асосан илонизи каналчалар секретияси ҳисобига бўлади. Шунинг учун ҳам рептилияларда филтрланиш тезлиги амфибиялардагига нисбатан анча паст. Тошбақалар ва тимсоҳларда 5—10, тангачалиларда 4—5 мл/кг. соат (думсиз бақаларда 34—35).

Азот алмашинувининг асосий маҳсулоти деярли сувда эримайдиган модда — сийдик кислотадир. Шунинг учун ҳам кўпчилик рептилияларнинг сийдиги уни чиқариш учун ниҳоятда кам сув талаб қиладиган даражада бўтқасимон бўлади. Маълум бўлган азот алмашинувининг охириги маҳсулоти триада-сида аммиак-мочевина-сийдик кислота кучсиз заҳарли бўлганлиги туфайли унинг тухум системасига қуйилиши хавfli эмаслигини кўзда тутиш керак. Бундай моддалар алмашинуви рептилияларда амфибиялардагидан тубдан фарқ қилувчи ҳаёт кечириши ва муртак пардасининг ҳосил бўлиши натижасида келиб чиққан. Бу ҳолатларнинг ҳаммаси тухумни ташқи муҳитдан анча изоляциялайди ва ривожланаётган тухум ичига сув киришини кескин камайтиради. Бу ҳолатни балиқлар ва амфибияларнинг «очиқ» тухумидан фарқ қилувчи «ёпиқ» тухум деб аталади.

**Урчиш органи.** Жинсий безлар тана бўшлиғида, умуртқа поғонасининг икки томонида жойлашган. Уруғдонлар, айтилганидек, мезонсфрос қолдиғи бўлган ўсимтага эга. Ўсимталар каналчалари эркак рептилияларда (худди бошқа юқори умуртқалилардаги сингари) фақат уруғ йўли вазифасини бажарувчи вольф каналига очилади. Гаттериялардан ташқари, бошқа барча рептилияларнинг урчиш органи бор. У калтакесаклар билан илонларда клоака орқа деворининг ўсишидан ҳосил бўлиб, тўлқинланиш (урчиш) вақтида ташқарига бўртиб чиқади (83-расм). Тимсоҳлар ва тошбақаларда копулятив орган тоқ бўлиб, у ҳам клоака деворининг бўртишидан ҳосил бўлади.

Урғочиларида вольф канали сақланмайди. Тухум йўли функциясини воронкасимон учи билан тана бўшлиғига, иккинчи учи билан эса клоакага очилувчи юққа деворли най — мюллер канали бажаради. Тимсоҳлар билан тошбақалар тухум йўлининг ўртасида тухумнинг оқсил пардасини ҳосил қилувчи без бўлади. Тухум йўлининг пастки қисмида пергаментси-

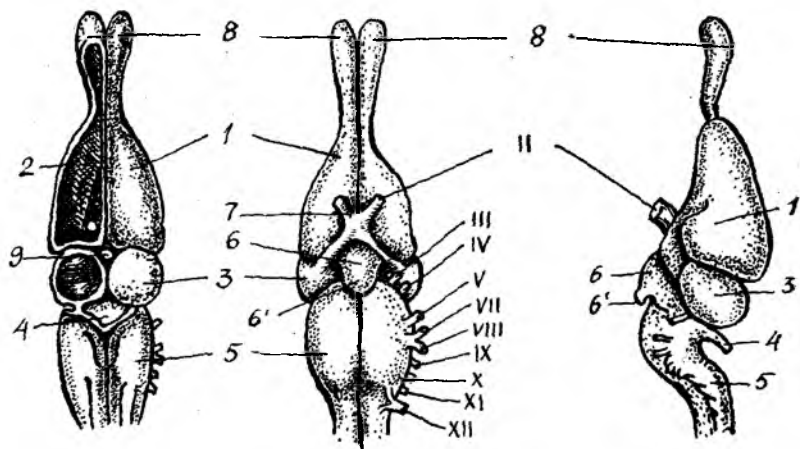


83- расм. Урғочи калтакесакнинг ташқи жинсий органлари. Бўртиб турган иккита копулятив органи.

мон ёки оҳак моддадан иборат тухум пўстлоғи ҳосил бўлади.

**Нерв системаси** амфибияларникига нисбатан анча такомиллашган. Катта мия ярим шарлари нисбатан катта бўлиб, кулранг мия моддасидан иборат пўстлоғи бор. Бироқ у ҳали унча ривожланмаган ва олдинги миянинг кўп қисми йўл-йўл таначалардан иборат. Олдинги мия ярим шарлари ривожланганлиги туфайли оралиқ мия юқоридан деярли кўринмайди. **Тепа** орган ва эпифиз яхши ривожланган. Тепа орган тузилишига кўра кўзга ўхшайди. Унда зич шаффоф олдинги қисм (маълум даражада кўз гавҳарига ўхшайди) ва бокалсимон орқа қисми мина кўриш мумкин. Бу қисмининг ички деворида пигмент ва сезиш ҳужайралари бўлиб, уни ретинага ўхшатиш мумкин. Тепа орган гаттерияларда ва калтакесакларда яхши ривожланган. У тепа ора суяклар орасида жойлашиб, ёруғлик таъсирини яхши қабул қилади (84- расм).

Мияча яхши ривожланган. Узунчоқ мия вертикал сатҳда барча юқори умуртқали ҳайвонларга хос бўлган эгилиш ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам рептилияларнинг нерв фаолия-



84- расм. Калтакесакнинг бош мияси:

I— юқоридан; II— пастдан; III— ён томонидан кўриниши:  
 1— олдинги мия; 2— йўл-йўл танача; 3— ўрта мия; 4— мияча; 5— узунчоқ мия;  
 6— воронка; 6'— гипофиз; 7— хиазма; 8— сезгининг йўналиши; 9— эпифиз;  
 III—XII— бош мия нервлари.

ги амфибияларникига нисбатан анча юқори туради. Уз навбатида бу ҳолат рептилияларда туғма рефлекслар намоён бўлиши ва янги шартли рефлекслар шаклланиши орқали янада мураккаброқ мосланиш хулқини ҳосил қилишга имкон беради.

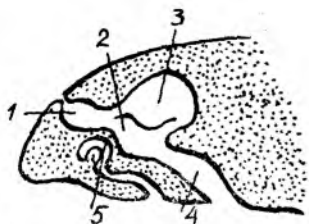
**Сезги органлари.** Рептилияларда сезги органлари амфибияларникига нисбатан қуруқликда яшашига анчагина мос келади. Механик таассуротлар тангачалар устида жойлашган сезиш «тукчалари» ва эпидермис остида жойлашган сезиш доғлари билан боғлиқ бўлган сезиш ҳужайралари тўплами орқали қабул қилинади. Фақат тубан сув умуртқалиларига хос бўлган ён чизиқ органлари рептилияларда мутлақо бўлмайди.

Ҳидлаш органларида тузилишида ҳидлаш йўли ўрта қисмининг остки, нафас олиш, устки ва асосий ҳидлаш қисмларига дифференцияланиши диққатга сазовордир. Ҳидлаш йўлининг олдинги қисмида алоҳидалашган эшик олди қисми бўлиб, унинг остки томоққа очиладиган қисми бурун-томоқ йўлини ташкил қилади (85-расм). Бундан ташқари, оғиз тепасидан чиқувчи, учи берк илонизи бўшлиқ — яқобсон органи бўлади. Бу орган оғиздаги овқатнинг ҳидини сезади, деб ҳисоблайдилар. Шу билан бир қаторда аксарият рептилиялар (калтакесаклар) турли предметларни узун тили билан пайпаслаб кўради. Кейин оғизга тортилган тил ёрдамида нарса заррачалари оғизга олинади ва у ерда таъм яқобсон органи орқали сезилади.

**Эшитиш органлари** амфибияларники сингари фақат ички ва ўрта қулоқдан иборат. Ўрта қулоқда фақат битта узанги суяги бор. Пардали лабиринт анча дифференциялашган; унда халтасимон ўсимта шаклидаги алоҳидалашган чиганоқни кўриш мумкин.

Кўзлари ҳаракатчан, қовоқлари бор. Пастки қовоқ яхшироқ ривожланган ва ҳаракатчан. Кўзнинг олдинги бурчагидан бекитувчи учинчи қовоқ — юмувчи парда бўлади. Илонлар ва гекконларда пастки ва юқориги қовоқлар ўзаро қўшилган ва шаффоф бўлади. Аккомодация анча ривожланган. Киприк мускуллари кўндаланг йўлли бўлиб, кўз гавҳарини силжитади ва маълум даражада унинг шаклини ўзгартиради. Бундай ҳолат қуруқлик шароитида катта аҳамиятга эга бўлиб, турли масофадаги буюмни кўришга имкон беради.

Баъзи бир илонларда (бўғма ва шақилдоқ илонларда) юқориги ва пастки жағ қалқончаларида учламчи



85-расм. Қалтакесакнинг ҳидлаш ва яқобсон органлари:

1— олдинги қисми; 2— нафас олиш қисми; 3— кўриш қисми; 4— оғиз-бурун йўли; 5— яқобсон органи.

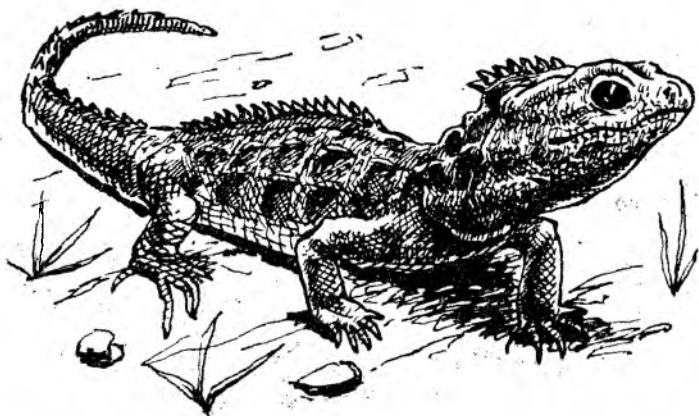
нерв билан бошқариладиган чуқурча бўлиб, бу чуқурча ўлжадан чиқадиган инфрақизил нурларни қабул қилади. Бу органлар температуранинг  $0,001^{\circ}\text{C}$  ўзгаришини ҳам сезади, деб тахмин қилинади.

## ҲОЗИРГИ СУДРАЛИБ ЮРУВЧИЛАРНИНГ СИСТЕМАТИК ОБЗОРИ

### 1. ХАРТУМБОШЛИЛАР ТУРКУМИ (*RHYNCHOSERPHALIA*)

Бу туркум рептилияларнинг энг қадимги гуруҳларидан бирини ўз ичига олади. Шундан бизгача фақат бир тури — гаттерия (*Sphenodon punctatus*) етиб келган. Гаттерия ташқи кўринишидан йирик калтакесакка ўхшаса ҳам, бироқ тузилишининг кўпгина хусусиятлари турнинг архаик эканлигидан далолат беради. Одатда, гаттерия танасининг узунлиги 50 см, ammo айрим қари эркакларининг узунлиги 70—75 см бўлиши мумкин. Боши ва танаси ниҳоятда оддий шох тангачалардан иборат майда донатор тангачалар билан қопланган. Фақат орқа ва қорин қисми тери қаватидаги тангачалар нисбатан йирик пластинкалар шаклида бўлади. Елка томонида учбурчак шох пластинкалардан иборат бўлган кили (тароғи) бор (86-расм).

Гаттериянинг умуртқалари, балиқлар ва тубан амфибиялардаги сингари, амфицел типда. Умуртқа таналари орасида хорда сақланади. Қорин томони териси остида қадимги қуруқликда яшовчи ҳайвонлар — стегоцефаллар панцири қолдиғи бўлган, кичик теридан пайдо бўлган қорин қовурғалари деб аталувчи қовурғалар бор. Ёш гаттерияларда тишлар фақат жағларда эмас, балки амфибиялардаги сингари, танглай суякларида ҳам жойлашган. Вояга етганларининг кўп тишла-



86-расм. Гаттерия.

ри едирилиб кетади. Тепа кўзлар айниқса ривожланган. Унинг гавҳари, қорачиғи ва тўр пардаси бўлиб, тепага, тепа суяклар орасига очилади. Ноғора бўшлиғи ва ноғора пардаси бўлмайди. Копулятив органилари бўлмаслиғи рептилиялар орасида ягона ҳодисадир.

Ҳозирги вақтда гаттериялар Янги Зеландиянинг шарқий ва жанубий томонидаги оролларда бор, холос. Ўтган асрда улар Янги Зеландиянинг ҳар икки оролида ҳам яшаган. Истилочилар ови, итлар ва тўнғизларга ем бўлиши улар йўқолиб кетишига сабаб бўлган.

Гаттерия — кам ҳаракат, асосан туғи ҳайвон. Кўпинча у альбатрослар ва бошқа океан қушлари уясида яшайди. Баъзан битта уяда, ҳам қуш, ҳам гаттерия яшаб, у қуш тухумига ҳам, полопонларига ҳам тегмайди. Гаттериялар чувалчанглар, ҳашаротлар ва шиллиқ қуртлар билан озиқланади. Баҳорда ва ноябрь-декабрь ойларида уршиди. Ўзи кавлаган чуқурчага тухум қўйиб, устни беркитиб қўяди. Тухумлари сони 8—12 га, баъзан 15—17 та бўлади. Тухуми узоқ вақт ва нотекис ривожланади: бу жараён даставвал тез, кейинчалик секин болади. Ривожланиш даври 12—14 ой давом этади. Гаттериялар 20 ёшда вояга етади.

## 2. ТАНГАЧАЛИЛАР ТУРҚУМИ (SQUAMATA)

Тангачалилар ҳозирги судралиб юрувчиларнинг энг кўп тарқалган гуруҳи. У барча қитъаларда тарқалган ва турлитуман шаронда яшовчи 6 мингга яқин турни ўз ичига олади. Тангачалиларга калтакесаклар, хамелеонлар ва илонлар кирди. Уларнинг тузилиши хилма-хил бўлса-да, қатор белгиларига қараб улар бир туркумга киритилади. Танаси ҳар хил шаклдаги йирик-майда шох тангачалар билан қопланган. Шох қатлам остида жойлашган суяк тангачалар фақат айрим вакилларига хос. Квадрат суяги мия қутисига ҳаракатчан қўшилгани билан бошқа рептилиялардан фарқ қилади. Умуртқалари, одатда, процел, тубан формаларида амфицел. Иккиламчи суяк танглайи йўқ. Тишлари жағ суякларига қўшилган. Клоакаси кўндаланг ериқ шаклида. Копулятив органилари клоаканинг жуфт халтасимон ўсимтаси шаклида.

## КАЛТАКЕСАКЛАР ҚЕНЖА ТУРҚУМИ (LACERTILIA)

Мазкур калтакесакларнинг ташқи кўриниши жуда турлитуман. Кўпчилигининг танаси бир оз чўзилган, думи ҳаракатчан ва бўйни яққол кўринади. Аксариятида ҳаракат органилари — орқа ва олдинги оёқлар яхши ривожланган бўлиб, шакли турли-тумандир. Ҳаракат органилари редуциялашган ёки бутунлай оёқсиз турлари ҳам бор. Ташқи кўринишидан бундай калтакесаклар илонларга ўхшаса ҳам, бироқ уларда туш

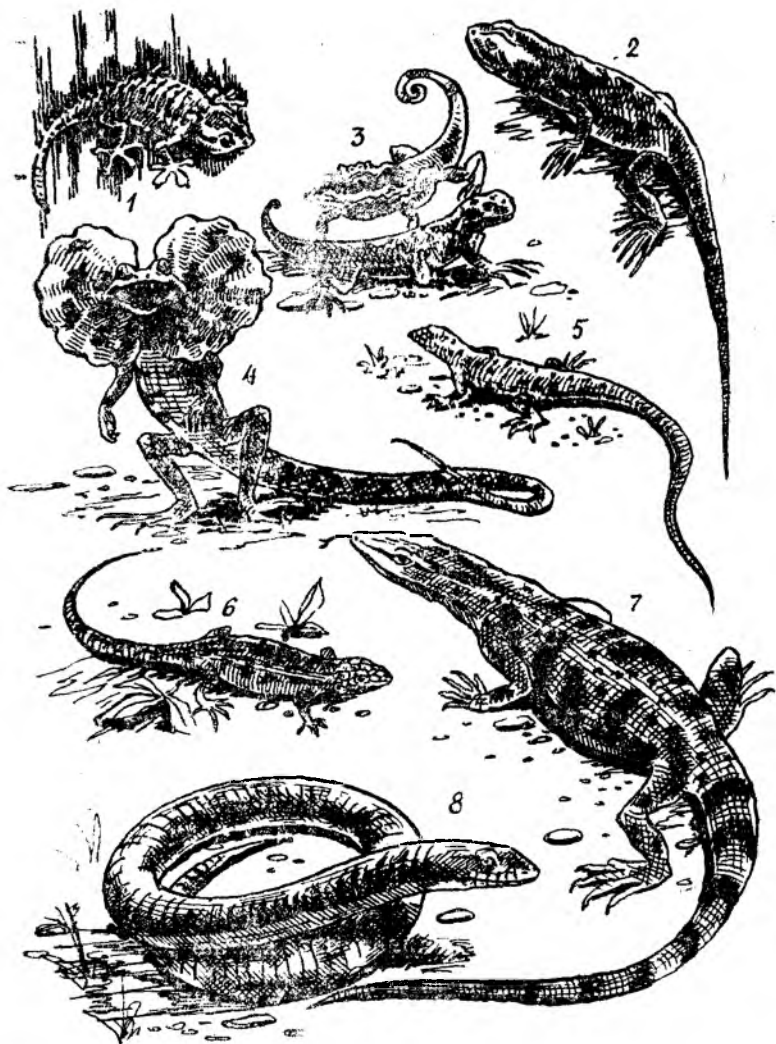
ва кўпчилигида ҳаракат органлари камари сақланади. Юқориги жағ суяклари мия қутисига қўшилиб кетган. Пастки жағнинг чап ва ўнг томонлари ўзаро қўшилган. Одатда, ҳаракатчан қовоқлар ва ташқаридан кўринадиган ногора парда бўлади. Кўп турлари учун думининг узинлиши (автотомия) хосдир. Маълум вақтдан кейин думи тикланади, аммо унинг скелети суякка айланмайди.

Калтакесаклар жуда кенг тарқалган. Аксарият турлари тропикда яшаса, айрим турлари қутб донрасигача етиб боради. Тоғларда 4 минг метргача баландга кўтарилади. Ер остида ва ярим дарахт шароитида яшовчи турлари ҳам бор. Сувда кам ва айрим турлари учрайди. Турларининг умумий сони 2500 та.

*Гекконлар (Geckonidae)*. Булар майда ва кенг тарқалган тур. Аксариятида умуртқалар (балиқлардаги сингари) икки ён томонидан сиқилган. Тошларга, деворларга ва дарахт шохларига яхши ўрмалаб чиқувчи тунги ҳайвон. Бармоқларининг остки томонида кенгайган пластинкалар, уларда эса субстратининг ниҳоятда майда нотекисликларига ёпишиш қобилиятига эга бўлган микроскопик тукчалар бўлади. Бу ҳолат силлиқ, вертикал юзаларда, ҳатто шипда ҳам ҳаракатланиш имконини беради. Кундузи кўпчилик гекконлар ёриқларга, тошлар, дарахтлар илдизи остига яширинади ёки қумга кўмилиб олади. Ҳар иккала ярим шардаги тропик, субтропик, дашт зоналарда тарқалганлар. Қрим, Закавказьеда, Урта Осиё ва Қозғистонда учрайди.

*Агамалар (Agamidae)* кичик ва ўртача катталикидаги, думи эгилувчан ва узилмайдиган калтакесаклардир. Ҳаракат органлари яхши ривожланмаган ва одатда, узун бармоқли. Агамалар Африка, Осиё, Австралиянинг чўл областларида тарқалган, одатда, ерда ёки дарахтда яшовчи ҳайвонлар. Агамалар тоғли мамлакатларда ва тропик ўрмонларда ҳам бор. Урта Осиёда гил тупроқли, бутазор, қум чўлларда, одатда, йирик (25—30 см) чўл агамаси (*A. sanquiolenta*) учрайди. Исик вақтда агамалар дарахт шохларига чиқиб олади. Доғистон, Закавказье, Копетдоғ тоғларида чўл агамасига яқин бўлган *кавказ агамаси (A. caucasica)* яшайди. *Қизилқулоқ ёки қизилбулоқ (Phrynocephalus mystaceus)* кенг, дўнг боши ва оғзи атрофида жойлашган катта тери попули борлиги билан характерланади. Хавф туғилганда қизилқулоқ оғзини кенг очди ва ўсимталарини — «қулоқларини» ёяди. Урта Осиёдаги қум саҳроларида учрайди. Бута шохларига чиқмайди. *Қум қурбақабоши (Ph. interscapularis)* кичик (6—8 см) калтакесак бўлиб, оғзи атрофида тери попули бўлмайди. Урта Осиёдаги қум чўлларида яшайди. Хавф туғилганда танасини ерга қисиб, тебраниш ҳаракатлари қилади ва қумга кўмилиб олади.

*Учар аждаб (Draco volans)* танасининг ён томонларида жойлашган, сохта қовурғалар ёрдамида сақланиб турувчи, пар-



87-расм. Калтакесакнинг ҳар хил турлари:

1—чўл геккони; 2—чўл агамаси; 3—қизилқулоқ; 4—плашчли калтакесак; 5—тез. калтакесак; 6—югурдак калтакесак; 7—эчкемар; 8—сарнқилон.

Воз қилиш имконини берувчи пардалари бўлиши билан характерланади. Жанубий Осиё ўрмонларида тарқалган. Дарахтдан-дарахтга сакраб, 20 метргача масофани учиб ўтади.

Игуанлар (*Iguanidae*) асосан ғарбий ярим шарда тарқалган, агамаларга ўхшаган йирик (1,5 м) калтакесак. Турларининг сони 700 га яқин. Тоғ, ўрмон, даштларда, айрим турлари сувда, ҳатто денгизда ҳам яшайди. Тухум қўйиш ёки тирик



туғиш йўли билан кўпаяди. Игуанларнинг тухуми ва гўшти истеъмол қилинади.

**Урчуқсимонлар (Anguidae)** беозор калтакесаклар бўлиб, ривожланган ҳаракат органларига эга бўлган формалардан то илонларга ўхшаш бўлган қаторни ташкил қилувчи формаларгача эга бўлиши билан характерланади. Аксарият турлари Шимолий Америкада тарқалган бўлса ҳам, айрим турлари Жанубий Америка ва Жанубий-Шарқий Осиёда яшайди. Россия фаунасида мутлақо оёқсиз икки тури: *урчуқча калтакесак (Anguis fragilis)* ва *сарик илон (Ophisaurus apus)* учрайди. Булар тирик туғувчи. Анча йирикроқ (узунлиги 1 метргача бўлган) сарик илонлар Қрим, Кавказда, Ўрта Осиёда тарқалган. Одатда, қуруқ жойларни, кўпинча жарликларни танлайди. Тухум қўйиш йўли билан кўпаяди.

**Заҳартишиллар (Helodermatidae)** оёқлари калта ва думи тўмтоқ, бесўнақай калтакесаклар. Танасининг узунлиги 60 см гача етади. Заҳарли, заҳари одам учун хавфли. Шимолий Американинг жануби-ғарбида икки тури тарқалган.

**Эчкемарлар (Varanidae)** жуда йирик (узунлиги 3 м гача бўлган), ихчам, жуда узун ҳаракатчан, думли, яхши ривожланган оёқли калтакесаклар. Улар танасини ер юзасида баланд кўтариб, тез ҳаракат қилади. Африка, Жанубий Осиё, Австралия ва Океания оролларида тарқалган. Кўп турлари сув ҳавзалари яқинида ва сувда яшайди. Ўзбекистон ва Туркменистонда қумли чўлларда *бўз эчкемар (Varanus griseus)* тарқалган. 1914 йилда топилган энг катта эчкемар Комодо ва Флорес (Индонезия) оролларида яшайди. У олимлар томонидан ўрганилган. Танасининг узунлиги 365 см. У ҳайвонлар билан озиқланади. Сут эмизувчилар ва қушларни овлайди. Айрим вақтларда овчилар овлаган ёввойи чўчқаларни ейди.

**Ҳақиқий калтакесаклар (Lacertitae)** майда ва ўртача катталикдаги, думи узун ва узилувчан, оёқлари яхши ривожланган калтакесаклардир. Аксарият турлари чўл, даштлар, тоғ этакларида яшайди. Ўрмонларда эса қуруқ ва серқуёш майдонларни танлайди. Россиянинг салқин ўрмонларида, кўпинча нам ва мох билан қопланган ерларда *тирик туғувчи калтакесак (Lacerta vivipara)* учрайди.

Ўрта минтақаларда *тез, яъни югурдак калтакесак (L. agilis)*, Украинада ва Кавказда *кўк калтакесак (L. viridis)* тарқалган. Бир қанча турлари Осиё ва Африкада яшайди. Турларининг умумий сони 150 тага яқин. Аксарият турлари дашт-чўл зонасида яшайди. Фақат тирик туғувчи калтакесак шимолда қутб доирасидан ҳам нарига ўтади.

**Сцинклар (Scincidae)** ер остида яшашга мослашган. Ҳаракат органлари бирмунча редукциялашган. Бошқа турлари тоғларда яшаб, тошлар устида яхши ҳаракат қилади. Сцинкларнинг тангачалари суякли балиқлар тангачасига ўхшаб чере-

Илдасимон жойлашган. Бутун дунёдаги муътадил ва иссиқ икклимли жойларда тарқалган. Арманистонда ва Урта Осиёнинг жанубида *олтинсимон мабуя* (*Mabuя aurata*) тарқалган, уларнинг оёқлари яхши ривожланган, *чўл билагузуғи* (*Ablepharus deserti*) нинг оёғи бирмунча редуциялашган.

## 2. ХАМЕЛЕОНЛАРНИНГ КЕНЖА ТУРҚУМИ (CHAMELEONTES)

Булар асосан дарахтларда яшашга мослашган, юксак даражада ихтисослашган калтакесакларга яқин булган рептилиялардир. Кичик ва ўртача узунликдаги ҳайвонлар; аксарият турларининг узунлиги 25—35 см, энг катталариники 50 см, ҳатто 60 см гача бўлиб, энг майдалари 3—5 см.

Танаси ён томонларидан сиқилган, орқасида уткир кили (қирраси) бор. Оёқлари узун ва тирмәшиб юришга мослашган. Бармоқлари ўзаро қўшилиб ўсиб, бир-бирига қарама-қарши жойлашган омбур шаклидаги гуруҳни ҳосил қилади, улар дарахт шоҳларини маҳкам ушлашга мослашган бўлади. Думи узун ва илашиш қобилиятига эга. Кўриш органлари ўзига хос тузилган. Қовоқлари қалин, қавариқ, майда тангачалар билан қопланган ва кўз қорачиғи учун кичкина ёриғи бор. Чап ва ўнг кўзининг ҳар қайсиси алоҳида ҳаракат қилиш қобилиятига эга. Бундай ҳолат кўриш майдонини кенгайтиради ва ҳашаротларни овлашда катта аҳамиятга эга. Упка халтачаларининг ҳаво билан тўлиши натижасида танаси анча шишиши мумкин. Турли (ёруғлик, температура, кўрқув) таъсир остида тери пигмент ҳужайраларининг жой алмаштириши натижасида ранг ўзгариши яхши аниқланган.

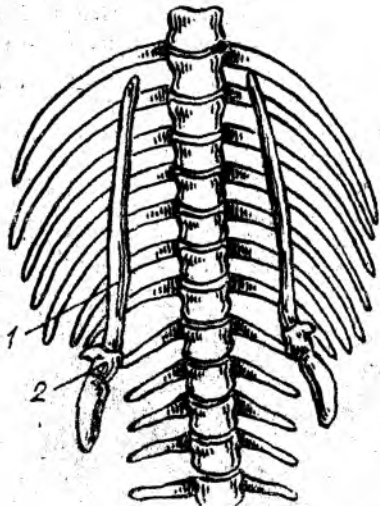


88- расм. Хамелеонлар.

**Хамелеонларнинг** битта оиласи бўлиб, унинг турлари Мадагаскарда, Африкада, Кичик Осиёда, Ҳиндистонда ва Жанубий Испанияда кенг тарқалган. Уларнинг аксарияти ўрмонларда яшайди. Хамелеонлар кўп вақтини дарахтларда ўтказиб, ҳашаротларни овлайди. Ўлжа овлаганда хамелеон танаси узунлигининг ярмига тенг бўлган узун кенгайган учи кесилган цилиндр шаклидаги тилини оғзидан отиб чиқаради. Улар ов вақтида дарахтда ёки буталар шохида соатлаб қимирламай ўтиради. Бу ҳолатда танаси ҳаракатсиз, кўзлари эса доим ҳаракатда бўлиб, чап ва ўнг кўзи турли томонга қараши мумкин. Баъзан улар пойлаб ўлжага яқинлашади.

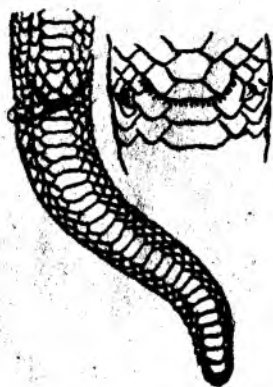
### 3. ИЛОНЛАР ҚЕНЖА ТУРҚУМИ (OPHIDIA SERPENTIS)

Булар қалин ўсимликлар, дарахт шохлари, буталар орасида ўрмалаб юришга, нисбатан йирик озиқни бутунлай ютишга мослашган ниҳоятда ихтисослашган оёқсиз тангачалилардир. Илонлар жағ аппарати чап ва ўнг томонининг ҳаракатчан қўшилиши, ҳаракатчан қовоқлари ва ноғора пардаси, елка камари бўлмаслиги билан оёқсиз калтакесақлардан фарқ қилади. Масалан, жуфт ҳаракат органлари ва скелет илонларда амалда йўқ. Фақат бўғма илонларда сон ва ёнбош суягининг қолдиқлари аранг кўринади (89, 90-расмлар). Кўрилонларда (Typhlopidae) ҳам чаноқ қолдиқлари бўлади.



89-расм. Бўғма илон орқа оёқлари камарининг скелети:

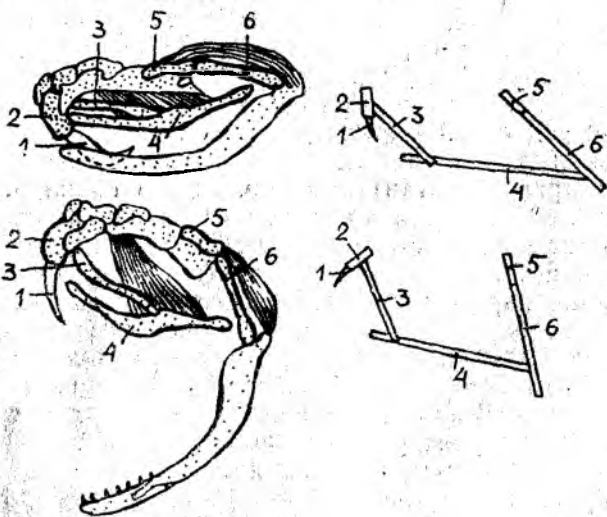
1— чаноқ суяги; 2— бел рудиментлари кўриниб турибди.



90-расм. Чўл бўғма илони орқа оёқларининг рудименти.

Танаси шох тангача ва қалқончалар билан қопланган. Теги безлари (сувилонларнинг айрим турларидан ташқари) йўқ. Туллаш ниҳоятда ўзига хос равишда утади. Жағларда терининг эски қаватлари ажралиб, танадан секин-аста ағдарилган пайпоқ сингари ажралиб тушади. Туллаш вақтида қўшилган қовоқлар териси ҳам тушади. Шунинг учун туллашдан кейин илонлар кўзи тиниқ бўлади.

Ҳаракат ҳолатига қараб, умуртқалар сони анча кўп (140—135 та). Уларнинг шакли бир хил бўлиб, одатдаги қўшилиш суягидан бошқа юқори ёйларда биттадан ўрта ўсимта ҳам бўлади. Бундай тузилиш тез ва ўрмалаб юришда катта аҳамиятга эга. Умуртқаларда эркин тугалланувчи қовурғалар мавжуд. Қовурғалар эркин учлари билан қорин қалқонига қўшилган мускулларга тиралади. Қовурғалар ҳаракати тананинг анча мураккаб ҳаракатини таъминлайди. Айниқса, бундай ҳолат илон тор уяларда ҳаракат қилганида кўринади. Мия қутиси анча алоҳидалашган ва қатор мосланиш белгиларига эга. Даставвал ҳаракатчан қўшилган жағ аппарати ва улар билан боғлиқ бўлган танглай, қанотсимон ва тангачасимон суякларни қайд қилиш лозим. Бундай ҳолат йирик озиқни ютиш имконини беради. Ютиш механизми чап ва унғ жағ суякларининг галма-гал ҳаракат қилиши натижасида содир бўлади. Озиқланаётган илонга қаралса, у худди озиғи ўстига ўрмалаб чиқаётганга ўхшайди. Ҳосил бўладиган жуда



91-расм. Шақилдоқ илон жағларининг ёпиқ (юқорид) ва очик (пастда) кўриниши:

1—заҳар тўши; 2—юқориги жағ суяги; 3—қўндаланг суяк; 4—қанотсимон суяк; 5—тангачасимон суяк; 6—квадрат суяк.

қўл бұлғаш йирик озиқни бутунлайин ютишни анча енгиллаш-тирши. Аксарият илонлар заҳарсиз, шунинг учун ҳам ўлжа-отини механик йўл билан ёки унинг атрофини ўраб олиш билан оловуд қилади. Заҳарли илонларнинг бир нечта олдинги тиш-лари йирик бўлиб, уларда нов ёки каналчалар бўлади. Мана шу каналча ёки новлардан заҳар оқади. Заҳар тишларининг жойлашиши ва уларнинг тишлаш вақтидаги ҳаракати 91- расм-да кўрсатилган.

Бошқа органлар тузилишида илонлар ҳаракатига боғлиқ бўлган қуйидаги ҳолатларни кўрсатамиз. Уларнинг фақат битта ўнг ўпкаси ривожланган, чап ўпкаси бўлса ҳам у рудиментар ҳолда. Сийдик пуфаги йўқ, буйраги ва гонадалари анча чўзилган. Жинсий безлари буйрақлардан олдинда жой-лашган.

Илонлар турининг умумий сони 2300—2500 тага етади. Улар ер юзининг ҳамма жойида тарқалган бўлса ҳам сон жи-ҳатидан иссиқ мамлакатларда кўпроқ. Шимолда (Европада) илонлар қутб чегарасидан ўтади. Жанубда то Жанубий Аме-рика учигача тарқалган. Оловли Ерда, Янги Зеландияда ва Полинезиянинг қатор оролларида илонлар йўқ. Илонлар хил-ма-хил экологик зоналарда: ўрмонлар, дашт ва чўллар, тоғ-лар, айримлари дарахтларда, ер остида ва сувда тарқалган.

Тухум қуйиш, тирик тухум туғиш ёки бола туғиш билан кўпаяди. Фақат турли катталиқдаги ҳайвонлар билан озиқ-ланади. Озиғи бўри болаларидан то майда кемирувчилар ва ҳашаротларгача бўлади. Ўлжасини пойлаб унга яшин тезлиги-да отилиб овлайди. Заҳарли илонлар фақат чўчитилган вақт-да одамга ҳужум қилади.

Илонлар систематикаси анча мураккаб. Қуйида фақат бир неча гуруҳи мисол тариқасида келтирилади.

*Бўғма ёки сохта оёқли илонлар (Boidae)* оиласига энг йи-рик илонлар кирса ҳам, улар орасида анча майдалари (узун-лиги 1 метргача бўлган) ҳам бор. Бошқа илонларга нисбатан буларнинг боши бўйнидан яққол чегараланиб туради. Клоа-касининг ҳар икки томонида ўсимтасимон иккита орқа оёқ-лар жойлашган. Скелети чаноқ ва сон рудиментларининг бў-лиши билан характерланади. Аксарият ҳолатларда ранги чи-пор Деярли барча бўғма илонлар шарқий ва ғарбий ярим шарнинг тропик областларида тарқалган. Фақат айрим ва-киллари Урта Осиёда ва Кавказнинг субтропик ва чўл зона-ларида яшайди. Тропик зоналарда бўғма илонлар дарё ва кўл-ларга бой бўлган текис ном ўрмонларда яшайди. Бўғма илон-лар бутазор ва ботқоқликларда яшайди. Улар, одатда, тунда, очиқ майдонларда актив ҳаракат қилади. Қалин, қоронғи ўр-монларда кундузи ҳам овга чиқади. Ўлжага ниҳоятда оҳишта-лик билан яқинлашиб, унга қисқа масофадан ташланади. Ўл-жа танасини бир неча ҳалқа қилиб ўраб, уни бўғади.

Жанубий Осиё ва Ҳинди, Малайя архипелагида яшовчи мат-

**Питон** (*Python reticulatus*) нинг узунлиги 5—6 метрдан 10 метргача етади. Жанубий Америкада учрайдиган **оддий питон** (*Boa constrictor*) нинг узунлиги 5—6м. Урта Осиёда ва Кавказда узунлиги 1 м бўлган энг кичик вакили — **чўл буйма илони** (*Eryx jaculus*) яшайди. Бу илонча қумли чўлларда ва қуруқ даштларда учрайди. Тунги ҳайвон. Қундузлари ёки кемирувчилар уяларида, ёки қумга кумилиб этади. Қум устида яхши ҳаракат қилади. Қушоёқ, қумсичқон ва кичик судралиб юрувчиларни овлайди.

**Сувилонсимонлар** (*Colubridae*) — кенг тарқалган илонлар гуруҳи бўлиб, уларга 1000 дан кўпроқ тур киреди. Улар орасида зарарсизлари ҳам, жуда заҳарлилари ҳам бор. Сувилонсимонлар заҳар тишларида каналчалари бўлмаслиги билан қора илонсимонлардан фарқ қилади. Заҳар заҳар тишларининг олдинги томонидан жўяк орқали оқиб чиқади.

**Оддий сувилон** (*Natrix natrix*) қорамтир, деярли қора ранги ва чеккаларида симметрик жойлашган иккита доғи билан яққол фарқ қилади. Фақат айрим вакилларида бу доғлар бўлмайди. Россиянинг Европа қисмида, Сибирда, Шарқда Забайкальегача бўлган жойларда, Урта Осиёда учрайди. Бақалар, калтакесаклар, кемирувчилар, айрим вақтда ҳашаротлар билан озиқланади. Балиқларни кам истеъмол қилади. Тухум қўйиб кўпаяди. Тухумини нам жойлардаги чириётган ўсимликлар орасига қўяди.

Россиянинг жанубида **сувилон** (*N. tessellata*) учрайди. Оддий сувилондан оқимтир-зайтун ранги ва қорамтир доғлари билан яққол фарқ қилади. Бу тур сув муҳитига жуда ҳам боғлиқ. Оддий сувилонга қараганда кўп балиқ билан озиқланади.

Сувилонларга яқин бўлган **чипор илонлар** (*Coluber, Elophe*) 2 м узунликда бўлади. Заҳар тишлари бўлмаса ҳам хавф вақтида одамга ҳужум қилиб, қаттиқ тишлайди. Жанубий рус чўлларида, Кавказ, Урта Осиё ва Узоқ Шарқда тарқалган.

**Силлиқ сувилон** (*Coronella austriaca*) узунлиги 75 см бўлган кичик илон. Оч қизил-оч қўнғир рангда. Аниқ кўринмайдиган қорамтир доғлари бор. Россия Европа қисмининг ўрта ва жанубий минтақаларида учрайди. Урмонда ёки бутазорларда яшайди. Нам жойларга ўтмайди. Заҳарсиз. Асосан калтакесаклар билан озиқланади.

**Аспидлар оиласи** (*Elopidae*) Бу оилага анча маълум бўлган заҳарли илонлардан капча илон киреди. Жанубий Туркманистонда **Урта Осиё капча илони** (*Naja oxiana*) учрайди. Ранги бир хил, кулранг. Жанубий турлари учун хос бўлган кўзойнак шаклидаги иккита доғ бўлади. Одам яшаш жойларига яқин бўлган ёрларда учрайди Заҳари жуда хавфли. **Капча илон** (*Naja naja*) Жанубий Осиёда тарқалган. Бўйининг орқа томонида жойлашган кўз ойнаксимон доғ характерлидир. Танаси олдинги қисмининг учдан бирини кўтариш ва бўйин қисмини кенгайтириш уларга хос хусусиятдир. Бу ҳолат бўйин

қисмида қовурғаларнинг ҳаракатчанлигига боғлиқ. Қапча илон ҳаяжонланган вақтда ана шундай ҳолатда бўлади.

*Кенгиз илонлари (Hydrophitidae)* аспидларга яқин. Ҳинд ва Тинч океанларнинг тропик зоналарида яшайди. Думи кенг, барсимон. Бурун тешиклари бошининг юқори томонига қўтарилган бўлиб; нафас олишни анча енгиллаштиради. Аксарияти тирик туради. Барча турлари заҳарли. Заҳари ниҳоятда кучли.

*Қора илонлар (Viperidae)* яхши ривожланган заҳар аппарати бўлган заҳарли илонлардир. Заҳар тишларида каналлар бор. Юқориги жағи қисқа бўлиб, оғзи очилганда заҳар тишлари олдинга йўналган бўлади.

*Оддий қора илон (Vipera berus)* Россиянинг Европа қисмида ҳамда Сибирда кенг тарқалган. Оддий қора илонлар турли рангда бўлиб, кўпроқ орқаси қора йўлли кул ранг, ёки қора рангда бўлади. Одатда, ўрмонларда яшаб, ботқоқликлардан қочади. Кундузлари уларни жарликнинг жанубидаги шохлар, тўнкалар устида кўриш мумкин. Тунда озиқланади. Сичқон, даласичқон, калтакесак, бақалар, ҳашаротлар билан озиқланади, айрим вақтларда қўшларни ҳам овлайди. Ҳам тухум қўйиб, ҳам тирик туғиб кўпаяди. Қишда қора илонлар ер остига кириб, қўлаб тўплашиб олади. Қора илонларнинг заҳари касал одам ва болалар учун айниқса хавфли. Чақса, заҳари қаттиқ оғритади.

Ўрта Осиёда ва Кавказда қора илонларга яқин бўлган тур-*қўлвор илон (Vipera lebetina)* яшайди. Унинг узунлиги 2 м. Қўлвор илон паст тоғлар ва қуруқ чўлларда яшайди. Заҳари ниҳоятда хавфли. Ўрта Осиёнинг жанубида, Африкада ва Арабистонда *қум чархилони (Echis carinatus)* учрайди. Унинг узунлиги 70 см. Ранги қумсимон-сарик. Чархилоннинг заҳари хавфли.

Қора илонларга *америка гулдиракли илони (Crotalinae)* яқин туради. Уларнинг номи дум қисмида жойлашган ҳаракатчан қўшилган шох секторларидан ташкил топган гулдурак органи номидан олинган. Ҳаяжонланган илон думини тўлқинлантиради ва гулдирак товуш чиқаради. Заҳари ниҳоятда хавфли.

### 3. ТИМСОҲЛАР ТУРҚУМИ (CROCODILIA)

Ҳозирги судралиб юрувчилар орасида тимсоҳлар энг тақомиллашган ва ярим сув ҳаётига мослашган ҳайвонлардир. Анча чўзилган, танаси юқоридан пастга қараб сиқилган. Думи эса аксинча, ён томонидан сиқилган бўлиб, асосий сузиш органи ҳисобланади. Олдинги оёқларида бешта эркин, орқа оёқ-



нда эса узаро парда билан қўшилган тўртга бармоғи бўлади. Танаси шох қалқончалар билан қопланган бўлиб, уларнинг остида (кўпинча орқасида) суяк пластинкалар бўлади. Тимсоҳлар бошқа рептилиялардан (анча оз бўлса-да) орқасида, пастки жағи остида, клоакаси атрофида жойлашган безларнинг бўлиши билан фарқ қилади. Безларнинг моҳияти аниқланган эмас.

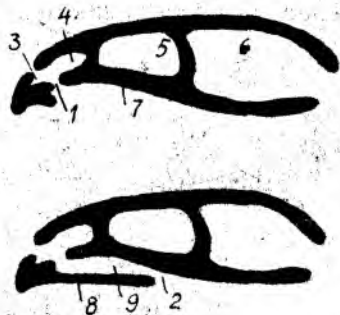
Тишлари фақат жағлараро, юқориги жағ ва тиш суякларидан бўлиб, сут эмизувчиларникидек алвеолаларда жойлашган. Жағлараро ва юқориги жағ танглай ўсимталарининг ва танглай суякларининг ўсиши натижасида иккиламчи танглай деб аталувчи суяк кўприк ҳосил бўлади. Иккиламчи танглай оғиз бўшлиғини юқориги — томоқ-бурун йўли ва остки ҳақиқий оғиз бўшлиғига бўлади (92-расм). Шундай қилиб, бурун тешикларининг ички тешиклари бевосита оғиз бўшлиғига эмас, балки томоққа қўшилувчи бурун-ҳалқум йўлига очилади. Шунинг учун ҳам оғиздаги овқат нафас олишга халал бермайди. Фақат овқат ютишда қисқа муддатда, нафас олиш оғирлашади. Албатта, бу прогрессив белги бўлиб, сут эмизувчиларга хос.

Умуртқа поғонасининг қисмлари яққол кўринади. Бўйин қисмида, одатда, 9 та, кўкракда 12—13 та, белда 2—4 та, думгазада 2—3 та ва думда 30—40 та умуртқа бўлади. Умуртқалари процел. Елка камарида ўмров бўлмайди ва у фақат шона ва коракондан иборат.

Сувда ҳаёт кечирганлиги учун нафас олиш ва ҳазм қилиш органларида ўзига хос мосланиш бор. Масалан, танглайнинг орқа томонидан танглай пардаси деб аталувчи мускул деворчаси чиқади. Бу парда пастки учи билан тилнинг орқа томонига келиб қўшилади. Танглай пардасининг бундай ҳолатида оғиз бўшлиғи танглайдан ажратилади ва тимсоҳ сув остида оғзини очиб, тумшугини ва бурун тешикларини сувдан чиқариб нафас олади. Бурун тешикларининг ташқи чеккаларида тимсоҳ сувга чўккан вақтда бурун тешикларини бекитувчи клапанлар жойлашган.

Упқаси катта ва мураккаб каттали тузилган. Бундай тузилиш тимсоҳларни узоқ муддат давомида сув остида яшай олишига боғлиқ.

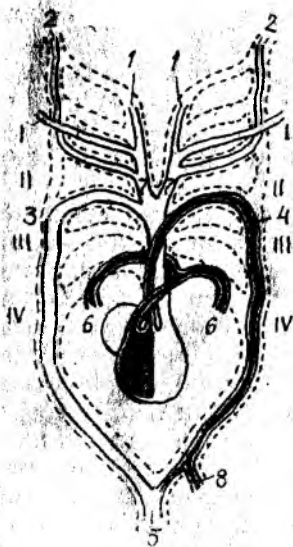
Қон ойланиш системасида юрак қоринчасининг икки қисмга бўлиниши характерлидир. Демак, тимсоҳларнинг юраги (қушлар билан



92-расм. Судралиб юривчиларда иккиламчи танглай ҳосил бўлиши схемаси:

1—бирламчи хоаналар; 2—иккиламчи хоаналар; 3—нафас олиш ва 4—сезиш қисми; 5—орбита; 6—мия қутиси бўшлиғи; 7—бирламчи танглай; 8—иккиламчи танглай; 9—оғиз-бурун йўли.





93-расм. Тимсоҳ юраги ва артериал ёйларнинг тузилиш схемаси:

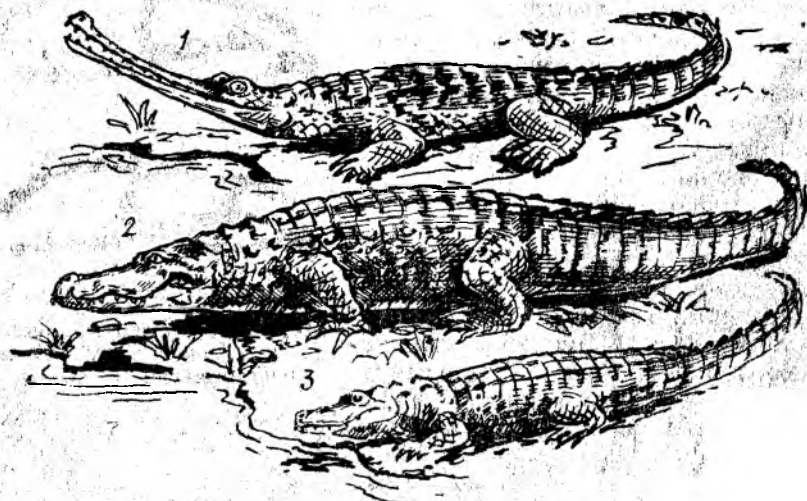
I—IV—жабра ёйлари: 1—ички уяқу артерияси; 2—ташқи уяқу артерияси; 3—аорта ёйининг ўнг системаси; 4—аорта ёйининг чап системаси; 5—орқа аорта; 6—ўлка артерияси; 7—номсиз вена; 8—ошқозончак артерияси.

(93-расм).

сут эмизувчиларники сингари) тўрт камералидир. Бироқ чап (артериал) қоринчадан чиқувчи чап аорта ёйи билан бир қаторда, ўнг (веноз) қоринчадан чиқувчи чап аорта ёйи ҳам мавжуд; чап аорта ёйи аорта билан туташгани туфайли, қон орқа аортада соф артериал бўлмасдан аралашдир (93-расм).

Тимсоҳлар триас даврида кенг тарқалган. Ҳозирги вақтда бир оилага кирувчи 25 турдан иборат бўлган унча кенг тарқалмаган гуруҳдир. Булар ҳар иккала ярим шарнинг тропик ва субтропик зоналарида учрайди.

*Гавиал* (*Gavialis gangeticus*) учи анча кенгайган узун тумшуғи билан характерланади (айниқса эркакларида). Танасининг узунлиги 6 м. Ҳиндистоннинг жанубида яшайди. Бурни ўртача бўлган ҳақиқий тимсоҳлар энг кўп учрайди. Улар Африкада, Жанубий Осиё, Шимолий Австралияда ва тропик Африкада тарқалган. Типик вакилларида бири *Нил тимсоҳи* (*Crocodylus niloticus*) нинг узунлиги 8 м, баъзилариники 10 метргача етди. *Хитой аллигатори* (*Alligator sinensis*) жуда кичик бўлиб, узунлиги 2 м (94-расм).



94-расм. Тимсоҳларнинг турлари:

1—гавиал; 2—нил тимсоҳи; 3—хитой аллигатори

Тимсоҳлар секин оқувчи дарёларда, кўлларда, серсув ботқоқликларда яшайди. Қуруқликда жуда кам, урчиш, дам олиш ва қуриётган кўллардан серсув кўлларга ўтиш вақтидагина чиқади. Айрим ҳолларда қурғоқчилик вақтида тимсоҳлар яхши жой топа олмай, балчиққа кўмилиб уйқуга кетади.

Тимсоҳлар тухум қўйиб кўнаяди. Ҳоз тухуми катталигида бўлган бир неча унта тухуми қаттиқ оҳак қобиқ билан қопланган. Ҳақиқий тимсоҳлар қирғоқда ўзи қазиган чуқурчаларга тухум қўяди, кайманлар эса балчиққа кўмади. Баъзи турларининг урғочиси уяси олдида қолиб, уни қуриқлайди. Инкубация даври 1,5—2 ой.

Тимсоҳлар хилма-хил ҳайвонлар — моллюскалар ва қисқичбақалардан бошлаб то қушлар ва анча катта суг эмизувчилар билан ҳам озиқланади. Одамга ҳам ҳужум қилгани қайд этилган. Ўлжани сувда пойлаб овлайди. Бу ҳолатда оғзи очик ва танаси сувга ботган бўлади. Қирғоқдаги қушлар ва ҳайвонларни ҳам овлайди. Ов вақтида асосан эшитиш ва кўриш билан ориентация қилади. Ҳидлаш ва сезиш хусусияти яхши ривожланмаган. Сувда тимсоҳлар жуда чаққон ва тез сузати. Қуруқликда эса улар қўпол ва суст.

Тимсоҳлар ов ҳайвонлари ҳисобланади, шунинг учун жойларда сон жиҳатидан анча камайган. Териси ва гўштидан фойдаланилади.

#### 4. ТОШБАҚАЛАР ТУРҚУМИ (CHELONIA)

Ҳозирги барча рептилиялар орасида тошбақалар энг ихтисослашган гуруҳдир. Уларнинг асосий хусусияти суяк қалқон (панцир) бўлишидир. Унинг ичида танаси, боши, бўйни, ҳаракат органлари ва думи жойлашиши мумкин. Қалқон душмандан пассив муҳофаза қилишга имкон беради. У теридан ҳосил бўлган суяк пластинкалардан иборат устки қават — карапакс ва худди шундай (қорин қовурғаларига гомологик бўлган) тери суяк пластинкалари ва у билан қўшилган ўмров, туш суягидан ҳосил бўлган пастки қават — п л а с т р о н д а н иборат. Аксариятида суяк панцир устки томондан шох қалқон билан қопланган.

Фақат умуртқа поғонасининг бўйин, дум қисмлари эркин бўлиб, қолган қисмлари карапаксга қушилиб кетган. Кураги ва коракоиди эркин.

Думгаза суяклари карапаксга ёки пай ёрдамида, ёки бутунлай қўшилган. Бош суяги маълум даражада иккиламчи танглайнинг бўлиши, тишларнинг бўлмаслиги билан характерланади. Тишлар функционал жиҳатдан жағ суягини қопловчи шох рилофлар билан алмашинган.

Панцир ҳосил бўлганлиги туфайли тана мускулатураси ривожланмаган. Бўйин, ҳаракат органлари ва дум мускуллари, аксинча, яхши ривожланган. Нафас олиш механизми узига хос. Оғиз бўшлиғи насос вазифасини бажаради. Унинг туби гоҳ кўтарилиши, гоҳ пастга тушиши натижасида ҳаво бурун тешиклари орқали оғиз бўшлиғига, у ердан ўпкага ўтади. Бундан ташқари, нафас олиш механизми бўйин ва елканинг ҳаракатига ҳам боғлиқ. Улар олдинга ҳаракат қилганда ўпкани чўзиб, ичкарига тортилганда уни сиқиб ҳавони чиқаради. Тошбақалар ўпкасининг нафас олиш механизми такомиллашмаганлиги туфайли у мураккаб булутсимон шаклда.

Тошбақалар асосан иссиқ областларда тарқалган. Улар нам тропикларда ва иссиқ чўлларда яшайди. Мўътадил областларда улар кам. Ҳозирги вақтда 210 га яқин тури бор.

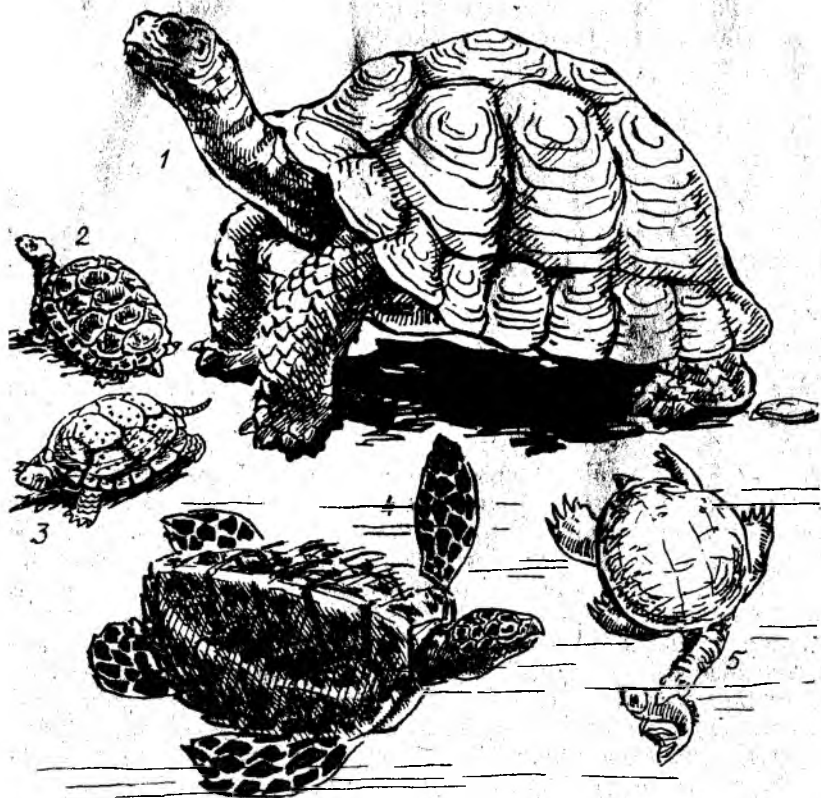
### 1. ЯШИРИН БЎЙИНЛИ ТОШБАҚАЛАР КЕНЖА ТУРҚУМИ (CRYPTODIRA)

Ҳозирги вақтда қуруқликда, маълум даражада сувда яшовчи барча тошбақаларни ўз ичига олган, анча кенг тарқалган гуруҳ. Бошини панцир ичига тортганда бўйинини вертикал юзда S- шаклда эгади. Шунинг учун ҳам бўйин умуртқаларида кўндаланг ўсимталар бўлмасдан, фақат уларнинг бошланғичи бўлади. Думғазаси панцир билан қўшилмаган. Тошбақаларнинг яшаш жойига (сувда ёки қуруқликда) қараб ҳаракат органлари турли-туман тузилган. Орқа қалқони, айниқса қуруқликда яшовчиларида, яққол қавариқ.

Ер юзасининг Австралиядан бошқа бутун иссиқ ва мўътадил минтақаларида тарқалган. Турларининг умум сони тахминан 150 га тенг.

Ҳақиқий қуруқликда яшайдиган турлари орасида Урта Осиёда ва Қозоғистонда яшайдиган *чўл тошбақасини* эслаймиз. Бу тошбақа қумли чўллар, гил тупроқли чўлларда, қисман паст тоғлар ва воҳаларда учрайди. Урғочиларининг панцири 25 см, эркаклариники анча кичик. Тошбақалар уйқудан кейин баҳорда март — апрель ойининг бошларида пайдо бўлади. Апрель — май ойларида урғочилари махсус чуқурчаларга (2—5) тухум қўйиб уни кўмади. Ривожланиши 70—80 кун давом этади. Тухумдан чиққан тошбақаларнинг бир қисми яда қолиб қишлайди, бошқалари қисқа муддат ташқарига чиқади. Вояга етган тошбақалар июнь ойида ўсимликлар қуриши билан нормал ҳаёт кечири олмасдан, қумга қўмилиб уйқуга киради. Аксариятида қумли чўлларда ёзги уйқу қишки уйқуга уланиб кетиб, 9—10 ой давом этади.

Юқорида айтилган тур билан бир қаторда бизда *ботқоқ тошбақаси* (*Emys orbicularis*) ҳам кенг тарқалган. У Россиянинг Европа қисмида, Қрим ва Кавказдаги оқмайдиган ёки секин оқадиган сув ҳавзалари қирғоғида яшайди. Қуруқликда яшовчи умуртқасизлар билан озиқланади. Дам олиш учун ботқоқ-



95- расм. Тошбақа турлари.

1— фил тошбақа; 2— чўл тошбақаси; 3— ботқоқлик тошбақаси; 4— каретта; 5— Уссурия юмшоқ терили тошбақаси.

ликдаги ўт-йўсинлар устига, қирғоққа чиқиб соатлаб ётади. Хавф туғилса, сувга тушади. Қишни ухлаб ўткази. Тухумини қирғоқдаги қумга қўяди.

Ўтган асрда Ҳинд ва Тинч океанларининг одам яшамайдиган оролларида, айниқса Галапагосс оролларида, жуда кўп исполин тошбақалари яшаган. Уларни мазкур оролларга 1835 йилда борган Ч. Дарвин батафсил таърифлаган. Систематик нуқтаи назардан бу тошбақалар ҳақиқий тошбақаларга (*Testudo*) яқин бўлиб, қуруқликда яшайди. Узунлиги 2м, массаси 200 кг бўлган фил тошбақа (*Testudo elephantopus*) энг кўп маълум. Исполин тошбақаларининг кўплари қириб юборилган.

## 2. ЕН БУЙИНЛИ ТОШБАҚАЛАРНИНГ КЕНЖА ТУРҚУМИ (PLEURODIRA)

Бу кенжа туркум вакиллари бошини панцири ичига торганида буйинини ён томонга эгади. Бунда бошининг учи чап

ёки ўнг қўлтиқ ости чуқурчасига киради. Шунинг учун ҳам буйин умуртқаларининг кўндаланг ўсимталари ва улар билан боғлиқ бўлган мускуллар яхши ривожланган. Думғазаси остки ва устки панцир билан қўшилиб ўсиши характерлидир. Барча турлари сувда яшайди ва жанубий ярим шарда: Африкада, Австралияда ва Жанубий Америкада тарқалган.

Ориноко ва Амазонка дарёлари ҳавзасида *аррау* (*Podocnemis expansa*) деб аталадиган ўзига хос тури яшайди. Бу йирик тошбақанинг узунлиги 80 см. Урмон дарёлари ва ботқоқликларида яшаб, жойларда катта тўда ҳосил қилади. Дарё қирғоқларидаги қумга тухум қўяди.

### 3. ДЕНГИЗ ТОШБАҚАЛАРИ КЕНЖА ТУРКУМИ (CHELONIIDAE)

Бу кенжа туркумга денгизда яшашга мослашган юқори даражада ихтисослашган тошбақалар киради. Ҳаракат органлари куракка айланган. Кафт ва товон суяклари яссиланган, узун. Улар ўзаро ҳаракатсиз қўшилгани учун бўғимлари бўлмайди. Панцири бошқа тошбақаларникига қараганда камроқ ривожланган. Баъзиларида у алоҳида суяк пластинкалардан иборат бўлиб, улар умуртқа поғонаси ва қовурғалар билан қўшилмаган. Панцири яхши ривожланмаганлиги учун боши ва оёқлари ичкарига тўлиқ тортилмайди.

Типик вакилларидадан бири йирик, узунлиги бир метрдан катта, массаси 450 кг бўлган *шўрва*, яъни *яшил тошбақа* (*Chelonia mydas*) дир. Тропик ва тропикчача бўлган минтақалардаги денгизларда тарқалган. Жойларда анча кўп. Одатда, қирғоққа яқин жойларда яшаса ҳам, баъзан денгизга узоққа сузиб кетади. Кўпинча тўда-тўда бўлиб юради. Сувўтлар ва хилма-хил жониворлар билан озиқланади. Қирғоқдаги қумга тухум қўяди. Битта урғочиси бир неча марта (200 тагача) тухум қўяди. Бу тошбақаларни ҳам сувда, ҳам қирғоқда овлайдилар. Гўшти жуда лаззатли бўлиб, у фақат маҳаллий жойларда истеъмол қилинмасдан, Европа ва Америкага ҳам экспорт қилинади.

*Бисса*, яъни *каретта* (*Chelonia imbricata*) юқоридаги турга яқин. У шўрва тошбақасига нисбатан кичик бўлиб, панцири 60—80 см. Ҳар иккала ярим шарлардаги тропик денгизлар қирғоғида яшайди. Фақат сув ҳайвонлари билан озиқланади. Гўшти кам истеъмол қилинади. Улар жуда чиройли шох панцири учун овланади.

### 4. ЮМШОҚ ТЕРИЛИ ТОШБАҚАЛАР КЕНЖА ТУРКУМИ (TRIONYSCHOIDEA)

Бу гуруҳ панцирида шох пластинкалар бўлмаслиги билан бошқа тошбақалардан фарқ қилади. Ташқи қоплагичи буришган ёки ғадир-будур юмшоқ теридан иборат. Териси остида жойлашган суяк панцир яхши ривожланмаган. Фақат орқа қалқо-

нинг марказий қисми тоғай билан ҳошияланган суяк пластинкадан иборат. Узун, учиди бурун тешиклари жойлашган, ҳаракатчан хартумчасининг бўлиши характерлидир. Оёқларида сузгич пардалари бор.

Юмшоқ панцирли тошбақалар — чучук сувларда яшайди. Африкада, Жанубий Осиёда ва Шимолий Америкада тарқалган. Типик вакилларидан бири *Уссурия юмшоқ панцирли тошбақаси* (*Amyda sinensis*), Хитойда, Узоқ Шарқда, Уссурия, Сунгари дәрёлари ҳавзасида ва Ханка кўлида яшайди. Бу тошбақа ҳаётининг кўп вақтини сувда ўтказди. У тез ва бир неча километр сузиб ўта олади. Сув тубида узоқ (2—10 с) туриши мумкин. Шу жиҳатдан ички жабралар сингари, қон томирларига жуда бой бўлган ҳалқумининг шилимшиқ ғадир-будурлигини кўрсатиш лозим. Тошбақалар қуёшда исиниш ва урчиш учун қирғоққа чиқади. Балиқлар, моллюскалар ва қисқичбақасимонлар билан озиқланади. Фақат айрим вақтларда булар улжасини қуруқликда овлайди. Қуруқликда чаққон ҳаракат қилади. Сувдан узоқлашмасдан, ҳавф туғилиб қолса, сувга тушади. Бироқ шошилиб қолган тошбақа қумга кўмилиб олиши ҳам қайд қилинган. Октябрнинг бошларида қишлаш учун сувга тушади. Баҳорда, май ойининг ўрталарида пайдо бўлади. Июньнинг бошларида тухум қўя бошлайди. Қирғоқдаги қумда қазиган чучурчага 30—70 та тухум қўяди. Инкубация даври 45—60 кун бўлиб, Ханка кўлида ёш тошбақалар августнинг ярмидан ёппасига чиқади.

Бу тошбақалар жуда эҳтиёткор бўлиб, уларни ушлаш қийин. Улар ўзини ҳимоя қилиб актив ҳаракатланади. Улар билан жуда оҳиста муомалада бўлиш лозим. Тишлаганда жуда оғритади. Бизда саноат аҳамиятига эга эмас. Японияда ва Хитойда бу тошбақалар гўшти истетмол қилинади.

### 3. РЕПТИЛИЯЛАРНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИ ВА ЭВОЛЮЦИЯСИ

Қуруқликда яшовчи умуртқалилар девон даврида пайдо бўлган. Улар қалқонбошли амфибиялар, яъни *стегоцефаллар* бўлган. Улар серўсимлик ҳавзаларда ва сувда урчигани туфайли ҳаёти сув билан чамбарчас боғлиқ бўлган. Сув ҳавзаларидан узоқдаги жойларни эгаллаш организмда жиддий ўзгаришларни талаб қилган: жумладан, танасини қуриб кетишдан муҳофаза қилиш, атмосфера кислороди билан нафас олиш, қаттиқ субстратда ҳаракат қилиш ва хатти-ҳаракатнинг мураккаблашуви. Қуруқликда урчишга мослашишнинг аҳамияти ҳам кам бўлмаган. Бу эса янги ҳайвонлар гуруҳининг пайдо бўлиши учун муҳим омиллардан ҳисобланган.

Бундан ташқари, карбон даврининг охирларида табиий ҳолатнинг кескин ўзгариши натижасида иқлим хилма-хиллашган, турли-туман ўсимликлар ривожланган ва улар сув ҳавзалари-



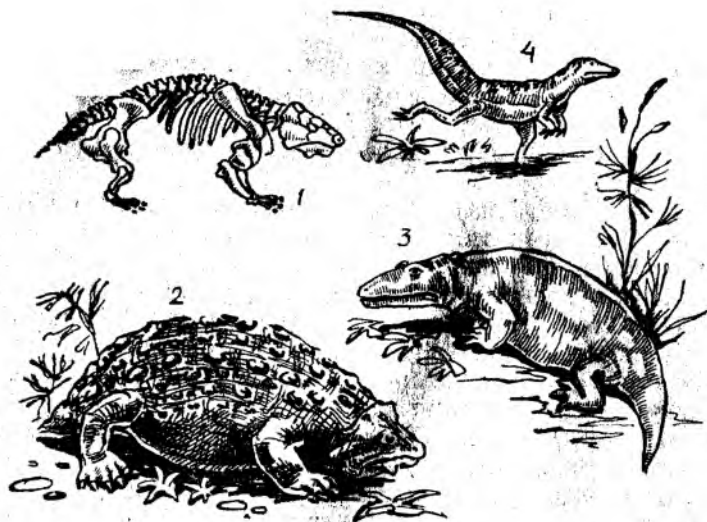
дан анча узоқда ҳам тарқалган. Шунга кура трахея билан нафас оловчи бугимоёқлилар ҳам кенг тарқалган.

Рептилиялар эволюцияси ниҳоятда тез ва авж олиб борган. Пермь даври охиридан анча илгари улар стегоцефалларнинг кўпини сиқиб чиқарган. Янги шароитда яшаш имкониятига эга бўлган рептилиялар янги муҳитда ниҳоятда турли-туман шароитга дуч келган. Шундай турли-туман шароит таъсирида ва қуруқликда бошқа ҳайвонлар томонидан деярли рақобат бўлмаганлиги натижасида кейинги вақтларда рептилиялар ўсиб-гуллаши тезлашган. Улар қуруқликка мосланиш имкониятига эга бўлиши билан бир қаторда шу шароитга мосланишга мажбур бўлган ҳам. Кейинчалик булардан кўплари сув шароитига иккиламчи мосланишга муваффақ бўлган. Айримлари ҳаво ҳайвонларига айланган. Рептилияларнинг мосланиш туфайли ўзгарувчанлиги ҳайратга солувчи даражада эди. Мезозой эраси тўлиқ равишда рептилиялар эраси деб ҳисобланади.

**Бирламчи рептилиялар.** Энг қадимги рептилиялар — котилозаврлар юқори тошқумир даврининг қатламларидан маълум. Улар қатор белгилари билан стегоцефалларга жуда яқин. Жумладан, кўпларида битта думгаза умуртқаси бўлиб, бўйин қисми яхши ривожланмаган, елка камарида фақат балиқларга хос бўлган тери суяги — клейтрум бўлган. Бош суяги яхлит суяк қутиси шаклида бўлиб, унда фақат кўз, бурун ва тепа органлари учун тешик бўлган (шунинг учун ҳам бу гуруҳ бутун бош суяклилар деб аталади). Оёқлари калта ва ихтисослашган.

Унча кенг тарқалмаган котилозаврлар орасида Шимолий Американинг пермь даври қатламларидан топилган энг соддаси *сеймурия* (*Seymouria*) дир. У Шимолий Двинанинг пермь қатламларидан ҳам уларга яқин формалар топилган. Булар майда ҳайвонлар бўлиб, танасининг узунлиги 0,5 м. Шимолий Двинадан В. П. А м а л и ц к и й томонидан топилган анча йирик *парейазаврлар* (*Pareisaurus*, 96-расм) нинг кўп қолдиғи топилган. Буларнинг узунлиги 3 м бўлган. Котилозаврларнинг кўпчилиги ўсимликлар, айримлари моллюскалар билан озиқланган. Котилозаврлар пермнинг ўрталарида кенг тарқалган. Айрим вакиллари пермь охиригача яшаб, триасда бу группа йўқолиб кетиб, улар ўрнини котилозаврларнинг турли туркумларидан пайдо бўлган, мураккаб тузилган ва ихтисослашган рептилиялар гуруҳи эгаллаган.

Рептилиялар эволюциясининг кейинги давридаги ўзгаришлар тарқалиш ва урчиш даврларида улар дуч келган муҳит шароитига боғлиқ. Кўпчилик гуруҳлари ҳаракатчан бўлиб, ўларнинг скелети енгиллашган ва мустаҳкамлашган. Рептилиялар кундан-кунга турли-туман озиқ истеъмол қилган. Озиқ овлаш усуллари ҳам ўзгарган. Шу сабабдан ҳарикат органлари, ўқ скелети, бош суяги тубдан ўзгарган. Аксариятида ҳаракат органлари узайган, думгаза суяги икки ёки кўпроқ чаноқ умуртқалари билан қўшилган. Елка камарида клейтрум суяги йў-



96- расм. Котилозаврлар (1, 2, 3) ва псевдозухиялар (4):

1— юқори пермдан топишган парейозаврнинг скелети; 2— парейозавр; 3— сеймурия; 4— псевдозухия.

қолган. Яхлит бош панцири қисман редуциялашган. Жағ аппаратининг мускуллари янада дифференциялашганлиги туфайли бош суягининг чекка суягида чуқурча ва уни иккига бўлувчи мураккаб мускул системасини бириктирувчи кўприкча ёй пайдо бўлган.

Қуйида рептилияларнинг ниҳоятда хилма-хиллигини, уларнинг турли шароитга мослашувини кўрсатувчи ва ҳозирги гуруҳлари билан таққослаш имконини берувчи гуруҳлари билан танишамиз.

*Дастлабки калтакесаклар (Prosauria)* тубан рептилиялар гуруҳларидан бири бўлиб, бош суягида иккита ёноқ суяги бўлган. Тишлари, амфибиялардаги сингари, фақат жағ суяқларида эмас, балки танглайда ҳам жойлашган. Умуртқалари, балиқлар ва тубан амфибияларники сингари, амфицель бўлган. Уларнинг ташқи қиёфаси йирик калтакесакка ўхшаган. Энг қадимги вакиллари пермь даври қатламларидан маълум. Триасда *хартум бошлилар (Rhynchoccephalia)*нинг вакиллари пайдо бўлиб, уларнинг турларидан бири бўлган *гаттерия (Sphenodon punctatus)* ҳозиргача Янги Зеландияда сақланиб қолган.

*Псевдозухиялар (Pseudosuchia)* эҳтимол, бирламчи калтакесаклар билан бир томирдан келиб чиққан. Улар дастлаб триас бошида пайдо бўлган. Умумий қиёфаси ва катталиги билан калтакесакларга ўхшаш бўлган. Узига хос тузилиш белгилари: тишлари махсус чуқурчаларда жойлашиши, орқа оёқлари олдинги оёқларига нисбатан яхши ривожланганлигида ва улар фақат



юришда фойдаланилганлигида куринади. Шунинг учун ҳам дум-ғаза суяги ва орқа оёқ скелетининг пастки қисмлари узайган. Эҳтимол, аксарияти дарахтда яшаган. Масалан, *орнитозух* ана шундай. Псевдозухиялар тимсоҳлар, птерозаврлар, динозаврларга яқин бўлиб, уларнинг аجدодлари бўлиши мумкин. Ниҳоят, псевдозухиялардан қушларнинг аجدодлари пайдо бўлган, дейишга асос бор.

*Тимсоҳлар (Crocodilia)* триаснинг охирларида пайдо бўлган. Юра даврида яшаган тимсоҳлар, ҳақиқий суяк танглайи бўлмаслиги ва ички бўлун тешиклари танглай суяклари орасига очилиши билан ҳозирги тимсоҳлардан тубдан фарқ қилади. Умуртқалари ҳам амфицель бўлган. Бўр даврида ҳақиқий суяк танглайли, пресель типдаги умуртқага эга бўлган ҳозирги типдаги тимсоҳлар яшаган. Аксарияти чучук сувларда яшаган бўлса ҳам, деңгизда яшовчилари ҳам бўлган.

*Қанотли калитесаклар (Pterosauria)* мезозой даврида яшаган рептилияларнинг аjoyиб мосланишга эга бўлган гуруҳи. Улар ниҳоятда унга хос тузилган учувчи ҳайвонлар бўлган. Та-на биқинлари ва олдинги оёқларнинг узун тўртинчи бармоқлари



97- расм. Птерозаврлар.

билан туташган теридан ҳосил бўлган қаноти учишга хизмат қилган.

Кенг туш суягида яхши ривожланган тароқ (киль) бўлган. Қушлардаги сингари; бош суяклари тез (барвақт) ўзаро туташган, кўп суяқлар герметик бўлган. Баъзи турларининг узун тумшугида тишлар бўлган. Думининг узунлиги ва қанотининг шакли ўзгариб турган. Баъзиларининг (*рамфоринхларнинг*) қаноти узун ва ингичка, думи ҳам узун бўлган. Улар сирғаниб, кўпинча мўлжал олиб учган. Птеродактилияларининг эса қаноти кенг, думи ниҳоятда калта бўлган. Улар қанот қоқиб учган (97-расм). Птерозаврлар қолдиги шўр кўллар қатламида топилганлиги сабабли улар қирғоққа яқин жойларда яшаган, деб фараз қилиш мумкин. Улар балиқлар билан озиқланган, хатти-ҳаракати чайкалар ва крачкаларникига яқин бўлган. Катталиги бир неча сантиметрдан то бир метргача, ҳатто ундан каттароқ бўлган. Птерозаврлар юра даврида авж олиб ривожланган. Айрим турлари бўр давридан ҳам маълум.

*Динозаврлар (Dinosauria)* псевозухларнинг триас бошидан то бўр даври охиригача яшаган охирги тармоғи. Булар рептилияларнинг энг кўп ва турли-туман гуруҳи. Динозаврлар орасида танаси бир метрдан калта бўлган майда ҳайвонлар билан бир қаторда узунлиги 30 м келадиган гигантлари ҳам бўлган. Буларнинг баъзилари фақат орқа оёғида, баъзилари тўрт оёқлаб юрган. Тана қиёфаси ҳам ниҳоятда турли-туман бўлган. Ҳаммасининг боши кичик бўлиб, орқа мия, думгаза олдида, ҳажми бош миядан анча каттароқ шиш (кэнгайиш) пайдо қилган (98-расм). Динозаврлар псевдозухиялардан ажралишининг энг аввалги давридаёқ ўзаро параллел ривожланган икки тармоққа ажралган. Уларнинг характерли белгилари бел камарининг тузилишида бўлиб, улар қуш чаноқлилар ва калтакесак чаноқлилар деб аталган.

*Калтакесак чаноқлилар* даставвал орқа оёқларида сакраб юрувчи йиртқич ҳайвонлар бўлган. Олдинги оёқлари озиқ тутини вазифасини бажарган. Узун думи ҳам таянч вазифасини ўтаган. Кейинчалик тўрт оёқлаб юрувчи йирик ўтхўр формалари пайдо бўлган. Буларга ерда яшаган энг катта умуртқали ҳайвонлар киради. Масалан, *бронтазаврнинг* узунлиги 20 м, *диплодокники* 26 м бўлган. Гигант калтакесак чаноқлилар юмшоқ сув ўсимликлари билан озиқланувчи, ярим сув шароитида яшайдиган ҳайвонлар бўлган.

*Қуш чаноқлилар* чаноғи қуш чаноғига ўхшаган узун бўлганлиги учун шундай ном олган. Даставвал улар фақат узун орқа оёқларида юрган. Кейинчалик эса бирмунча тенг ривожланган орқа оёқларида юра бошлаган. Улар фақат ўсимликлар билан озиқланган. Булар орасида баландлиги 9 м бўлган, фақат орқа оёқларида юрувчи *игуанодонларни* эслатиб ўтамиз. Уларнинг терисида панцир бўлмаган. *Трицератопс* каркидонларга ўхшаш



98- расм. Динозаврлар:

1— игуанодон; 2— бронтозавр; 3— диплодок; 4— трицератопс; 5— стегозавр; 6— цератозавр.

бўлиб, тумшуғи учиди кичкина шох, унинг орқасида эса иккита катта шох жойлашган. Танасининг узунлиги 8 м гача бўлган. *Стегозавр* ниҳоятда кичик бошли бўлиб, унинг орқасида икки қатор баланд шох пластиқкалар жойлашган. Унинг узунлиги 5 метрга яқин бўлган.

Динозаврлар бутун ер юзасида тарқалган бўлиб, ниҳоятда хилма-хил шароитда яшаган. Улар чўллар, ўрмонлар ва ботқоқликларда тарқалган. Баъзилари (масалан, *траходонтлар*) ярим сув шароитида яшаган. Шубҳасиз, мезозой эрасида динозаврлар рептилияларнинг ҳукмрон гуруҳи бўлган. Улар триас даврида пайдо бўлиб, бўр даврида авж олиб ривожланган. Шу даврнинг охирида қирилиб кетган.

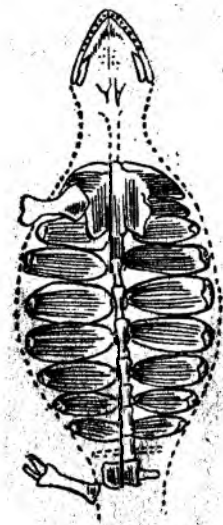
Ҳозирги энг кенг тарқалган *танганалилар (Squamata)*нинг тарихи унча аён эмас. Эҳтимол, *калтакесаклар* юқори юрада

пайдо бўлиб, бўр даврида бу кенжа туркумнинг нисбатан турли-туманлиги яққол кўрилади. *Илонлар* бошқа ҳамма рептилиялардан кейин ривожланган. Улар, шубҳасиз, бўр даврида калтакесакларнинг бир тармоғи сифатида пайдо бўлган. Тангачалилар учламчи даврда, яъни рептилияларнинг кўп гуруҳлари қирилиб кетгандан кейин авж олиб ривожланган.

*Тошбақалар* (*Chelonia*) бевосита котилозаврлардан келиб чиққан рептилияларнинг энг қадимги гуруҳидир. *Eunotosaurus* уларнинг бевосита аجدоди бўлиб ҳисобланади. Бу орқа қалқонига ўхшаш шакл ҳосил қилувчи калта ва жуда кенг қовурғали калтакесакка ўхшаш кичик ҳайвон (99-расм). Уларнинг қорин қалқони бўлмаган. Тишлари бўлган. Триасда яхши ривожланган панцир (қалқонли) ҳақиқий тошбақалар (масалан, *Triasochelys*) пайдо бўлган. Бироқ уларнинг боши ва оёқлари ҳали панцир ичига тортилмаган. Жағларида шох қин (қопларич) ва шу билан бир қаторда танглайда тишлар ҳам бўлган. Мезозой эрасидаги тошбақалар қуруқликда яшовчи ва ер қазувчи ҳайвонлар бўлган. Фақат кейинчалик айрим гуруҳлари сув шароитига мослашиб панцирини йўқотган. Тошбақалар триасдан бошлаб ҳозиргача ўз хоссаларини сақлаб қолган. Улар бошқа рептилияларни нобуд қилган барча синовлардан ўтиб, ҳозирги вақтда ҳам мезозойдагидек равнақ топган.

*Ихтиозаврлар* (*Ichthiosauria*) сув шароитига анча яхши мослашган рептилиялардир. Мезозойда ихтиозаврлар ҳозирги китсимонлар эгаллаган жойни эгаллаган. Уларнинг дельфинлар билан бўлган конвергент ўхшашлиги таажжубланарлидир. Улар дуксимон бўлиб, узун тумшукли ва икки паллали сузгичи бор (100-расм). Жуфт ҳаракат органлари куракка айланган бўлиб, орқа оёқлари ва чаноғи ривожланмаган. Бармоқлари узун бўлиб, баъзиларида бармоқлар сони 8 тагача бўлган. Териси яланғоч бўлган. Танасининг ўлчами 1 м дан 14 м гача бўлган. Ихтиозаврлар фақат сувда яшаб, балиқлар, баъзан эса умуртқасизлар билан озиқланган. Улар тирик туғиши аниқланган. Ихтиозаврларнинг пайдо бўлиши триас даврига тўғри келади. Бўр даврида улар қирилиб кетган. Уларнинг бошқа рептилиялар билан генетик муносабати аниқланмаган.

*Плезиозаврлар* (*Plesiosauria*) мезозой эрасида яшаган, денгиз ҳаётига маҳсус мослашган рептилияларнинг иккинчи гуруҳидир. Ихтиозаврлар танасини, айниқса дум қисмини қимирлатиб ҳаракатланган. Сузгичлари руль вазифасини бажарган. Плезиозавр-



99-расм. *Eunotosaurus africanus* тошбақаси фараз этилган аждоднинг қайта тиклангани.



100-расм. Ихтиозавр ва плезиозавр.

тошқўмир даврига тўғри келади, пермь даврида улар анча кўп ва хилма-хил бўлган.

Улар бирламчи динозаврлар пайдо бўлганидан анча илгари гуллаб-ривожланган. Котилозаврлар уларнинг асосий аждоди бўлган. **Пеликозаврлар (Pelycosauria)** туркумига мансуб бўлган содда йиртқичсимонлар ҳали котилозаврларга ниҳоятда яқин бўлган. Уларда умуртқалар икки томондан ботиқ бўлиб, яхши сақланган қорин қовурғалари бўлган. Бироқ тишлари алвеолларда жойлашган бўлиб, мия қутисининг ияк қисмида, бошқа рептилияларда бўлмаган чуқурча бўлган. Улар ташқи кўринишидан калтакесакларга ўхшаш бўлиб, 1—2 м узунликда бўлган. Баъзиларида унча яққол бўлмаса-да тишлар дифференцияланган (масалан, **(Sphenacodon)**).

Пермнинг ўрталарида пеликозаврларни уларга нисбатан анча такомиллашган **йиртқич тишлилар (Theriodontia)** сиқиб чиқарган. Уларнинг тишлари яққол дифференциялашган бўлиб, иккиламчи суяк танглайи бўлган. Ягона энса бўртмаси иккига бўлинган. Пастки жағи асосан тиш суягидан иборат бўлган. Ҳаракат органларининг ҳолати ҳам ўзгарган. Тирсак орқага, тизза эса олдинга қаратилганлиги учун оёқлар рептилиялардаги сингари ён томонга қараб эмас, балки тана остида жойлашади. Скелетда сут эмизувчиларга хос бўлган кўп белгилар пайдо бўлади. Пермь даврида яшаган йиртқичсимонлар орасида қиёфаси ва яшаш ҳолати жуда турли-туман рептилиялар бўлган. Кўплари йиртқич бўлган. Масалан, Шимолий Двинанинг

ларнинг танаси кенг ва ясси бўлиб, думи нисбатан кам ривожланган. Кичкина бошини кўтарувчи яхши ривожланган бўйни билан улар ихтиозаврлардан фарқ қилган. Танасининг узунлиги 50 см дан 15 см гача бўлган. Эҳтимол, ҳаёт кечирishi ҳам бошқача бўлган. Ҳар ҳолда кўпи сув қирғоқларида яшаган. Балиқлар ва моллюскалар билан озиқланган. Плезиозаврлар триаснинг бошида пайдо бўлган. Бўр даврининг охирида қирилиб кетган.

**Йиртқичсимонлар (Theromorpha)** улардан сут эмизувчилар пайдо бўлган гуруҳ сифатида жуда ҳам қизиқарлидир. Булар рептилияларнинг энг қадимги гуруҳларидан бири. Уларнинг пайдо бўлиши

Пермь қатламларидан В. П. Алялицкий экспедицияси томонидан топилган *иностраницевия* (*Inostrancevia alexandrovii*, 101-расм). Бошқалари усимликлар ёки аралаш озиқ билан озиқланган. Ихтисослашган гуруҳлар сут эмизувчиларга яқин туради. Улар орасида анча такомиллашган белгиларга эга бўлган *циногнатус* (*Cynognathus*) ни кўрсатиш мумкин. Дарранда тишлилар



триас даврида ҳали кўп бўлган. Бироқ йиртқич динозаврлар пайдо бўлиши билан улар йўқолиб кетган. Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, рептилияларнинг аксарият катта систематик гуруҳлари (туркумлар) кайнозойда қирилиб кетган. Кайнозойнинг бошигача яшаб қолган рептилиялар мезозойдан қолган ачинарли гуруҳлардир. Бу ҳолатнинг содир бўлиши фақат умумий шаклларда аниқланган. Шуни қайд қилиш лозимки, мезозойда яшаган рептилияларнинг аксарияти ниҳоятда ихтисослашган бўлган. Уларнинг ҳаётчанлиги ниҳоятда ўзига хос шароит бўлишини талаб қилар эди. Шунинг учун ҳам бир томонлама мосланиш рептилияларнинг қирилиб кетишига сабаб бўлган, деб тушуниш керак.



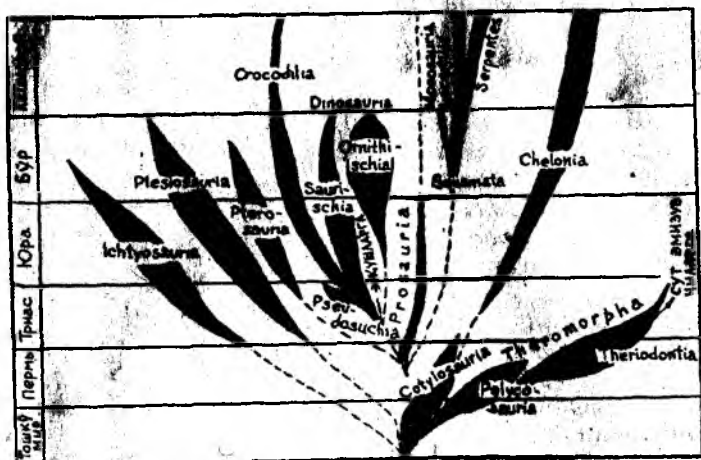
101-расм. Йиртқич тишлилар:

1—иностраницевия (юқори пермь); 2—циногнатуснинг бош скелети.

Рептилияларнинг айрим гуруҳлари бутун мезозой эрасида ва палеозойнинг охирида қирилиб кетганлиги кузатилган бўлса-да, бу ҳолат айниқса мезозой охирида, худди бўр даври охирида кучли бўлган. Бу қисқа давр ичида мезозой эрасидаги судралиб юрувчиларнинг аксарияти қирилиб кетган. Агар мезозой эрасини рептилиялар эраси деб атасак, бу эранинг охирини рептилиялар қирилиб кетиши асри деб атасак бўлади.

Юқорида айтилганлар билан бир қаторда бўр даврида об-ҳаво ва ландшафтда муҳим ўзгаришлар бўлганлиги ҳам қайд қилинган. Бу ҳолат тоғ пайдо бўлишининг альп босқичи деб аталади, у қуруқлик ва денгизнинг қайта бўлиниши, ер пўстлоғининг ҳаракатига боғлиқдир. Бу даврда шаклланган муҳит кескин ўзгарган. Бу фақат иқлимнинг, ер орографиясининг ўзгаришининггина эмас, балки бутун жонсиз табиатни ўз ичига олади. Бўр даврининг ўрталарида саговниклар ва нинабарглилар ўрнини ёпиқ уруғли усимликлар эгаллаганини айтиб ўтиш

Юқорида айтилганлар билан бир қаторда бўр даврида об-ҳаво ва ландшафтда муҳим ўзгаришлар бўлганлиги ҳам қайд қилинган. Бу ҳолат тоғ пайдо бўлишининг альп босқичи деб аталади, у қуруқлик ва денгизнинг қайта бўлиниши, ер пўстлоғининг ҳаракатига боғлиқдир. Бу даврда шаклланган муҳит кескин ўзгарган. Бу фақат иқлимнинг, ер орографиясининг ўзгаришининггина эмас, балки бутун жонсиз табиатни ўз ичига олади. Бўр даврининг ўрталарида саговниклар ва нинабарглилар ўрнини ёпиқ уруғли усимликлар эгаллаганини айтиб ўтиш



102-расм. Судралиб юрвчиларнинг филогенетик шажараси.

кифоя. Бундай ҳолат барча тирик мавжудотларга, айниқса бир-томонлама мослашганларга таъсир қилмай қолмаганлиги муайян.

Нихоят мезозойнинг охирида анча такомиллашган қушлар ва сут эмизувчиларнинг пайдо бўлиши ер юзиде яшайдиган ҳайвонлар орасидаги яшаш учун курашнинг ролини анча оширди.

### 3 РЕПТИЛИЯЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

**Яшаш шароити ва умумий тарқалиши.** Рептилиялар амфибияларга қараганда анча хилма-хил шароитда яшайди. Бу ҳолат рептилияларнинг муайян шароитга биринчи галда қуруқликка мосланишига боғлиқ. Муҳим мосланишлардан бири бу рептилияларнинг ер муҳитининг қуруқлигига вояга етганлари ҳам (айниқса муҳим бўлган), эмбрионал ривожланаётганлари ҳам бардош беришидир. Катта ёшдаги ҳайвонларда бу эпидермиснинг шох модда билан қопланишига боғлиқ. Эмбрионал мосланишлар тўғрисида урчиш ҳақидаги қисмда баён этилади.

Қуруқликда яшаш ва урчиш рептилиялар фақат иссиқ ва нам иқлимда эмас, балки қуруқ ва иссиқ иқлимда ҳам яшашига имкон берди. Натижада, рептилияларнинг умумий географик тарқалиш доираси амфибияларникига қараганда жуда кенг. Улар Арктика ва Антарктикадан ташқари, ер шарининг барча иқлим зоналарида тарқалган. Рептилиялар тана температурасининг турғун бўлмаслиги туфайли улар фақат нисбатан юқори ҳарорат муҳитида яшайди. Масалан, илонлар  $+10^{\circ}\text{C}$  да кам ҳаракатчан,  $+6 \dots +8^{\circ}\text{C}$  да эса ҳаракатсиз,  $-2, -3^{\circ}\text{C}$  да қаҳат бўлади. Танаси  $-4 \dots -6^{\circ}\text{C}$  гача совиса нобуд бўлади.

Юқорида айтилган сабабларга кўра, рептилиялар тропик зо-



баларда кенг тарқалган бўлиб, қутбга томон сон жиҳатдан камайиб боради. Масалан, Индонезия оролларида 150—200, Урта Хитойда яъни 30 тури яшайди. Урта Осиёда 50, Кавказда 68, Фарбий Европада 12 тури яшайди; то Шимолий қутб доирасигача (Фарбий Европанинг анча иссиқ жойларигача) фақат икки тури (тирик туғувчи калтакесак ва қора илонлар) учрайди.

Тоғли мамлакатларда денгиз сатҳидан кўтарила борган сари рептилиялар сони худди шундай сезиларли камайиб боради. Рептилияларнинг энг юқори тарқалиш чегараси Марказий Осиёда, денгиз сатҳидан 5000 м баланддадир. Жанубий Америка Кордильераларида калтакесакларнинг бир тури (*Liolaemus multiformes*) денгиз сатҳидан 4900 м баландликда ҳам учрайди.

Шу билан бир қаторда жуда юқори температура рептилиялар учун хавфлидир. Яширилиш иложи бўлмаганда,  $+55^{\circ}\text{C}$  да кум калтакесаклар 1,5—4 минутда нобуд бўлади.

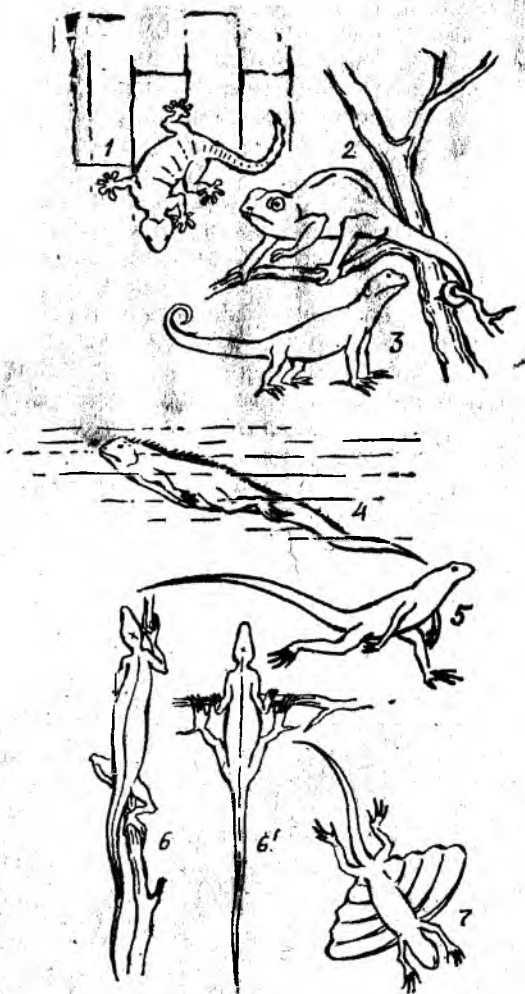
Калтакесаклар исиб кетишдан қочиб, уяларга яширинади (агамалар) ёки дарахт шохларига чиқиб олади (103-расм). Д. Н. Қ а ш қ а р о в Урта Осиёнинг кумли чулларида ёзда туш вақтида ҳарорат ердан 2 м баландликда (дарахтлар шоҳида) ерда соя жойдагига қараганда  $10^{\circ}\text{C}$ , серқуёш жойдагига қараганда  $28^{\circ}\text{C}$  паст бўлишини аниқлаган. Рептилияларда маълум даражада физик терморегуляция қилиш қобилияти бор, деб фарз қилиш мумкин. Масалан, тирик туғувчи калтакесакда

ташқи муҳит ҳарорати  $+16$  дан  $+42^{\circ}\text{C}$  гача кўтарилишида нафас олиш тезлиги бир минутда 31 дан 114 мартагача ошади. Бу ҳолатни танадан ортиқча иссиқликни чиқарувчи ҳансираш деб атаса бўлади. Бундан ташқари, Америка сцинклари ва игуанларда тери орқали сув буғлатиш катта терморегуляция аҳамиятга эга эканлигини кўрсатиш мумкин. Бир соатда бундай йўл билан терининг  $1\text{ см}^2$  юзасидан миллилитр билан ҳисоблаганда у 0,1 дан 0,3 гача тенг. Бутун тери орқали организмнинг сув буғлатиши 66—76% ни ташкил этади (Проссер, Ред ва бошқ., 1977).



103-расм. Чул агамаси.





104-расм. Қалтакесаклар ҳаракатининг турли шакллари:

1— чўл геккон; 2— панжали хамелеон; 3— қурбақабош; 4— денгиз қалтакесағи; 5— плашчли қалтакесак; 6, 6'— игуана; 7— учар аждар.

рининг бунчалик кўп бўлиши қадимий рептилияларни турли-туман шароитда яшаганлигига боғлиқ.

Турларнинг аксарияти ер устида яшайди. Улар ер устидаги турли-туман шароитда яшаганлиги учун хатти-ҳаракати ҳам ҳар хил. Улар қум, тупроқ, тошли чўлларда, қалин ўтзорларда, ўрмон ва ботқоқларда учрайди. Шу билан бир қаторда, улар

Юқори ҳарорат рептилияларга билвосита салбий таъсир ҳам қилади. Усимликларнинг қуриши чўл тошбақаларининг уйқуга киришига сабаб бўлади. Тропикда ҳароратнинг баланд бўлиши, сув ҳавзаларининг қуриши натижасида тимсоҳлар, баъзи бир тошбақалар ва илонлар уйқуга киради.

Сувда ёки тупроқда тузлар бўлиши рептилиялар яшашига ҳалақит бермайди. Қалтакесаклар билан илонларнинг аксарият турлари амфибиялар яшай олмайдиган шўр тупроқларда яшайди. Илонлар, тошбақалар (шу жумладан, панцири бўлмаганлари ҳам) узоқ муддат ичида денгиз ва кўлларнинг шўр сувида яшайди. Судралиб юрувчиларнинг умумий экологик тарқалиш ареали ниҳоятда кенг. Улар орасида ер устида, ярим сув ва сув шароитида, ер остида, дарахтларда яшовчи турлари бор. Ҳозирги рептилиялар фақат ҳавода йўқ. Ҳозирги замонда яшовчи рептилиялар ҳаёт формала-

Очиқ, серкуёш, ҳаракатланишга ҳалал бермайдиган жойларни эқтиради.

Рептилияларнинг ҳаракат шакллари жуда хилма-хил (104-расм). Фақат улардан айримларини «Судралиб юувчилар», яъни танасини ерда судраб юривчилар, деб аташ мумкин. Тимсоҳлар, эчкемарлар ва кўпгина калтакесаклар танасини баланд кўтариб чопиб юради. Баъзи бир қуруқликда яшовчи тошбақалар ҳам танасини ерда судрамайди. Катта масофани фақат орқа оёқларида чопиб ўтувчи турлар ҳам бор. Масалан, баъзи ағамалар, игуаналар ва, айниқса, австралия қалқонли калтакесаги (*Chlamydosaurus*) шулардандир.

Мезозойда яшаган гуруҳлар орасида бундай рептилиялар айниқса кўп бўлган. Чўл рептилияларининг танасини кўтариб чопиши мосланиш хусусиятига эга. Чунки бундай ҳолатда танаси иссиқ тупроқ таъсирига камроқ дуч келади. Бу ҳолат 12-жадвалда Туркменистон мисолида кўрсатилган.

12-жадвал

Қум юзасидан ҳар хил баландликдаги температура °С да (2 июнь)

Баландлик	Ҳарорат (соатда)		
	10 да	12 да	14 да
Қум юзасида	45	57	63
2 см, яъни қум юмалоқбошлиси танасининг баландлиғи сатҳида	39	43	46
4 см, яъни қизилқулоқ танасининг баландлиғи сатҳида	36	40	43

Қумли чўлларда яшайдиган рептилияларда сочилувчи қумда яшашга имкон берадиган бир қанча мосланишлар бор. Аксарият ҳолатларда улар бармоқлар атрофида жойлашган шохсимон моддали тишчалардан иборат. Бу мосланишлар рептилияларнинг турли систематик гуруҳларига: ағамалар, гекконлар, калтакесаклар, игуаналарга хосдир. Гекконларнинг Жанубий Африканинг қумли чўлларида яшовчи бир тури (*Palmatogecko rangi*) нинг бармоқлари орасида тери парда бор.

Рептилияларнинг жуда катта ва таркиби ҳар хил бўлган гуруҳи серусимлик жойларда, буталар ва шохлар орасида ҳаракатланишга мослашган. Бу мосланиш асосини «илонсимон» шакл, ҳаракат органларининг қисман ёки тўлиқ йўқолиши ташкил қилади. Бу белги илонларда жуда яхши ривожланиб, аксариятида фақат оёқлар эмас, балки уларнинг камарлари ҳам йўқолиб кетган. Орқа оёқлар рудименти бўлма илонларда (*Tuphlopidae*), коралл илонларида (*Plysia*) сақланиб қолган. Калтакесаклар орасида ҳам оёқларини тўлиқ йўқотган турлар мавжуд. Масалан, биздаги сариқ илон (урчуқча) ана шундай.

Жуда кўп рептилиялар оз вақтини бўлса ҳам тупроқ остида ўтказишади. Улар ёки тупроққа кўмилиб олади, ёки ер ёриқларига ва бошқа ҳайвонлар уясига кириб олади. Ер қазилганга мосланиши турли-туман. Қуруқликда яшовчи тошбақалар ҳар иккала жуфт ҳаракат органлари билан ер қазиб, унда кундузги иссиқдан яширинади. Баъзи бир калтакесаклар ҳам шундай қилади. Аммо аксарияти кўмилиб олиб, боши билан ҳаракат қилиб тупроқни қазийди. Ер қазувчи илонларнинг кўпчилигида жағлараро қалқон анча ўсиб, қазилш вазифасини бажаради. Қум бўлма илончаси қумга яхши кўмилади ва қум остида ўрмалайди.

Қизилқулоқлар қумга жуда қизиқ кўмилиб олади. Улар яси танасининг ҳар икки томонида тангача билан қопланган тери ҳошияси бор. Душмандан ҳимояланиш вақтида у ерга маҳкам ёпишиб, танасини дам ўнг, дам чап томонга қимирлатади. Қум эса унинг устини қоплайди.

Рептилиялар орасида қия тошлар устига, шохларга чиқиб юривчи турлари ҳам оз эмас. Уларнинг бу хусусияти турли систематик гуруҳларига хос бўлиб, ҳар хил мосланишларига боғлиқ. Айрим рептилияларнинг тирноғи узун, қайрилган бўлиб, дарахт шохларига ўралиб оладиган (узилиб кетмайдиган) думи бор. Бундай думи қўшимча таянч вазифасини бажаради. Бундай ниҳоятда тақомиллашган мосланишни хамелеонларда кўриш мумкин. Уларда бармоқлари ўзаро қўшилиб ўсиб, қарама-қарши жойлашган икки гуруҳни ҳосил қилади. Бундай омбурсимон бармоқлар ёрдамида улар шохларга қаттиқ ёпишиб олади. Агамалар ана шундай хусусиятга эга. Илонлар орасида ҳам шохларда ўрмалайдиганлари бор.

Айрим турларда дарахтда яшаш натижасида пайдо бўлган парвоз қилиб учиб қобилияти бор. Масалан, Зонд оролларида яшайдиган курак думли гекконлар (*Ptychozoon*) нинг боши, танаси ва думининг ён томонларида ва бармоқлари орасида парашют вазифасини ўтовчи тери парда бор. Малайя архипелаги ўрмонларида яшовчи учар аждарларда янада мураккаб мосланиш бор. Уларда парашют вазифасини тананинг ён томонларида жойлашган ва сакраётганда 5—6 жуфт қовурға ёрдамида кенгайдиган тери мавжуд. Унинг сакраш масофаси 20 м. Бу калтакесак кўпинча, учиб юриб ҳащаротларни овлайди.

Рептилияларнинг анчагинаси сувда ҳаёт кечиришади. Уларнинг мосланиш характери ҳам ҳар хил. Тимсоҳлар ён томонидан сиқилган думи ёрдамида сузади. Фақат айрим вақтларда сузишда оёқлари иштирок этади. Галапагос оролларида яшайдиган денгиз игуаналари фақат думи ёрдамида сузади. Сузган вақтида оёқлари танасига қисилган бўлади. Денгиз илонлари (ён томондан сиқилган) думи ёрдамида сузади. Денгиз тошбақаларида сузишга мосланиш бошқача. Уларнинг сузиш органлари кураксимон оёқларидир. Сувда яшайдиган рептилияларда

тузишга мослашган органлар билан бир қаторда бошқа мосла-нишлар ҳам бор. Бурийни беркитувчи клапанларни эслатиб ўтамиз. Ҳақиқий сув тошбақаларида маълум даражада суяк ва шох панцир редуциялашган. Нафас олиш органлари ўзгар-ган. Упкаси мураккаб тузилган бўлиб, нафас олиш вақтидаги узун интервалда кислород билан таъминлайди. Бундан ташқари, сувда яшайдиган тошбақалар ва илонлар томоғида қон то-мирларга бой ва кенгайган ички «жабра» деб аталувчи кенга-йишлар ҳосил бўлади.

**Озиқланиши.** Рептилиялар жуда турли-туман озиқ билан озиқланади. Уларнинг озиғи ер юзида ва сувда яшайдиган май-да ҳайвонлар билан бир қаторда йирик сут эмизувчилардан иборат. Айрим турлари ўсимликлар билан озиқланса ҳам, ле-кин кўпчилиги асосан ҳайвонлар билан озиқланади. Масалан, калтакесаклар кўпинча ер юзидаги ҳашаротлар, чувалчанглар, моллюскаларни овлайди. Буларнинг баъзилари (агамалар, игуанлар) иштаҳа билан ўсимликларни ҳам ейди. Денгиз тошба-қалари ва денгиз илонлари одатда балиқлар билан озиқлана-ди. Сувилонларнинг асосий озиғи бақа. Баъзи бир денгиз илон-лари, масалан, пеламидалар асосан бошоекли моллюскалар билан озиқланади. Йирик калтакесаклар, масалан, эркемарлар, илонлар майда кемирувчиларни, қушларни ва судралиб юрув-чиларни овлайди. Тимсоҳлар ва йирик илонлар фақат майда ҳайвонларни эмас, балки йирик ҳайвонларни, буғуларни ҳам овлайди. Тимсоҳлар одамга ҳужум қилганлиги ҳам маълум.

Ерда (қуруқда) яшайдиган тошбақалар (масалан, чўл тош-бақаси) ҳақиқий ўсимликхўр рептилиялардир. Улар айрим вақтлардагина майда ҳайвонларни ейди. Аксарият рептилия-лар сув ичади. Фақат чўл ва даштда яшовчи турлари сув ич-майди, улар учун озиқ таркибидаги сув кифоя. Озиқланиш ва ўл-жасини тутиш усуллари ҳар хил. Илонлар ва калтакесаклар озиқ ахтариб, жуда кўп дайдиб юради. Озиқни ҳам ер остидан ва ер устидан овлайди. Н. В. Шибановнинг кузатишига кў-ра, Урта Осиё чўлларида яшовчи матрап калтакесакча (*Eremias grammis*) ҳашаротларни 10 см чуқурликдан қовлаб олади. Бир неча сантиметр чуқурликка кўмилиб ётган сцинк ер ус-тидаги ҳашаротни яхши сезади ва овлайди. Илонлар (маса-лан, буғма илон), тимсоҳлар, сув тошбақалари озиғини пойлаб тутади. Хамелеонлар ҳам шох-шаббада ўтириб ўлжасини пой-лайди.

Деярли барча рептилиялар озиқни чайнамай бутун ютади. Фақат тимсоҳлар ва тошбақалар озиқни бурдалаб ейди. Бу-ларда ҳақиқий иккиламчи танглай бўлганлиги туфайли, улар нафас олишга ҳалал бермай, озиқни оғзида сақлай олади. Кўп-чилик рептилиялар ўлжасини жонсизлантирмай еяберади. Фа-қат заҳарли ва буғма илонлар олдин нобуд қилиб, кейин юта-ди.

**Урчиши.** Рептилияларнинг урчиши амфибияларникидан туб-

дан фарқ қилади ва ер устида яшашга имкон берувчи кўп мосланишларга эга. Уруғланиш ҳамма вақт ички ва эркакларидан қўшилиш органлари бор. Тухуми сувда эмас, балки қуруқликдаги турли шароитда ривожланади. Ривожланиши ўзгаришсиз боради. Амфибиялардан фарқ қилиб, буларда личинка даври бўлмайди ва тухумдан чиққан ёшлари ота-онаси яшаётган шароитда яшайди.

Сувда эмас, балки қуруқликда урчиш тухумнинг тузилишига ва ривожланишига боғлиқ. Амфибияларга қараганда рептилияларнинг тухуми йирик бўлади. Тухумда озиқ моддалар кўп бўлгани учун эмбриони бевосита (метаморфозис) ривожланади. Тухумини қуруқликка қўйиши туфайли уларда эмбрионни қуриб қолишдан, механик таъсирдан ҳимоя қилувчи, газлар алмашинувини таъминловчи, сув билан таъминловчи, ассимиляция маҳсулотларини (қисман бўлса ҳам) ташқарига чиқарувчи мосланишлар пайдо бўлади. Бу мосланишлар асосан тухумни ўраб турувчи пардалар ҳосил бўлишида ифодаланади.

Барча рептилияларнинг тухуми уларни қуриб қолишдан, оқиб кетишдан, механик таъсирдан ва ичига бактериялар киришидан муҳофаза қиладиган толали қобиқ билан қопланган. Толали қобиққа кальций тузлари шимилиши натижасида оҳақ қобиқ ҳосил бўлади.

Тимсоҳлар ва тошбақаларда, бундан ташқари, эмбрионал ривожланишни таъминловчи сув запаси бўлган оқсил қобиқ бор. Бошқа рептилияларда сув икки хил моҳиятга эга. Унинг бир қисми — метаболик сув — сариқдонда жуда кўп бўлган мойнинг оксидланиши йўли билан ҳосил бўлса, иккинчи қисми ташқаридан, тухум қобиғи орқали ўтади. Шуни ўқтириб ўтиш лозимки, амфибиялар тухумида мой 8—11% бўлса, рептилияларникида 40% дан кўпроқ.

Тухум йўлининг айрим қисмларидан ҳосил бўладиган толали ва оқсил қобиқдан ташқари, ниҳоятда катта аҳамиятга эга бўлган *амнион*, *сероз*, *аллантоис* қобиқлари ҳам ҳосил бўлади.

Бошланғич ривожланиш даврида муртак сариқдонга ботган бўлади. Муртак бош қисмининг олдинги томонида амниотик қават деб аталувчи қават пайдо бўлади. Бу қават орқага қараб ўсиб эмбрионга туташади. Амнион (амниотик) бушлиғи суяқлик билан тулади. Шундай қилиб, муртак шароити нисбатан доимий бўлган кичкинагина сув омбори ичида яшагандай бўлади. Амнионнинг яна бир хизмати шундаки, у муртакни тухумнинг қаттиқ деворига тегишдан муҳофаза қилади.

Агар муртакни қоплаб турувчи қатор пардалар борлиги кўзда тутилса, эмбрион (муртак) қандай нафас олади ва қандай моддалар алмашади, деган савол туғилади. Даставвал нафас олиш сариқдонда қон айланиши доираси деб аталувчи сариқдонни ҳар томонлама ўраб олган қон томирлари орқали бўла-

ди. Келгусида бундай тузилиш аллантоисда ҳосил бўладиган қон томирлари турига алмашинади. Аллантоис орқа ичакнинг қорин томонидан халтасимон ўсимта сифатида ҳосил бўлади.

Аллантоис бирданига икки вазифани бажаради: у нафас олиш органи ва эмбрионнинг сийдик пуфагидир. Бу ҳолатда аллантоис буйракнинг пассив қисми эмас, балки сийдикдан сувни олиб, уни махсус қон томирлари ёрдамида танага бериб, яна сийдик чиқаришда иштирок этади. Бундан ташқари, моддалар алмашинувининг маҳсулотлари ҳам газсимон ҳолатда ташқарига чиқарилади. Бу ҳолат рептилиялар тухумида асосий энергетик материал бўлган мойнинг сув ва  $CO_2$  гача парчаланишига боғлиқ. Таққослаш учун қуйидаги жадвални келтирамиз.

13-жадвал

Рептилиялар ва амфибиялар тухумидаги мой ва оксилнинг нисбати

Ҳайвонлар гуруҳи	Сув	Оксил	Мой
Амфибияларда	53	26	8—11
Рептилияларда	48—73	6—14	10—12

Рептилиялар тухумининг барча тузилиши ва ривожланиш хусусиятлари яққол ифодаланган мосланиш характерига эга. 1) у тухумни ёйилиб кетишдан, механик таъсирдан ва қуриб қолишдан ҳимоя қилади; 2) сариқдонда озиқ моддалар кўп бўлиши бевосита ривожланишни таъминлайди; 3) ташқи муҳитдан сув ўтишини таъминлайди (тухумнинг гигроскопиклиги ва пўчоғининг микроскопик тешиклиги); 4) тухумнинг ўзида сув запасини йиғади (сариқдон мойи, баъзилари оқсилида сув кўп бўлиши); 5) эмбрионга нисбатан доимий муҳит ярадади (амниотик бўшлиқ суюқлиги); 6) қатор қобиқлар билан қопланган тухумнинг нафас олиши, газсимон маҳсулотлар чиқарилишини таъминлайди.

Рептилиялар қуруқликка чиқишида ривожланишнинг бу принципаал хусусиятлари катта аҳамиятга эга бўлган. Рептилияларнинг аксарияти нам ва яхши исийдиган махсус уяларга қурулган тухум қўйиш йўли билан кўпаяди. Тухумни ўсимтиклар қолдиғига, чириган тўнкалар остига қўювчи турлари ҳам бор. Америка тимсоҳлари тухумини ботқоқлик бўйида қазилган уяларга қўйиб, устига чириётган барг тўшайди.

Одатда, рептилиялар қўйган тухумини ташлаб кетади. Аммо баъзи бир тимсоҳлар «уя» ёнида қолиб, уни қўриқлайди. Ургочи питонлар тухумини ўз танаси билан ўраб олиб, уларни фақат ҳимоя қилмай, балки нисбатан доимий температурани ҳам ҳосил қилади. Питонлар уясида иссиқлик ташқи муҳит температурасига нисбатан  $2-4^{\circ}C$  га баландроқ. Ургочи эчкемарлар ҳам уясини муҳофаза қилади.

Тухум қўйиш билан бир қаторда баъзи рептилияларда тирик тухум қўйиб кўпайиш кузатилади. Оддий ҳолатларда уруғланган тухум тухум йўлида қолиб, барча ривожланиш босқичларини ўтади. Тухум қўйилиши биланоқ ундан болалари чиқади. Масалан, қора илонлар, тирик туғувчи калтакесаклар ва урчуқча калтакесакларда ана шундай.

Сув илонларнинг тухуми ташқи муҳитда 30—60 кун ривожланади. Бу давр тухум она организмида қанча вақт бўлганлигига боғлиқ. Қўйилган тухумларнинг эмбриони анча шаклланган бўлади.

Айрим турлар учун ҳақиқий тирик туғиш хосдир. Бу ҳолатда сариқдон хайтасининг қон томирлари бачадон қисми қон томирлари билан жипслашади ва озикланиш она организми ҳисобига бўлади. Масалан, баъзи сцинкларда ана шундай.

Наҳоят, айрим илонлар ва калтакесакларда ҳақиқий *аллантоид плацента* ҳосил бўлиб, унда *хориоаллантоис* киприкчалари жинсий йўлнинг шиллиқ пардасига қўшилиб кетади.

Тирик туғишда (шу жумладан, тирик тухум туғишда ҳам) муайян қонуният бор. Жуда кўп тирик туғиш шимолий кенглик ёки балайд тоғларда яшовчи рептилиялар учун хослиги аниқланган (125-расм). Шу билан бир қаторда, айрим турлар ареалнинг турли қисмларида дам тирик туғувчи, дам тухум қўювчи бўлиши мумкин. Масалан, тибет қурбақабоши (*Phrynosoma theobaldi*) 2—3 минг метр баландликда тухум қўйиб кўпайса, 4—5 минг метр баландликда тирик туғади. Азалдан тирик туғувчи деб ҳисобланган калтакесак (*Lacerta vivipara*) ўз ареалининг энг жанубида (Францияда) тухум қўяди.

Рептилиялар тирик туғишининг асосий сабаби — бу совуқ иқлимдир. Тухумнинг она танасида бўлиши мунтазам иссиқ температура бўлишини таъминлайди. Доимий температурага эга бўлган сут эмизувчиларга қараганда, рептилияларда бу ҳолат урғочиларининг иссиқ жой ахтариб доимий ҳаракатда бўлиши билан таъминланади. Тирик туғиш сувда, қисман дарахтда ва ер остида яшайдиган турларида ҳам учрайди. Масалан, тирик туғувчи денгиз илонлари ва баъзи бир хамелеонлар ана шундай. Шунини хулоса қилиб айтиш керакки, тирик туғиш фақат содда тузилган тангачалиларга хос. Тухуми мураккаб оқсил ва баъзи бирларида оҳак қобикли, тимсоҳлар ва тошбақалар тирик туғмайди.

Айтилганларнинг ҳаммаси рептилиялар орасида икки тур мураккаблашган кўпайиш бор эканлигини кўрсатади. Биринчи усул тухум қўйишнинг мураккаблашуви (уя қўйишнинг мураккаблашиш, содда бўлса ҳам уя қуриш, уяни муҳофаза қилиш элементларининг бўлиши); бу ҳолат тимсоҳлар ва тошбақалар учун хосдир. Иккинчи усул турли-туман модификациядаги тирик туғиш. Сут эмизувчилар плацентасидан деярли фарқ қил-



яшайдиган аллантоид плацентаси ҳосил бўлиши. Бу йул тангаллиларда кўринади.

Рептилиялар қўядиган тухумлар сони унча кўп эмас. У 50—100 тадан ошмайди. Буни тимсоҳларда, йирик тошбақалар ва илонларда кўриш мумкин. Одатда, тухумлар сони 20—30 тадан ошмайди. Майда калтакесаклар 1—2 та тухум қўяди. Шуниси қизиқки, бу ҳолатда йилда бир неча марта тухум қўйилади. Бир неча марта тухум қўйиш тошбақаларга ҳам хос. Умуман рептилияларнинг серпуштлиги амфибияларникига, айниқса балиқларникига қараганда анча кам. Бу умуман кўпайиш жараёнининг такомиллашувига боғлиқ.

Рептилиялар ҳар хил муддатда вояга етади: тимсоҳлар ва аксарият тошбақалар 8—10 йилда, илонлар 2—3 йилда, баъзи майда калтакесаклар бир йилда (9—10 ойда) вояга етади. Шуниси қизиқки, айрим Шарқий Закавказьеда яшайдиган тоғ калтакесаги (*Lacerta armeniaca*) нинг эркаклари умуман йўқ ёки жуда ҳам кам учрайди. Урғочилари партеногенетик кўпайиб фақат урғочи туғади.

Фақат айрим турлари узоқ муддатда жуфт бўлиб қўшилади. Масалан, агамалар, калтакесаклар ва баъзи бир тошбақалар. Кўплари қўшилгандан кейин ажралиб кетади. Айрим кузатишларга қараганда, миссисипи аллегаторларининг урғочилари фақат уя қуриб, уни қуриқламасдан, балки ёш аллегаторларга уядан чиқишига ҳам ёрдам беради. Ёшлари бир йилгача оналари билан бирга бўлади.

6

## РЕПТИЛИЯЛАРНИНГ ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ

Бизнинг фаунада яшайдиган рептилиялар орасида зарарлилари йўқ. Шунинг учун уларга алоҳида эътибор бериш керак. Калтакесаклар ва илонлар қишлоқ хўжалигига зарар етказадиган ҳашаротлар билан кемирувчиларни қиради. Масалан, Россия Европа қисмининг ўрта минтақаларида яшайдиган тез калтакесак деҳқон чумчуқларга қараганда кўпроқ ҳашарот ейди. Бу жиҳатдан улар фақат мойқутлардан орқада қолади.

Заҳарли илонлар хавфи анча бўрттириб кўрсатилади. Уларнинг ўзи фақат кўрқитилганда ёки хавф туғилганда ҳужум қилади (чақади). Жанубий районларда ўтказилган кўп тажрибалар бунинг гувоҳидир. Шу билан бир қаторда, тиббиётда қўлланиладиган илон заҳарини қайд қилиб ўтиш лозим. Бу масала илон боқиш ва улардан заҳар олиш учун махсус жойлар қуришни тақозо этади. Бунақа жойлар тропик Осиёда, Африканиннг жанубида ва жанубий Африкада, Ўрта Осиёда бор. Буларда капча илон (кобра), қора илон, кўлвор илон ва бошқалар сақланади. Афсуски, илонлар бу ерда (питомникларда) урчимайди.

Марказий ва жанубий Америкада тимсоҳларни кўпайтириш анча муваффақиятди олиб борилмоқда. Бунда асосий маҳсулот



тери ҳисобланади. Қадимдан бери тимсоҳлар терисидан чөмөдан, портфель ва бошқа буюмлар тайёрланган. XX асрнинг бошларида ҳар йили бир неча минг донадан тимсоҳ териси тайёрланган. Бунинг натижасида улар сон жиҳатидан камайиб кетган ва айрим мамлакатларда улар муҳофаза қилинадиган бўлган. Тимсоҳларни сунъий қудайтириш чоралари куриллаётир. Баъзи тошбақаларнинг шох панцирларидан ҳам фойдаланилмоқда. Бу жиҳатдан тропик денгизларда тарқалган каретта ёки бисса алоҳида аҳамиятга эга. Унинг панциридан шилиб олинган шох моддадан иборат пластиналарни эритиб, пресслаб, чиройли пластиналар ясалади. Бу материалдан тароқ, пичоқ дасталари, кузойнақ соплари ясалади.

Купчилик рептилиялар мўйначиликда аҳамиятга эга бўлган тулки, сассиққузан ва бошқаларга ем бўлади. Рептилияларнинг анча турлари муҳофаза қилинади. Булар орасида узоқ шарқ (юшоқ панцирли) тошбақаси, қрим геккони, эчкемар, капча илон, қора илонларни уч тури бор.

### 3. ҚУШЛАР СИНФИ (AVES)

#### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Қушлар юқори умуртқалиларнинг учишга мослашган алоҳида тармоғини ташкил қилади. Генетик нуқтаи назардан қушлар рептилияларга яқин бўлганлигидан уларнинг прогрессив тармоғи сифатида ўрганилиши керак. Қушларнинг рептилиялардан фарқ қиладиган прогрессив белгилари қуйидагилар: а) нерв системасининг анча такомиллашганлиги ва шу билан бирга турли-туман шароитга яхши мослашганлиги; б) интенсив озиқланиш ва мураккаб терморегуляцияга боғлиқ бўлган тана температурасининг доимийлиги ва юқори бўлиши; в) купчилик ҳолатларда ерда юриши ёки дарахтларда ўрмалаш ҳолатини йўқотмаган ҳолда учишга мослашиши; г) анча такомиллашган кўпайиш (тухум босиш ва бола боқиш).

Қушларнинг мазкур хоссалари улар ёш синф бўлишига қарамадан, бутун ер юзиде (сут эмизувчиларга ҳам нисбатан) кенг тарқалишга ва анча турли-туман яшаш жойларини эгаллашига имкон берган. Кенг тарқалганлиги ва турли-туман шароитда яшаш натижасида қушлар синфи жуда хилма-хил ва кўп турларга эга. Бу синф ҳозир яшовчи 35—40 туркум, 8 минг турни ўз ичига олади. Ҳозирги амфибияларнинг турлари 2100 та, рептилиялар 6000 та эканлигини қиёслаш учун эслатиб ўта-миз.

Морфологик жиҳатдан қушлар қуйидаги белгилар билан ҳарактерланади: танаси пат билан қопланган, олдинги оёқлари қанотга айланган, суяклари пневматик, бош суяги битта энса ўсимтали, юраги тўрт камерали ва битта ўнг аорта ёйи

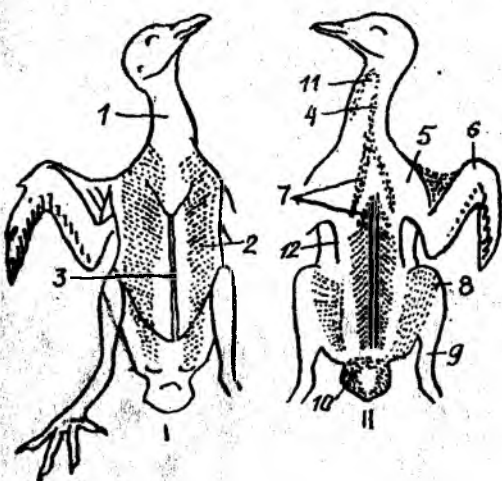
бор. Тишлар ҳозирги қушларда бўлмайди, уларнинг функциясини шох моддадан иборат тумшуги бажаради.

### ҚУШЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

**Тери қоплами ва унинг ҳосилалари.** Қушлар териси юққа, буш ривожланган эпидермисли, ҳеч қандай шох ҳосилалари йўқ ва деярли безсиз. Фақат думғаза остида жойлашган думғаза беzi қайд қилинади. Унинг секрецияси билан патлари мойланиб, сувда ивимади. Думғаза беzi сувда яшовчи қушларда яхши ривожланган. Аксинча қуруқ иқлимда қуруқликда яшовчи баъзи қушларда думғаза беzi бўлмайди. Масалан, туяқушлар ва тувалоқларда.

Терида суяк ҳосилалар бўлмаслиги билан бир қаторда, эпидермисдан ҳосил бўлувчи кўп ва ҳар хил шох ҳосилалар мавжуд. Масалан, пастки ва юқориги жағлари маълум даражада шох модда билан қопланиб, тумшук ҳосил қилган. Бармоқлари учида тирноқлар бўлиб, оёқларининг остки қисми (бармоқлар, цевка, баъзиларида болдир) шох пластинкалар билан қопланган.

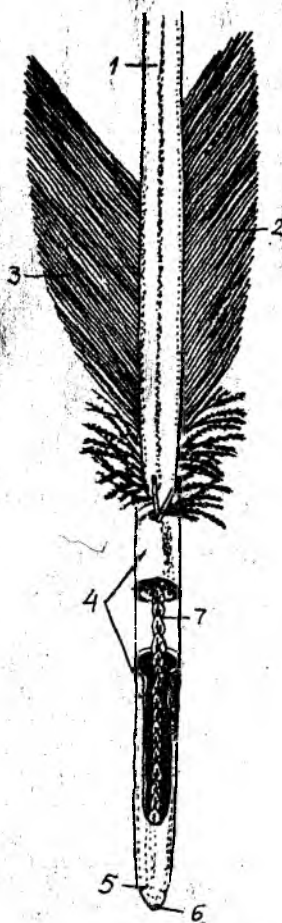
Танаси пат билан қопланган бўлиб, аксарият қушларда у тананинг ҳамма қисмини эмас, балки айрим жойларини — *птерилияларни* қоплайди. Бошқа қисмида — *аптерияларда* пат умуман ёки деярли мутлақо йўқ. Патнинг бундай жойлашиши фақат учувчи қушларга хос бўлиб, учини вақтида мускуллар қисқаришини, тери ҳаракатини ва патларнинг танадаги ҳаракатини енгиллаштиради. Орқа оёқлар ва бўйин ҳаракатида ҳам аптерия шундай аҳамиятга эга. Бу ҳақда аптерияларнинг жойлашишига қараб ҳам фикр юритиш мумкин (105-расм).



105-расм. Қаптарнинг птерилия ва аптериялари, қорин (I), орқа (II) томондан кўриниши:

1— бўйин птерилияси; 2— қорин птерилияси; 3— қорин аптерияси; 4— бўйин птерилияси; 5— елка птерилияси; 6— қанот птерилияси; 7— орқа птерилияси; 8— сон птерилияси; 9— болдир птерилияси; 10— дум птерилияси; 11— бўйин аптерияси; 12— ён аптерияси.

Қушлар пати тузилиши ва функциясига кўра турли-тумандир. Танаси ташқи томондан контур патлар билан қопланган. Контур патлар ичи ковак, пат ўқи ва унга ҳар иккала томондан симметрик жойлашган иккита ён пластинка — елпигичдан



106-расм. Пар қалам учи кўрсатиш учун олиб қўйилган:

1—ўзаги; 2—ташқи елпиғичи;  
3—ички елпиғичи; 4—пар ўқи;  
5—қалам учи; 6—қалам учининг тешиги; 7—пат қалпоқчаси.

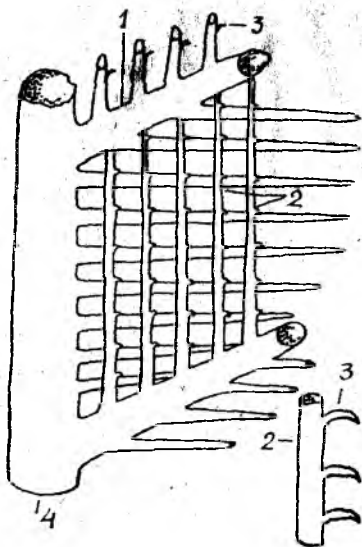
ташқил топган. Пат ўқининг остки, терига қўшилган учи, қалам учи деб аталади. Ёйнинг елпиғичга қўшилган кўп қисми *пат ўқи* дейилади (106-расм). Пат елпиғичи жуда кўп биринчи тартиб ва уларга қўшилган иккинчи тартиб ўсимталардан тузилган. Иккинчи даражали ўсимталарда уларни ўзаро бириктирувчи илмоқчалар бёр. Шунинг учун пат елпиғичи ҳам эластик, ҳам тарапг пластинкадир (107-расм).

Контур патлар пат қоплағичининг асосидир. Улар қушлар танаси ҳароратни йўқотишидан, механик таъсирдан ҳимоя қилади, унинг қанот ва дум юзасини ҳосил қилади. Контур патлар жойланишига қараб гуруҳларга бўлинади. Масалан, қанот юзасини ҳосил қилувчи узун патлар *қоқувчи патлар*, думининг узун патлари, руль патлари, танасини қоплаб турувчи патлар *устки қоплағич патлар*, думининг устини қопловчилар эса *дум усти патлари* деб аталади.

Контур патлар остида майда *пар* жойлашган. Уларда пар ўқи йўқ, иккинчи даражали ўсимталар бўлмаслиги туфайли пар елпиғичи бўлмайди. Баъзи ҳолатларда пар ўқи шунча қисқа бўладики, ўсимталар бир тутам ҳолатида чиқади. Бундай патлар *ҳақ иқий* пар деб аталади. Пат ва пар сувда яшайдиган ва совуқ иқлим минтақаларида қуруқликда яшайдиган қушларда яхши ривожланган. Уларнинг асосий хизмати иссиқлик йўқолишини камайтиришдан иборат.

Парлар орасида яна *ипсимон пар* жойлашган. Улар ўсимталари бўлмаган патлардан иборат. Аксарият қушларнинг оғиз бурчакларида қил жойлашган. Ҳашаротларни ҳавода овлайдиган қушларда улар оғиз очилганда овлаш имкониятини оширувчи воронка ҳосил қилади.

Патларнинг ривожланиши улар генетик нуқтаи назардан рептилияларнинг тангачаларига яқин эканлигини кўрсатади. Патнинг бошланғичи худди шундай тангачанинг бошланғичи сингари, ташқи томондан эпидермис билан қопланган терининг бириктирувчи тўқима қисмидан иборат бўлган бўртма-



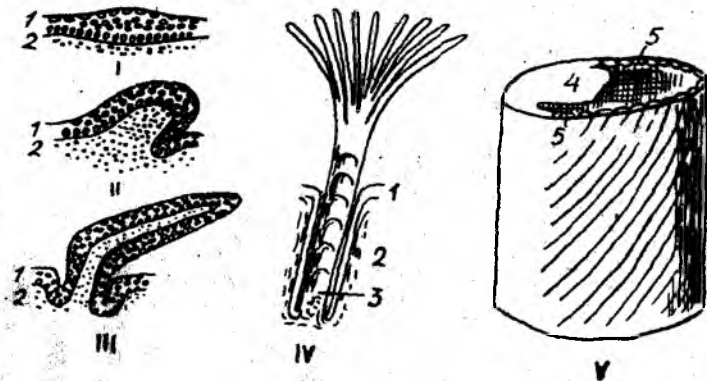
107- расм. Пат еллигичининг схемаси:

1— биринчи тартиб таначалар; 2— иккинчи тартиб таначалар; 3— ilmoқчалар; 4— пат ўқи.

балки айрим жойларигина алмашинади. Кўп марта туллаш фасл полиморфизмига ва жуфтлашиш (никоҳ) ранглари бўлишига боғлиқ.

дан иборат. Ўсиш давомида бу бўртма орқага қайрила бошлайди. Унинг асоси эса терига ботиб, бўлажак парнинг влагаллишасини, унинг қонга бой ва келгуси парни озиклантирувчи учини ҳосил қилади. Муртакнинг эктодермал қисми ўсиб дифференциялашиб, кундаланг қалинлик — бўлажак ёй ва шу қалинликининг иккита кундаланг тожини ҳосил қилади. Булар келгусида пат еллигичининг ўсимталарида жойлашади. Бутун муртак ташқаридан пат ривожланиши давомида емирилувчи шох филофча билан қопланган. Шундан кейин пат юзасининг чап ва ўнг томони ривожланади (108-расм).

Патлар доим алмашинаиб туради. Баъзи қушлар йилда бир марта эмас, балки икки-уч марта туллайди. Кейинги ҳолатда патнинг ҳаммаси эмас,



108- расм. Патнинг ривожланиш схемаси:

I, II, III ҳар хил ривожланиш босқичидаги патнинг узунлигига кесилгани; IV— эмбрионал патнинг кесиги; V— ўсаётган контур патнинг стереограммаси: 1— эпидермис; 2— кутис; 3— пат сўргичи; 4— пат ўқининг муртаги; 5— толачалар муртаги. Ташқи пўстини ташлаганидан кейин еллигич толачалари очялло қўлади ва стрелка билан кўрсатилган чизық бўйлаб икки томонга сурилади.

Туллаш вақтида фақат пат қоплагичи ўзгармасдан, қатор турларда унинг структураси ҳам ўзгаради. Масалан, чижда ёзда патлар сони 1500 та бўлса, қишда 2100—2400 та бўлади. Читтакларнинг бир турида ёзда патлар 1100 та бўлса, қишда 1700 та, оқ тустовукда елкадаги контур патларнинг узунлиги қишда 5,4 см бўлса, ёзда 3,8 см. Патлар узунлиги фаслга қараб ўртача 1,8—1,4 см, ён ўсимталари эса 3,7—2,5 см бўлади (Михеев 1960).

**Мускул системаси** уларнинг ҳаёт фаолиятига боғлиқ бўлган бир қанча белгилари билан характерланади. Биринчидан қушларда мускул системаси учини, юриши, дархтларга чиқиши, озиқ овлашига боғлиқ бўлган дифференцияланиш билан балиқлар, амфибиялар ва рептилиялардан фарқ қилади. Иккинчидан, ҳаракат органларини ҳаракатлантирувчи йирик мускуллар танада жойлашган бўлиб, ҳаракат органларига фақат пайлар боради. Учунчидан, қанотлар ниҳоятда кўп иш бажаргани туфайли мускулларнинг асосий қисми орқа томонида эмас, балки қанотларини ҳаракатлантирувчи мускуллар бор бўлган кўкрак қисмида жойлашган.

Ҳаракат органлари мускуллари алоҳида эътиборга эга. Тўш суюгининг тожига бириккан катта кўкрак мускуллари қуш умумий массасининг 20 %ни ташкил қилиб, қанотларни пастга тушириш вазифасини бажаради. Улар остида жойлашган анча кичик ўмров ости мускуллари қанотларни кўтаради. Орқа оёқлар мускулатураси (35- мускулгача) ниҳоятда мураккаб. Баъзи қушларда бўлган айлана мускул катта моҳиятга эга. У чаноқдан бошланиб, сон бўйлаб чўзилади, кейин тасма шаклида тизза устидан ўтиб, бармоқларни эгувчи мускуллар билан қўшилади. Қуш шохга қўнган вақтда тиззасини эгади, демак, бунда айлана мускул тортилади. Бунинг натижасида бармоқлар тортилади ва шохни яна ҳам маҳкамроқ қисади. Қуш қанча паст қўнса, айлана мускуллар шунча кўпроқ тортилади ва шохни шунча қаттиқроқ қисади. Ухлаган қуш шохда автоматик ҳолатда сақланади.

Бошқа қушларда (масалан, чумчуқларда) бармоқларнинг автоматик қисий механизми бошқача. У бармоқларни чуқур қисувчи мускул ёрдамида амалга ошади. Унинг бармоқлар учига борувчи пайларининг остки қисми жуда ғадир-будур бўлиб, ичида кўндаланг қовурғаларга эга бўлган махсус влагалиша ҳаракат қилади. Қуш шохга қўнган вақтда массасининг босими остида пайларнинг ғадир-будур юзаси влагалиша деворларидаги қовурғаларга жипслашади. Натижада бармоқлар қушнинг иштирокисиз шохни қисади ва шу ҳолатда сақланади.

**Скелети.** Қушлар скелети учинга ва ерда фақат орқа оёқлари билан юришга мослашганлиги сабабли қатор хусусиятга эга. Скелетининг тузилиш хусусиятларидан: биринчидан — ҳаракат органлари ва уларнинг камарларининг ўзгаришида, иккинчидан умумий скелетининг енгиллиги ва мустақкамлигида

кўринади. Унинг энгиллиги кўп суякларининг пневматик қўшилишига, мустаҳкамдиги эса индивидуал ривожланишнинг дастлабки бошланғич босқичларидаёқ қатор суякларнинг ўзаро бирикишига боғлиқ. Масалан, йирик қушларда суякларнинг бирикиш жойлари мутлақо кўринмайди.

**Умуртқа поғонаси** бўйин, кўкрак, бел, думғаза ва дум қисмларидан иборат. Бел қисми ҳатто қушларда мураккаб думғаза қисмига қўшилади (қуйига қаранг). Бошнинг анча мураккаб ҳаракати туфайли бўйин қисми анча узун ва жуда ҳаракатчан бўлади. Ҳаракатчанлик юзаси эгарсимон бўлган умуртқалар шаклига боғлиқ. Бундай умуртқалар *гетероцель* деб аталади. Одатда, бошнинг бурилиш бурчаги  $180^\circ$ , бойқушларда  $270^\circ$  гача.

Бўйин умуртқалари сони турли қушларда ҳар хил бўлиб, 11 дан 25 тагача бўлади. Иккита олдинги бўйин умуртқаси амниотларга хос шаклда бўлиб, атлант ва эпистрофейдан иборат (109-расм).

Кўкрак умуртқалари (3—10) ўзаро ва думғаза билан қўшилган. Уларда тўш суягига ҳаракатчан қўшилган қовурғалар бор. Қовурғалар ўзаро қўшилган икки қисмдан иборат бўлиб, қўшилиш бурчагининг учи (тепаси) орқа томонга йўналган. Бундай тузилиш махсус мускуллар ҳаракати натижасида, тўш суягига дам умуртқа поғонасига яқинлашиш, дам ундан узоқлашиш имконини беради. Натижада нафас олиш механизмида катта аҳамиятга эга бўлган кўкрак қафасининг ҳажми ўзгаради.

Қушларнинг тўш суяги ўзига хос тузилган. У ташқарига бир оз бўртиб чиққан энли суяк пластинкадан иборат бўлиб, унга кўкрак қовурғалари келиб қўшилади. Ҳозирги қушлар жуда кўпларининг тўш суягида тож бўлади. Тожга чап ва ўнг томондан симметрик қанотни туширувчи мускуллар қўшилади. Фақат айрим (иккиламчи учиш қобилиятини йўқотган) қушларда тож йўқ ва тўш суяги озгина қавариқ. Пингвинларда олдинги ҳаракат органлари ниҳоятда катта вазифа бажарганлиги учун тож суяги яхши ривожланган.

Бел умуртқалари ўзаро, ёнбош суяги ва думғаза умуртқаси билан бутунлай қўшилиб ўсади. Дум умуртқаларининг бир қисми ҳам думғаза умуртқаси билан қўшилиб ўсади. Натижада қушлар учун хос бўлган (10 тадан 22 тагача умуртқадан иборат) мураккаб думғаза ҳосил бўлади. Бироқ қушларда ҳам рептилияларда-



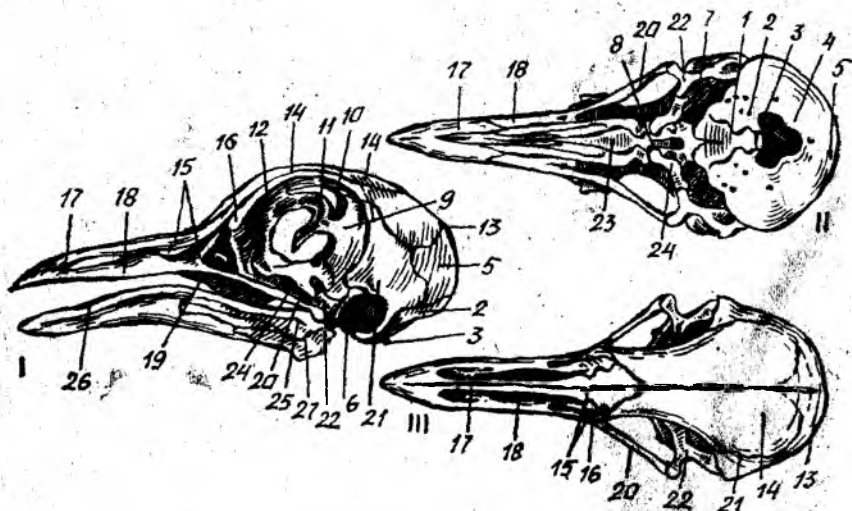
109-расм. Ҳознинг атланти (чапда) ва эпистрофейи (ўнгда):

1—мия қутисининг ўсимчаси билан қўшилиш чуқурчаси; 2—тишсимон ўсимта.

ги сингари ҳақиқий думғаза умуртқаларининг сони 2 та. Қушлар фақат орқа оёғида юрганлиги учун мураккаб думғаза муҳим мосланиш аҳамиятига эга. Қушлар эркин дум умуртқаларининг сони 6—9. Дум қисми ўзаро қўшилиб ўсган бир нечта умуртқадан ҳосил бўлган, вертикал жойлашган пластинка — думғаза суяги ёки пигостил билан тугайди. Думғаза дум патларининг, аниқроғи руль патларининг таянчи ҳисобланади.

**Бош скелети.** Қушларнинг бош скелети умумий схемада рептилияларнинг бош скелетига яқин тузилган. Энга қисми тўртта (асосий, иккита ён ва тепа) энга суягидан ташкил топган. Энга бўртмаси рептилиялардаги сингари битта. Эшитиш капсуласи рептилиялардаги сингари учта қулоқ суягидан ташкил топган бўлиб, йирик қушларда улар ўзаро қўшилиб кетиб, битта суякни ташкил қилади.

Бош суягининг асоси, асосий понасимон, олдинги понасимон ва танглай, қанотсимон суяклардан ҳосил бўлади. Бош суягининг усти жуфт бурун, пешана, тепа ва пластинкасимон суяклардан ҳосил бўлади. Юқориги жағ жағлараро ва юқориги жағ суякларидан иборат. Бу суякларга орқадан таёқчасимон чакка, квадрат чакка суяклари қўшилиб, улар ўз навбатида квадрат суяги билан қўшилади. Натижада қушлар учун ниҳоятда хос бўлган, кўз хонасини чакка чуқурчадан ажратиб турувчи



110-расм. Ёш каптарнинг бош суяги:

I—ён томондан; II—пастан; III—юқоридан кўриниши; 1—асосий энга суяги; 2—ён энга суяги; 3—энга бўртмаси; 4—энганинг катта тешиги; 5—юқориги энга суяги; 6—қулоғи; 7—асосий понасимон суяги; 8—олдинги понасимон суяги; 9—қанот понасимон суяги; 10—кўз понасимон суяги; 11—кўзлараро тешик; 12—ўрта ҳидлов суяги; 13—бош тепа суяги; 14—манглай суяги; 15—бурун суяги; 16—ёш суяги; 17—жағлараро суяк; 18—юқориги жағ суяги; 19—ёноқ суяги; 20—квадрат ёноқ суяги; 21—тангача суяк; 22—квадрат суяк; 23—димоғ суяги; 24—қанотсимон суяк; 25—бирикувчи суяк; 26—тиш суяги; 27—бурчак суяги.



пастки чакка ёйи ҳосил бўлади. Пастки жағ меҳкел тоғайига гомологик бўлган қўшимча суяк, теридан ҳосил бўлган тиш, пластинкасимон, бурчак суякларининг қўшилишидан ҳосил бўлади (110-расм).

Тил ости аппарати суякдан иборат. У биринчи жуфт жабра ёйларига гомологик бўлган чўзинчоқ пластинка ва жуда узун шоҳлар шаклида. Эшитиш суякчаси, рептилиялардаги сингари, битта ва унга бутунлай гомологик.

Қушлар бош суягининг умумий тuzилиш схемаси рептилияларникига ўхшаш бўлиши билан бир қаторда улардан қатор белгилари билан фарқ қилади. Қушларда бош миянинг (айниқса, унинг ярим шарларининг) ривожланиши ва кўз соққасининг йирик бўлиши натижасида мия қутиси ниҳоятда катта. Қушларнинг кўзи муҳим сезиш органидир. Жағлари, одатда, жуда чўзилган ва уларнинг суяклари ўзаро қўшилиб ўсади. Шундай қилиб, ниҳоятда мустаҳкам ва ушлайдиган аппарат ҳосил бўлади. Мия қутисининг суяклари ниҳоятда юпқа бўлиб, жуда эрта ўзаро қўшилиб ўсади. Натижада мия қутиси мустаҳкам ва энгил бўлади. Бош суягининг қатор суяклари пневматик қўшилишини ҳам қайд қилиш лозим.

Олдинги оёқлар ва уларнинг камари қушлар учишга мослашганлиги туфайли қатор хусусиятларга эга. Камар проксимал учи, билан елка суягининг қўшилиши учун зарур бўлган юза ҳосил қилувчи курак, коракоид ва ўмровдан иборат. Узун, қиличсимон букилган курак суяги қовурғалар устида жойлашган бўлиб, эркин силжийди. Жуда кучли ривожланган коракоид бир учи билан тўш суягига тақалади, иккинчи учи билан елканинг қўшилишини таъминлайди. Чап ва ўнг ўмров суяклари ўзаро қўшилиб, белга мустаҳкамлик берувчи айри суякни ҳосил қилади (111-расм).

Қанот скелети умуман беш бармоқли ҳаракат органларига хос бўлган барча суяклардан ташкил топган. Елка ва елка олди суякларини деярли ўзгармаган бўлса-да, кифт суяклари мосланиши натижасида анча ўзгарган. Биалакузук сўми кескин редукцияланган. Унинг проксимал қисмлари қўшилиб, иккинчи сўмни ҳосил қилса, дистал қисми эси билан



111-расм. Қаптарнинг скелети:

- 1—бўйин умуртқаси; 2—кўкрак умуртқаси; 3—дум умуртқаси; 4—дум суяги; 5—қовурғанинг илмоқсимон ўсимтали орқа қисми; 6—қовурғанинг қорин қисми; 7—тўш; 8—кўкрак қисми; 9—курак; 10—коракоид; 11—ўмров; 12—елка; 13—билак суяги; 14—тирсак суяги; 15—кафт; 16—II—бармоқ; 17—III бармоқ; 18—IV бармоқ; 19—ёнбош суяги; 20—қўйин суяги; 21—сов суяги; 22—қов суяги; 23—болдир суяги; 24—пих суяги; 25—I бармоқ; 26—IV бармоқ.



ка қўшилган. Панжа ўзаги иккита узун суякдан иборат бўлиб, ҳам дистал, ҳам проксимал қисмида қўшилиб, ниҳоятда мураккаб билак — билакузук қисмини ҳосил қилади. Бармоқлардан фақат учтаси — иккинчи, учинчи, тўртинчилари сақланиб қолиб, учинчи бармоқ иккита фалангага эга бўлиб, иккинчи ва тўртинчи бармоқларда ҳеч нарса бўлмайди. Қанот суяклари ўзаро махсус муқуллар, пай ва тери пардалар билан қўшилганлиги туфайли улар текис чўзила олмайди. Шунинг учун ҳам унинг қисмлари ўзаро маълум бурчак шаклида жойлашади. Қанот қисмлари фақат бир йўналишда — қанот текислигида ҳаракат қилиб, уни ёяди ва ёки қисади.

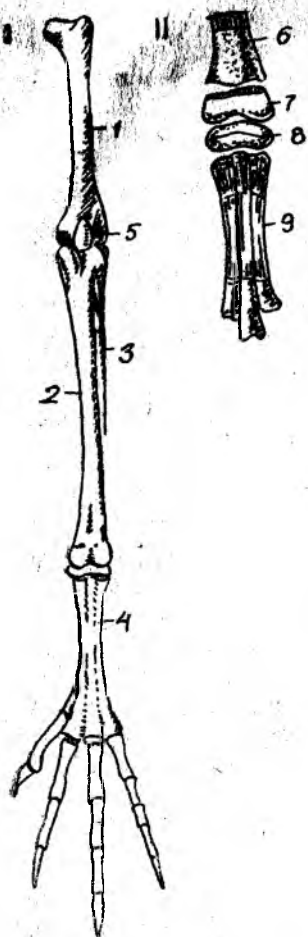
**Орқа оёқлари ва уларнинг камари** ҳаракат вақтида тана массаси фақат оёқларга тушиши туфайли қатор хусусиятларга эга. Чаноқ суягининг мустаҳкамлиги катта ёнбош суяklarини, бутун узунасига думғаза суяги билан қўшилиб кетишига боғлиқ. Ёнбош суяклари билан анча катта қўймич суяги ҳам қўшилади. Қов суяклари эса аксинча, анча кичик. Улар ингичка бармоқлар шаклида қўймич суяklarининг ташқи томонига қўшилади. Чаноқ камарининг учала суяги ҳам қўймич косасини ҳосил қилишда иштирок қилади. Қорин томонида чаноқнинг ўнг ва чап томонлари кенг жойлашган. Бу ҳолат қушларнинг катта ва қаттиқ қобили тухум туғишига боғлиқ.

Сон суяги типик тузилган. Болдир суяги икки типик суякдан иборат бўлиб, бироқ фақат катта болдир суяги яхши ривожланган. Кичик болдир суяги эса ривожланмаган. У катта болдир суягига келиб қўшилади. Дистал қисмига, кафтнинг қатор проксимал суякчалари қўшилган. Бу ерда суяклар шундай зич қўшилганки, чоки кўринмайди. Болдирдан кейин жойлашган қисми цевка (пих) деб аталади. Вояга етган қушларда у битта узун суякдан иборат. Бироқ у эмбрионлик даврида билакузук суяklarининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Натижада қушларнинг болдир ва товон қисмлари (рептилиялардаги сингари) икки қатор товон суяklarининг орасида жойлашган. Бундай қўшилиш интертарзал қўшилиш деб аталади (112-раем).

Кўпинча қушларда 4 та, айрим вақтларда 3 та ва фақат бир ҳолатда (Африка туяқушларида) 2 та бармоқ бўлади.

**Ҳазм қилиш органлари.** Ҳозирги қушларнинг ҳаммасида ҳам тиш бўлмайди. Овлаш ва озиқни сақлаш қуроли сифатида шох ғилофча билан қопланган юқориги ва пастки жағлар хизмат қилади. Тумшугининг шакли ниҳоятда хилма-хил бўлиб, озиқ турига ва уни овлашга боғлиқ. Масалан, йиртқич қушлар тумшугининг кўп қисми шох ғилофча билан қопланган бўлиб, у илмоқсимон қайрилган. Донхўр қушлар тумшуги донни чуқилаб олишга мослашган — конуссимон. Ҳозимонларда сўриб (фильтр-лаб) олувчи ясси пластинкадан иборат. Пеликанларнинг пастки жағ тармоқлари орасида балиқ овлашга мослашган халтача бўлади.

Оғиз бўшлиғи асосида тил жойлашган. Унинг шакли ҳам



112-расм. Каптар орқа оёғининг скелети (I) ва жўжаси орқа оёғининг бир қисми (II):

1—соғ суяғи; 2—катта болдир суяғи; 3—кичик болдир суяғи; 4—биллак суяғи; 5—қосача; 6—катта болдир суяғи; 7—проксимал тоғай; 8—дистал тоғай; 9—дих суяғининг қўшилган қисми.

ҳар хил. Масалан, йиртқичларда у калта ва қаттиқ, ғозсимонларда сер-эт ва ясси, қизилиштонларда ҳамда бурмабўйишларда эса жуда узун ва ингичка бўлади. Тили жуда ҳаракатчан. Сўлак безлари ҳар хил ривожланган. Баъзиларида (тентақушларда) деярли йўқ. Сўлак безлари салангақалдирғочларида яхши ривожланган. Улар «қалдирғоч» уяси деб аталадиган уяларини шамолда қуриган сўлакларидан ясайди.

Йиртқич қушларда сўлак озиқни намлайди ва озиқ қизилўнгачдан енгил сирпаниб ўтади. Баъзи қушларда (йиртқичларда, товуқсимонларда, каптарларда) узун қизилўнгач кенгайиб жиғилдон ҳосил қилади. Жиғилдонда овқат вақтинча, яъни ютилишдан олдин сақланади ва уни ҳазм қилиш бошланади. Сутча деб аталадиган мойли творогсимон масса ажралиб, бу масса билан каптарлар ўз боласини боқади. Қизилўнгач юпқа деворли безли ошқозонга очилади. Бу ерда ҳазм қилиш безларининг секрециясига дуч келади. Безли ошқозондан кейин қалин деворли мускулли ошқозон жойлашган. Унинг ички томони текис шохсимон кутикула билан қопланган. Бу ерда озиқ майдаланади. Унинг майдаланиши фақат кутикуляр қобиқнинг ҳаракати билан эмас, балки ошқозон ичидаги, махсус ютилган тошларнинг тегиримон тошлари сингари ҳаракат қилиши натижасида содир бўлади. Мускулли ошқозоннинг ривожланиши озиқнинг характериға боғлиқ. Ҳашаротхўр ва йиртқич қушларда у яхши ривожланмаган. Донхўр қушларда, айниқса ўсимликларнинг дағал вегетатив қисмлари билан озиқланувчи товуқсимон-

ларда у жуда яхши ривожланган. Донхўрлар ошқозонида босим  $2 \cdot 10^6$  дан  $3 \cdot 10^6$  ПА гача кўтарилиши мумкин. Ҳазм қилиш тезлиги ҳам катта. Масалан, уй чумчуғида дон 3—4, қўнғизда — 1 соатда, қуртда эса 15 минутда ҳазм бўлади.

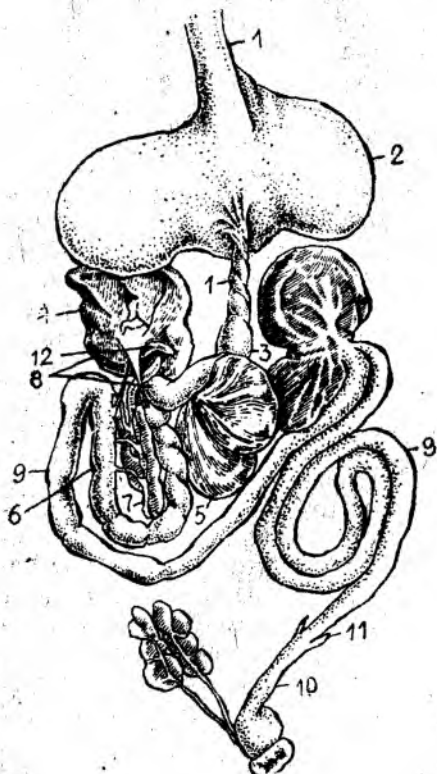
Ичакнинг ингичка қисми нисбатан узун. Ун икки бармоқ

ичак ҳалқасида ошқозон ости бези жойлашган. Ичакнинг орқа қисми яхши чегараланган бўлса-да, у нисбатан қисқа бўлиб, йўғон ва тўғри ичакка бўлинмаган. Аксарият қушларда йўғон ва ингичка ичаклар чегарасида иккита кўр ўсимта жойлашган. Орқа ичак клоакага очилган бўлиб, кўп қушларда унинг орқа томонида *фабрициев халтачаси* деб аталадиган кўр ўсимта жойлашган. Эҳтимол, у ички секреция вазифасини бажаради. Қуш ўсган сари бу халтачанинг ҳажми кичраяди.

Ичакларнинг нисбий узунлиги ҳар хил бўлиб, у фзиқ турига боғлиқ. Масалан, найду ва чилднинг ичаги танасининг узунлигидан 8, қоровой ва калхатларники 11—12, кундузги йиртқичларники 7—8, аксарият ҳашаротхўрларники 4—7 марта узун.

Жигари катта ва икки паллали. Кўпчилик қушларда ўт, суюқлиги бўлади (каптарларда йўқ.) Ўт йўли ўн икки бармоқ ичакка очилади (113-расм).

Шундай қилиб, ҳазм қилиш органлари учун қуйидаги белгилар хос: 1) тишларнинг бўлмаслиги ва улар функционал жиҳатдан маълум даражада шох тумшук билан алмашилганлиги (овлаш ва озиқни сақлаш); 2) ичак системасининг нисбатан қисқалиги. Масалан, ўтхўр сут эмизувчиларнинг ичаги танасига нисбатан 20 марта узун бўлса, ўтхўр қушларда (жумладан, товуксимонларда) у ҳаммаси бўлиб 8 марта узунроқ; 3) тишлар бўлмаслиги туфайли оғизда овқатнинг чайналмаслиги ва ичак системасининг қисқариши билан овқатга интенсив кимёвий таъсир кўрсатилиши натижасида ошқозоннинг икки қисмдан иборат бўлиши; 4) орқа ичакнинг йўғон ва тўғри ичакка бўлиниши. Бу ҳолат бир томондан, танани энгиллаштиради, иккинчидан, тўғри ичакда нажас вақтинча сақланади ва тар-



113-расм. Каптарнинг ҳазм қилиш системаси:

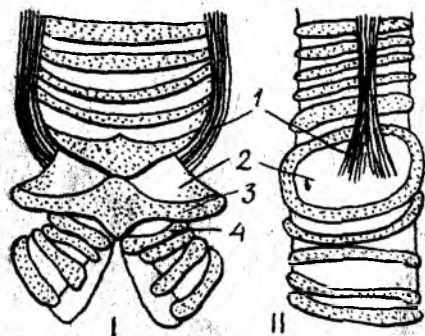
1— қизилўнғач; 2— қалқонсимон без; 3— безли ошқозон; 4— жигар; 5— мускулли ошқозон; 6— ўн икки бармоқ ичак; 7— ошқозон ости бем; 8— ўт йўли; 9— ингичка ичак; 10— тўғри ичак; 11— кўричак; 12— талок.

жибдаги сув шимилади; 5) фабрицев халтачасининг бўлиши.

**Нафас олиш органлари** ниҳоятда ўзига хос тузилган бўлиб, бошқа органларга нисбатан учиб юриб яшашга яхшироқ мослашган.

Ҳақилдоқ тешиги трахеяга очилади. Трахеянинг юқори қисми тоқ узуксимон суяк, жуфт чумичсимон тоғайлар билан чегараланувчи ҳақилдоқни ҳосил қилади. Бу ҳақилдоқ қушларда юқориги ҳақилдоқ деб аталиб, товуш чиқаришда ҳеч қандай роль ўйнамайди. Бу функцияни фақат қушларга хос бўлган пастки ҳақилдоқ бажаради. У трахея бронхларга бўлинган жойидаги кенгайган жой бўлиб, суяк ҳалқалар билан сақланиб туради. (114-расм). Ҳақилдоқ ички томонининг ташқи деворларидан ташқи товуш пардалари, унинг остида, трахея бўлинган жойда ички товуш пардалари ажралади. Товуш пардалари махсус сайраш мускулларининг қисқариши натижасида турли тембрдаги товуш чиқаради. Нафас йўлининг юқори қисми терморегуляцияда катта аҳамиятга эга. Ҳаво температураси кўтарилган вақтда қушларда нафас олиш тезлашиши ва юзаки бўлиши аниқланган. Шу билан бир қаторда оғиз ва томоқдаги қон томирлари кенгайди.

Қушлар ўпкаси, амфибияларники сингари, ичи ковак халтача шаклида эмас. Қушлар ўпкаси кўкрак қафасига бириккан говак зич танадан иборат бўлиши билан рептилиялар ўпкасидан фарқ қилади. Бронхлар ўпкага киргандан кейин тармоқланади. Уларнинг асосий тармоқлари ўпкани ёриб ўтиб, ҳаво халтачаларига қўшилади (қўйига қаранг). Бронхлар тармоқлари ўзаро ингичка найчалар парабронхлар ёрдамида қўшилади. Ўз навбатида булардан жуда кўп кўр ўсимталар — бронхиолалар чиқади. Бронхиолалар атрофида қон томирларининг жуда кўп капиллярлари тўпланади.



114-расм. Қаптарнинг пастки ёки сайраш кекирдаги:

I — олдиндан; II — ён томондан кўриниши:  
1 — бронх-трахеяли мускуллар; 2 — ташқи товуш пардаси; 3 — трахеянинг охириги ҳалқаси;  
4 — бронхнинг биринчи ҳалқаси.

Юқорида айтилганидек, бронхлар тармоқларининг бир қисми ўпкани тешиб ўтиб, сиғими ўпка сиғимидан бир неча марта катта бўлган ҳаво халтачаларини ҳосил қилади. Ҳаво халтачалари турли ички органлар орасида жойлашиб, уларнинг ўсимталари тери остига, мускуллар орасига ва пневматик суякларга ўтади. Қушларда ҳаво халтачалари бир неча. Иккита бўйин, битта ўмроваро, икки-уч жуфт кўкрак ва бир жуфт ниҳоятда катта қорин халтачаси бор.

Ҳаво ҳалтачаларининг моҳияти катта ва хилма-хил. Асосий вазифаси, айниқса учган вақтда, нафас олиш механизмини белгилашидир. Қуш қўниб ўтирган вақтда нафас олиш туш суягининг умуртқа поғонасига яқинлашиши ва узоқлашиши натижасида содир бўлади. Бундай ҳаракат қовурғаларнинг ўзаро ҳаракатчан бириккан устки ва пастки қисмлари орасидаги бурчакнинг ўзгариши натижасида содир бўлади. Туш суяги пастга тушган вақтда кўкрак қафасининг ҳажми ортади ва маълум ҳаво ҳалтачалари чўзилиб, ўпкадан ҳавони тортади. Туш суяги кўтарилган вақтда эса ҳаво сиқиб чиқарилади. Айни вақтда ўпка ҳам насос вазифасини бажаради. Югурганда, дарахт ва тоғларда тирмашиб юрган вақтда эса оёқлар қорин ҳаво ҳалтачаларини босади ва улар ҳаракат қилади.

Учиш вақтида ҳаво ҳалтачаларининг насос органи сифатидаги аҳамияти ниҳоятда катта. Қаноти кўтарилганда улар чўзилади ва ҳаво катта куч билан аввал ўпкага, кейин ҳаво ҳалтачасига тортилади. Ҳалтачаларда газлар алмашинмайди; нафас олган вақтда ҳаво ўпкадан катта тезликда ҳалтачаларга ўтганлиги туфайли ўзидан кўп кислород бермайди. Натижада ҳаво ҳалтачаларига кислородга анча бой бўлган ҳаво ўтади. Шундай қилиб, нафас олишнинг бу фазасида ҳам қон оксидланади. Бу ҳолат қўш нафас олиш деб аталади. Бунинг мослашишдаги аҳамияти аниқ. Қуш қанча кўп қанот қоқса, шунча жадал нафас олади. Учаётган қуш нафас олиш энергиясининг кўпайиши қанот ҳаракати ва кислород сарф қилиниши билан автоматик бажарилади.

Бироқ қанот қоқиш ва нафас олиш ҳаракатлари синхронизацияси ҳамма қушларда борлиги аниқланган эмас. Кўп қушларда қанот қоқиш сони нафас олиш сонидан кўпроқ бўлади. Ҳар ҳолда нафас олишнинг ёки чиқаришининг бошланиши қанот қоқишнинг аниқ фазаларига тўғри келади. Бу механизм нафас олиш координацияси сифатида белгиланади. Одатда, нафас олишнинг бошланиши қанот кўтарилишининг ўрталарига ёки охирига, нафас чиқаришнинг бошланиши эса қанотнинг пастга туширилиши охирига тўғри келади.

Яқинда Шмидт-Нильсон (1979) ўпка вентилляциясининг бошқа усулини кўрсатди. Унинг фикрича, ҳаво деярли ўпка паренхимасида тармоқ пайдо қилмайдиган, асосий ўрта бронх орқали бевосита орқа ҳаво ҳалтачасига ўтади. Бу ердан ўпкага, кейин олдинги ҳаво ҳалтачалари орқали ташқарига чиқарилади. Шундай қилиб, бу концепция нуқтаи назаридан нафас олиш системаси бир йўналишли бўлади.

Нафас олишдан ташқари, ҳаво ҳалтачалари унча катта аҳамиятга эга бўлмаган функцияларни ҳам бажаради. Масалан, учган вақтда интенсив қанот қоқишда танани исиб жетишдан муҳофаза қилади. Чунки нисбатан совуқ ҳаво бутун ички органлар, айниқса мускул системасини ўтиб туради. Бундан таш-

қари ҳаво халтачалари учини вақтида ички органларнинг ўзаро ишқаланишини камайтиради. Ниҳоят, улар тананинг зичлигини камайтириб, қорин ичи босимини кўпайтириб дефекцияга ёрдам беради. Ҳаво халтачаларининг умумий сифими ўпка сифимига нисбатан 10 марта кўп.

Каптар тинч ҳолатда бир минутда 26, юрганда 77, учганда эса 400 марта нафас олади (бу ҳолатда ўпка вентиляцияси, ўпка метаболик газ алмашинуви 2,5 марта кўп бўлиб, ортиқча иссиқлик ва намни чиқариб ташлашда хизмат қилади. Учган вақтда иссиқлик маҳсулотлари тинч ҳолатдагига нисбатан 8 марта кўплигини кўзда тутиш керак). Одатда майда қушларда нафас олиш йирик қушлардагига нисбатан кўп бўлади.

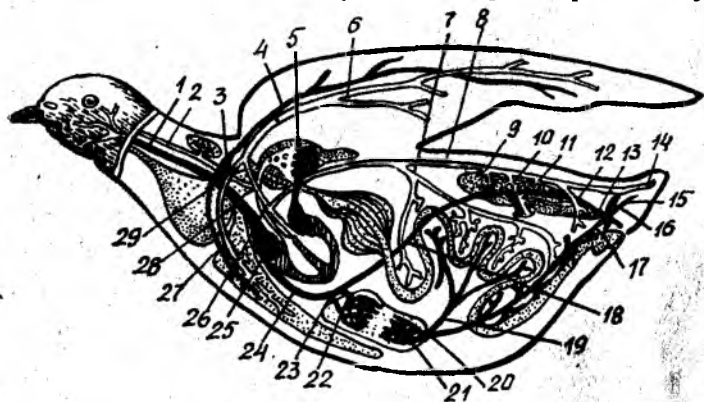
Ўрдакда бир минутда ўртача нафас олиш ҳаракати 30—43, майда чумчуқсимонларда 90—100 марта. Шунга мувофиқ майда қушлар йирик қушларга қараганда кўпроқ кислород истеъмол қилади ва моддалар алмашинуви интенсивлиги кучлироқ бўлади. Масалан, тана массаси 3—7 г бўлган калибра қуши соатига 1 г массасига 4—10 мл кислород, массаси 71 г бўлган какку қуш 1,75 мл, массаси 150 г бўлган каптар 0,98 мл, массаси 38 кг бўлган эму 0,023 мл кислород сарфлайди. Бу гомойотерм ҳайвонларда бўлган тана массаси ва метаболизм интенсивлиги орасидаги тесқари мутаносибликка мисолдир. Филогенетик нуқтаи назардан қуйроқда бўлган рептилияларда бу кўрсаткич ҳаммаси бўлиб 0,1—0,3 га тенг эканлигини қайд қилиб ўтамиз (Проссер, ред., 1977).

Қушларда метаболизм юқори эканлигини қон босими даражаси ҳам кўрсатади. Масалан, каптарда у 135/105 га, тангачали рептилияларда 80/60—14/10 га тенг (Проссер, ред., 1978).

**Қон айланиш органлари.** Қушларда юрак ва артерия ёйлариининг тузилишига боғлиқ бўлган артериал ва веноз қоннинг ўзаро қўшилмаслиги характерлидир. Юрак дўрт камерали бўлиб, у иккита юрак қоринчаси ва иккита юрак бўлмасидан иборат. Қушлар юраги бошқа умуртқалилар юрагига нисбатан катта. Бу ҳолат қушларда, айниқса учини вақтида, моддалар алмашинуви интенсивлигига боғлиқ. Масалан, ўрдакнинг юрак индекси 0,6 га тенг бўлса, қуёнда атиги 0,2 га тенг. Майда қушларда моддалар алмашинуви нисбатан кучли бўлгани туфайли (ўз навбатида бу ҳолат майда ҳайвонларда тенг сифими ва иссиқлик чиқарувчи юза орасидаги нотенглик билан ҳам аниқланганлиги) улар юрагининг массаси йирик қушлар юрагига нисбатан ортиқ бўлади. Масалан, тана массаси 23 г бўлган снегир қуш юраги массасининг нисбати 1,3%, массаси 8 г бўлган московка читтақники 1,8%. Ҳаракат тезлиги билан юрак массаси орасида ҳам боғланиш борлигини кўриш мумкин. Яхши учувчи қушлардан лочинда юрак массаси ўртача тана массасининг 1,7% га тенг. Нисбатан секин учадиган қушлардан миққийда 1,2%, секин учувчи ҳаққада 0,9% га тенг.

Қушлар юраги ер юзидә яшайдиган бошқа тубан ташкил топган ҳайвонларникига нисбатан интенсив ҳаракат қиладиди. Ут бақасида юрак 1 минутда 40—50, снегирда ўрта ҳисобда 730 марта қисқаради. Юрак қисқариши тана массасига боғлиқ эканлиги яққол кўринади. Тана массаси 250 г бўлган каптарнинг юраги бир минутда ўртача 248, массаси 22 г бўлган кўк чумчуқнинг юраги 697, массаси 13 г бўлган саъваники 754, массаси 8 г бўлган московканики 1037 марта қисқаради. Юрак уриш частотаси қушларда жуда турли-туман бўлиб, уларнинг ҳолатига ҳам боғлиқ. Масалан, каптар тинч ҳолатида бир минутда 165, учиш вақтида 550 мартага тенг. Сувчумчуқда юрак уриш ритми сувга чўмгандан 1 секунддан кейин нормал ҳолатдан 73%, 10 секунддан кейин 48%, 15 секунддан кейин 42% га пасаяди. Қушларда қон ҳажмининг кўпайиши ҳам прогрессив белгилардан бўлиб ҳисобланади. Суякли балиқларда қон массаси тахминан 3%, думсиз амфибияларда 6%, қушларда 9% га тенг. Қоннинг кислород ҳажми рептилияларникига нисбатан қарийб икки марта кўпроқ. Бу барча тузилиш хусусиятлари қушлар ҳаётчанлигининг умумий мураккаблашуви учун замин ҳисобланади.

Юракнинг чап қоринчасидан ягона — ўнг аорта ёйи чиқиб, тезда иккита номсиз артерияга бўлинади. Бу артериялар бир жуфт уйқу (бўйинтуруқ) ва бир жуфт ўмров ости артериясига бўлинади. Шу усулда бош, елка камари ва олдинги оёқлар қон билан таъминланади. Айтиб ўтилган аорта юракнинг ўнг то-



115- расм. Каптарнинг қон айланиш системаси:

- 1— бўйинтуруқ венаси; 2— уйқу артерияси; 3— ўмров ости венаси; 4— елка венаси; 5— ўпка венаси; 6— елка артерияси; 7— ички артерия; 8— орқа аорта; 9— буйрак артериялари; 10— куймич артерияси; 11— буйрак артерияси; 12— ўтирғич артерияси; 13— ички ўтирғич венаси; 14— ўрта думғаза артерияси; 15— дум венаси; 16— вена риденда; 17— сақлагич-ишқутқич венаси; 18— остки ковак вена; 19— мезентериял вена; 20— қопқа вена; 21— жигар қопқа венаси; 22— ўнг буйрак венаси; 23— чап буйрак венаси; 24— остки ковак вена; 25— ўпка артерияси; 26— трахея-бронх артерияси; 27— кукрак венаси; 28— тепа ковак вена; 29— ўмров ости артерияси.



монидан айланиб ўтиб, умуртқа поғонаси остидан орқа аорта сифатида тананинг дум қисмигача боради. Орқа аорта тармоқланиб, ички органлар, орқа оёқлар ва уларнинг камарларини қон билан таъминлайди. Юракнинг ўнг қоринчасидан ўпка аортаси чиқиб, вена қонини ўпкага олиб боради.

Веноз қон бошдан жуфт бўйинтуруқ венага йиғилади. Булар жуфт ўмров ости венаси билан тутшиб, қонни юракнинг ўнг бўлмасига қуувчи ўнг ва чап олдинги ковак венани ҳосил қилади. Қушлар танасининг вена системаси рептилиялар танасининг вена системасига ўхшайди. Фарқи шундаки, рептилияларда бошқа майда веналар билан бирга буйрак қопқа системасини ҳосил қилувчи қорин ости венаси, функционал жиҳатдан думғаза-қатқорин венаси билан алмашинган. Бундан ташқари, буйракнинг қопқа венаси қисман редуциялашган. Орқа ковак веналари юракнинг ўнг бўлмасига қуйилади.

Катта ва кичик қон айланиш доиралари алоҳида-алоҳида бўлганлиги учун барча органларга соф артериал қон боради. Бу ҳолат, шунингдек қоннинг тез айланиши ва интенсив газлар алмашинуви қушларда тана температурасининг юқори бўлишини таъминлайди. Тана температураси ўртача  $+42^{\circ}\text{C}$ . Йирик турларда, одатда,  $+38$   $+40^{\circ}\text{C}$ , майда турларда  $+45^{\circ}\text{C}$  гача бўлади.

Қушларда ниҳоятда катта аҳамиятга эга бўлган физиологик хоссалардан бири терморегуляция механизмининг ҳосил бўлишидир. Буни қушлардаги кимёвий ва физиологик терморегуляцияда кўриш мумкин. Биринчи ҳолат моддалар алмашинуви интенсивлиги, яъни иссиқлик маҳсулотининг ташқи муҳит температурасига нисбатан ўзгарувчанлигига боғлиқ. Масалан, ташқи температуранинг  $+33^{\circ}$  дан  $+10^{\circ}\text{C}$  га тушиши чумчуқларда кислородга эҳтиёжни 3 мартага оширади. Физик терморегуляция иссиқлик қайтаришнинг катталигига боғлиқ. Қушларда полип нафас (ҳарсиллаш) деб аталувчи ҳолатнинг аҳамияти катта. Бу ҳолат нафас олишнинг тезлашиши натижасида нафас олиш органлари ва нафас йўлларида иссиқликни чиқаришдан иборат. Майда қушлар шу усулда моддалар алмашинуви натижасида ҳосил бўлган иссиқликнинг ярмини чиқариши мумкин. Йирик қушларда эса бу ҳолатда иссиқлик кўпроқ сарфланиши мумкин. Шунга кўра, масалан, туяқушлар ва ҳатто каптарлар  $+51^{\circ}\text{C}$  иссиққа ҳам чидаши мумкин.

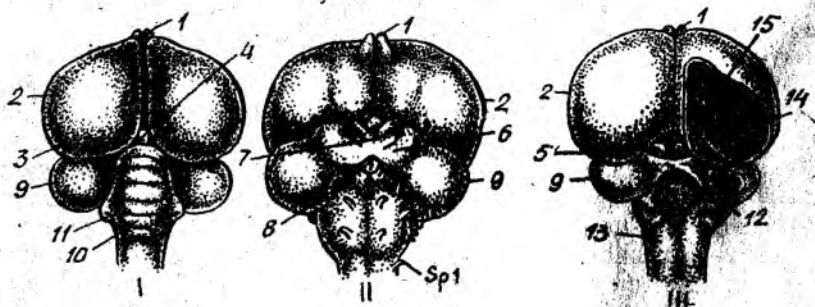
**Нерв системаси.** Қушларнинг марказий нерв системаси рептилияларникига нисбатан анча такомиллашган. Бу такомиллашиш, қушлар ҳаёт фаолияти ва уларнинг ташқи муҳит билан муносабати нисбатан мураккаб бўлишига боғлиқ. Қушларнинг нерв-рефлектор фаолияти, оқибат натижада мосланишга оид хатти-ҳаракати ҳам ниҳоятда турли-туман. Морфологик нуқтаи назардан, бу бош миyanинг нисбий жуда катта эканлигига боғлиқ. Рептилияларда бош миyanинг массаси, орқа мия массасига



тенг бўлса, қушларда у ҳамма вақт катта; товуқсимонларда 150% га яқин, қаптарда 250%. Бош миyaning катталиги аввало олдинги мия ярим шарларининг ривожланишига боғлиқ (116-расм). Масалан, бу қисмининг бошқа барча қисмлар массасига бўлган нисбати товуқсимонларда 1:1; йиртқич қушларда 2:1, чумчуқсимонлар ва тўтиларда ҳатто 3:1 га тенг. Бироқ олдинги миyaning кўп қисми, рептилияларники сингари, кундаланг тана-чалардан ташкил топган. Аксинча ярим шарлар гумбази суст ривожланганлиги, асосан бирламчи гумбаздан иборат бўлиши билан сут эмизувчилардан фарқ қилади. Ҳидлаш органлари яхши ривожланмаганлиги учун ҳид билиш бўлими кичик. Оралиқ мияси ҳам суст ривожланган. Аксинча мияча анча катта бўлиб, асосан чувалчанг деб аталадиган ўрта бўлақдан ташкил топган, бу чувалчанг бўлақ кундалангига жойлашган ўзига хос жўяклар билан қопланган. Миячанинги кучли ривожланганлиги учини вақтидаги мураккаб ҳаракатларни координация қилиш билан боғлиқ. Мияча ривожланганлиги туфайли ўрта миyaning кўриш қисмлари жуда ён томонга силжиган. Бош мия нервлари ун икки жуфт.

Орқа мия, рептилиялардаги сингари, орқа ва бел нерв тунчаларида кенгайган.

**Сезги органлари.** Эшитиш органлари, рептилиялардаги сингари, ўрта ва ички қулоқдан иборат. Аммо чиганоқ канали яхши ривожланган бўлиб, халтачадан тўсиқ билан ажралиб туради. Евстахийев найлари томоққа битта умумий тешик билан очилади. Эшитиш суякчаси битта. Ноғора парда теридан бирмунча чуқурроқда, ташқи эшитув йўлининг бошланғич ҳолати бўлган воронкасимон чуқурчанинги тубида жойлашган. Баъзи тунги қушларда, масалан, бойқушларда бу чуқурчанинги ичи анча



116-расм. Қаптарнинг бош мияси:

I—орқа томондан; II—қорин томондан; III—қоринчаси очилган ва миячаси олинган ҳолатдаги кўриниши:

1—олдинги миyaning Ҳидлаш қисми; 2—бош миyaning катта ярим шарлари; 3—оралиқ мия; 4—мия усти энифиз безлари; 5—оралиқ миyaning кўриш қисми; 6—кўриш йўли; 7—хиазма; 8—гипофизли воронка; 9—ўрта миyaning кўриш қисми; 10—мияча; 11—миyaning ён томон буртмалари; 12—кўриш қомиссураси; 13—узунчоқ мия; 14—йўл-йўл тана; 15—мовроево тешиги.

нинг бўлиб, унинг атрофи эшитишни кучайтирувчи тери қатлами билан ҳошьяланган. Умуман қушлар яхши эшитади ва эшитиш органи кўп билан бир қаторда энг муҳим сезги органи бўлиб ҳисобланади. Кўп ҳолларда қушлар хавфни эшитиш органи ортали сезади.

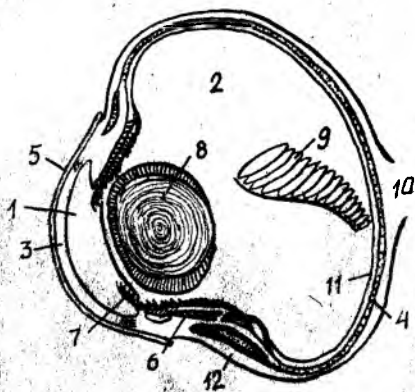
Яқинда яван салангани (*Callocalia fuciphaga*) эхолокация қобилиятига эга эканлиги аниқланди. Ассий товуш импульслари 1,5—4,5 кГц частотага эга бўлиб, бир секундда 9—10 марта такрорланади. Бу қуш қоронғи ғозларда бошқа қушлар ва нарсаларга тегиб кетмасдан учиш қобилиятига эга.

Қушларнинг кўзи жуда яхши ривожланган. Улар кўзлари ривожланмаган турлари бўлмаслиги билан амфибиялар, рептилиялар ва сут эмизувчилардан фарқ қилади. Уларнинг кўз соққаси нисбатан катта. Айниқса у тунда ва қоронғида ёки фақат кўзи ёрдамида озиқ топадиган қушларда яхши ривожланган. Кўз массасининг умумий тана массасига бўлган нисбати ҳар хил турларда қуйидагича: ғозларда (ўт билан озиқланувчи)—1/57; ҳақкаларда (секин ҳаракатланувчи ҳайвонлар билан озиқланади ва яқиндан озиқ ахтаради)—1/70; лочинларда (қушлар билан озиқланади, ўлжасини ҳавода овлайди ёки ҳащаротларни овлайди)—1/40; япалоққушларда (тунда асосан майда кемирувчилар билан озиқланади)—1/30.

Аксарият қушларнинг кўзи монокуляр бўлади. Ҳар қайси кўзининг кўриш майдони 150°, бинокуляр кўриш майдони эса 30—50°. Япалоққушларда кўпинча бинокуляр. Бу ҳолат тунда яшашга мосланиш натижасида ҳосил бўлган. Лочин-сапсан ҳаракат қилаётган қушни 1100 м дан, лочин-турумтой эса 800 м дан кўради.

Акомодация анча такомиллашган бўлиб, икки йўл билан: 1) киприкли мускуллар таъсирида кўз гавҳари шаклининг ўзгариши ва 2) кўз соққаси шаклини ўзгартирувчи склерани ураб турувчи ҳалқали мускуллар таъсирида гавҳар ва тўр парда орасидаги масофанинг ўзгариши натижасида ҳосил бўлади. Устки ва остки қовоқдан ташқари яна учинчи юмиш пардаси ҳам бўлади. Бу парда кўзнинг ички (олдинги) томонига бириккан бўлиб, у кўзни пардасимон қоплаши мумкин.

Ҳид билиши кучсиз ривожланган. Эҳтимол, фақат айрим



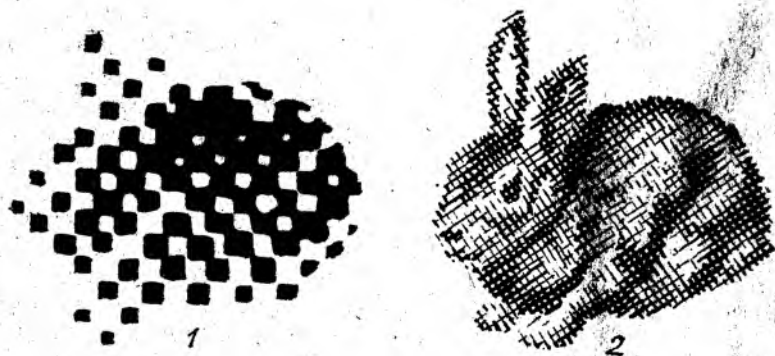
117-расм. Қуш кўзининг тузилиши. Иртқич қуш кўзининг кўндаланг кесиги:

1— олд камера; 2— орқа камера; 3— муғуз парда; 4— томирли парда; 5— бириктирувчи қобик; 6— киприк мускуллари; 7— камалаж парда; 8— гавҳар; 9— тароқ; 10— кўриш нерви; 11— тўр парда; 12— шинсасимон парда.

қушлар ҳид билиш қобилиятига эга. Масалан, Янги Зеландия кивилари. Найбурунлилар, балиқчилар, урдаклар ва грифларда ҳид билиш бошқа қушлардагига қараганда яхшироқ ривожланган. Қушларнинг ҳидлаш органлари ҳидлаш чиганоғининг дифференцияланганлиги билан рептилиялардан фарқ қилади.

**Айриш органлари** рептилияларнинг айриш органларига ўхшаш. Қушлар эмбрионида айриш органлари тана буйрағи сифатида ҳосил бўлиб, кейинчалик у бошқа амниотлардаги сингари, чаноқ буйрағи билан алмашинади. Қушлар буйрағининг нисбий ўлчами рептилияларники ва ҳатто сут эмизувчиларникидан катта. Масалан, чуғурчиқда у тана массасининг 1,2% ни, крачкаларда 1,6% ни, черагларда 2,6% ни ташкил қилади. Буйрақнинг қатталиги қушларда моддалар алмашинувининг ниҳоятда интенсивлигига боғлиқ. Бу ҳолатни нефронлар сонининг ниҳоятда кўплиги (бир неча ўн минг бўлиши) ҳам тасдиқлайди. Нефронлар тузилишида, рептилиялардагидек, томирли тунчаларнинг редукцияланиши характерлидир. Сийдик ҳосил бўлиши кўпроқ ҳалқали каналларнинг секретор фаолиятига боғлиқ.

Рептилиялардаги сингари сийдик кислота оқсил алмашинувининг асосий маҳсулотидир. Оқсил метаболизмининг бундай типи, биринчидан, тухум ерда ривожланиб, сувни ташқи муҳитдан олиш имконияти тамомла бўлмаслиги; иккинчидан, метаболизм маҳсулотларининг ривожланаётган тухум системасида резервация қилинишига боғлиқ. Шунинг учун ҳам сийдик ажратишда жуда кўп сувни талаб қилувчи мочевина ҳосил қилувчи моддалар алмашинуви типи ҳосил бўлмаслиги муайяндр. Иккинчидан, айтилганидек, сийдик кислота унча заҳарли бўлмаганлиги туфайли айнан метаболизмининг шу маҳсулоти тухум системасида узоқ муддат сақланиши мумкин. Шундай қилиб, қушлар, балиқлар, амфибиялар ва сут эмизувчилардаги синга-



118-расм. Кўзнинг тўр пардасида қўён тасвирийнинг ҳосил бўлиши:

1— одамда; 2— қарчиғайда.

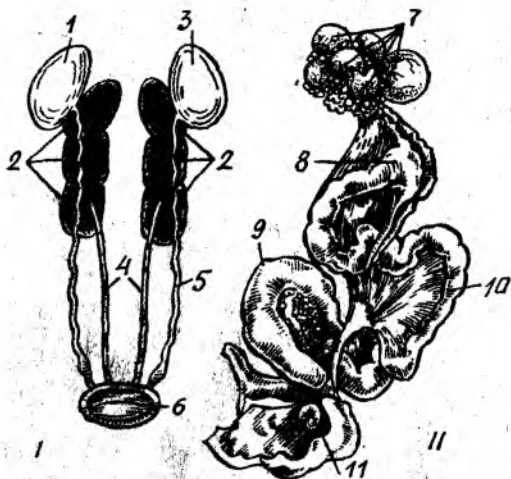
«ёлик» системада мочевино эмас, балки сийдик кислота ҳо-  
л қилувчи маҳсулот алмаштириш типі иккинчи мисолдир.

Сийдик чиқариш системаси йўлидан жуда тез ўтади. Акс ҳол-  
да ёмон эътидиган сийдик кислота тузлари айириш йўлларини  
қусиб қўйиши мумкин. Қушларда сийдик пуфагининг бўлмас-  
лиги ҳам шу ҳолатга боғлиқ. Сийдик пуфагининг бўлмаслиги  
қичишга мосланиш ва массасининг камайиши, деган дарслик-  
ларда берилган изоҳ ҳақиқатдан анча узоқдир. Қлоакада сий-  
дикдан сув шимилиб организмга ўтганлиги туфайли қушларда  
айириш жараёнларида сув ниҳоятда кам сарфланади. Буғланиш  
бўлмаслиги қушларнинг сувга эҳтиёжини камайтиради. Кўп  
турлари сув ичмайди. Масалай, кўп йиртқичлар ва баъзи чум-  
чуқсимонлар.

**Жинсий органлари** (119- расм). Уруғдонлари буйрак устида  
жойлашиб, ичак тутқичига осилган иккита ловиясимон танача-  
дан иборат. Уларнинг катталиги йил фаелларига қараб ўзгариб  
туради. Урчиш даврида зябликда уруғдон 1125 марта, чуғур-  
чиқда 1500 марта катталашади.

Уруғдонларнинг ички четига яққол кўринмайдиган, эмбрион  
ривожланишида ҳосил бўладиган тана буйрагига гомологик  
ўсимта қўшилади. Мана шу ўсимталардан сийдик йўлига па-  
раллел давом қилувчи тухум йўллари чиқиб, улар клоакага қўши-  
лади. Баъзи турларда уруғ йўллари клоакага қўшилиш жойлари  
кенгайиб, уруғ халтачаларини ҳосил қилади. Уруғ халтачала-  
ри уруғ резервуари вази-  
фасини бажаради.

Копулятив органлар  
фақат айрим турларда  
бўлади. Клоаканинг  
бўртишидан ҳосил бў-  
ладиган penis ғозлар-  
да, тинаму ва туяқуш-  
ларда бўлади. Лайлак,  
турна ва тувалоқларда  
у рудимент ҳолда. Ак-  
сарият қушларда қў-  
шилиш органи бўлма-  
ди, эркак ва урғочи  
қушлар клоакасини  
бир-бирига яқинлашти-  
риши ва эркаклари  
спермасини урғочи  
клоакасига ўтказиши  
орқали бўлади. Урғочи  
қушларнинг жинсий  
системаси, айрим қуш-  
лардан бошқа ҳамма-



119- расм. Қушларнинг жинсий органлари:

I— эркак; II— урғочи қушники:

1—3— уруғдонлар; 2— буйраклар; 3—4— сийдик йўли;  
5— уруғ йўли; 6— клоака; 7— граффов пуфакчалари;  
8— тухум чиқариш канали; воронкаси; 9— бачадон;  
10— тухум чиқариш каналининг оқсил ажратувчи бир  
қисми; 11— ичак тешиги.

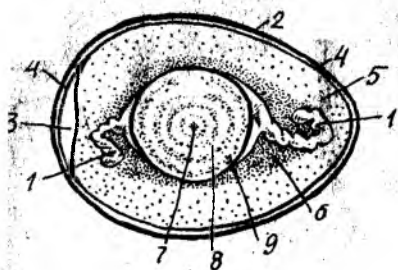
сида кескин ассиметрик тузилган бўлиб, чап тухумдон ва чап тухум йўлидан иборат. Унг тухумдон баъзи кундузги йиртқишлар, япалоққушлар, тутилар, товуқсимонлар ва сувмошаксимонларда ривожланади. Айниқса унг тухумдон тутиқушларда кўпроқ ривожланади. Бироқ ривожланган унг тухумдон ҳам жуда кам хизмат қилади. Шуниси қизиқки, унг тухумдонда етилган тухум чап тухум йўли орқали чиқарилади, чунки ҳаракат қилувчи унг тухум йўли жуда кам учрайди. Урғочиларида унг томон жиңсий органларининг редукцияланиши қушлар тухумининг йирик бўлиши, қаттиқ қобиқ билан қопланиши ва тухум йўлидан секин (1—2 кунда) ўтишига боғлиқ.

Тухумдон шотекис шаклдаги, чап буйрак олдида жойлашган донадор танадан иборат.

Унинг ҳажми тухум пишиб етилишига ва уларнинг ҳажмига қараб кескин ўзгариб туради. Тухум йўли узун най шаклида бўлиб, унинг бир учи клоакага, иккинчи (юқориги) учи воронкасимон тана бўшлиғига очилади. Етилган тухумлар тана бўшлиғидан тухум йўли воронкасига тушиб, у ердан нарига силжийди. Тухум йўли бир неча қисмдан иборат. Биринчи қисм (энг юқориги қисмдан ташқари) деярли бутун узунасига қараб безларга ниҳоятда бой. Бу қисмда ўтувчи тухумни қалин қават билан қопловчи оқсил ишлаб чиқарилади. Бу қисмда товуқларда, тухум 3—6 соат бўлади. Кетинги анча юпқа қисмида тухум пўчоғи ости икки қават пергаментсимон қобиқ билан ўралади. Кейин бачадон деб аталадиган қисм жойлашган. Бу қисмда қаттиқ оҳак пўчоқ, унга ранг берувчи пигментлар ва пўчоқ усти қобиғи ҳосил бўлади. Бачадонда тухум 12 дан 20 соатгача бўлади. Охирги қисм қисқа ва кучли мускулатурага эга, бу ердан тухум клоакага ўтади, кейин ташқарига чиқарилади. Товуқда тухумнинг тухум йўлидан ўтиш даври бир суткага яқин, каптарда 14 соат.

Тухуми. Юқорида айтиб ўтилганидек, тухум деганда одатда, сариқдон деб аталадиган қисм тушунилади. Тухумни тўлдирувчи бошқа ҳосилалар, масалан, оқсил тухумдон эмас, балки тухум йўлидан ҳосил бўладиган тухум қобиғидир.

Сариқдоннинг анимал қутбида ядро ва протоплазмадан ташкил топган, унча йирик бўлмаган муртак диски жойлашган (120-расм). Сариқдоннинг бошқа қисмлари майда пуфакчалардан—тухум плазмаси билан қаватланган сариқ рангдаги сариқдон ёки очик рангли сариқдондан иборат. Ҳар иккала рангдаги сариқдон қаватлари концентрик жойлашган. Ташқи томондан бутун сариқдон юпқа пўст билан қопланган. Сариқдон ривожланаётган эмбрион томонидан сарфланадиган озик моддалар ва сув манбаи бўлиб унинг шаклланиши учун материал бўлиб ҳисобланади. Сариқдоннинг таркиби ҳар хил турларда турлича бўлиб, умуман ёғ ва сув кўплиги диққатга сазовордир. Шуни ҳисобга олиш керакки, қушларнинг эмбриони ривожланиши



120- расм. Қушлар тухумининг тузилиши:

1— халаза; 2— тухум пўсти; 3— ҳаво камераси; 4— тухум пўсти остидаги парда; 5— суюқ оқсил; 6— қуюқ оқсил; 7— эмбрион диски; 8— оқ сариқлик; 9— сариқ сариқлик.

томонида бирмунча ажралиб, ҳаво камерасини ҳосил қилувчи икки қават юпқа қобиқ билан қопланган. Бу камера температура ўзгарган вақтда тухумнинг ҳажми ўзгаришига имкон беради. Тухум қобиғи қутбларидан оқсил моддаси орқали сариқдонга қараб халаза деб аталувчи, оқсилнинг қуюқлашган ишчалари чиқади. Улар ички учлари билан сариқдон қобиғига қушилади. Натижада сариқдон оқсилда эркин сузмасдан халаза ёрдамида тортилиб тургандек бўлади. Халаза сариқдонни тебранишдан (турткилардан) ҳимоя қилади. Бундан ташқари, сариқдоннинг озиқ массали қисми катта массага эга бўлганлиги туфайли тухумнинг ҳар қандай ҳолатида ҳам у пастда, муртак (зародиш) диски эса аксинча юқорида бўлади. Бу ҳолатда халазалар буралади. Бундай мосланиш тухум босишда катта аҳамиятга эга.

Оқсилнинг асосий вазифаси бир томондан тухумни (яъни сариқдонни) механик таъсирдан, турткилардан муҳофаза қилиш бўлса, иккинчидан эмбрион ривожланиши даврида зарур бўлган сув манбаидир. Товуқ тухумининг оқсили таркибида 87% сув, 12% протеинлар ва бошқа моддалар 1% бўлади. Қобиғи асосан кальций карбонат (89—97%) дан ва бошқа органик моддалар тузларидан иборат. Қобиқнинг асосий вазифаси тухумни механик таъсирдан сақлаш билан бир қаторда унда газлар алмашинувини таъминлаш ва тухум ичига бактериялар киришидан муҳофаза қилишдан иборат. Одатда, очик уяли ва катта қушлар тухумининг қобиғи қалин бўлади. Эмбрион ривожланиши даврида қобиқ қисман скелет қурилишига сарфланади. Масалан, товуқларда тухум босиш даврида оҳак моддалар элементи 8% га камайса, айни вақтда тухум босишнинг 21 кунинда оҳак миқдори 500% га ортади.

Эмбрионда газлар алмашинуви тухум қобиғининг тешиклари орқали амалга ошади. Товуқ тухумида 7 мингдан ортиқ тешик-

даврида, рептилияларники сингари, сувни ташқаридан олмайди, балки бутун сув запаси тухумнинг ўзида, яъни сариқдонда бўлади. Ёғ оксидланган вақтда ҳам сув чиқаради. Товуқ тухуми сариқдонни 50% сув, 23% ёғ, 16% протеин ва 11% липоидлардан ташкил топган. Ғоз тухуминики 44% сув, 36% ёғ, 17% протеин ва 3% бошқа моддалардан ташкил топган.

Оқсил тухумнинг иккиламчи қобиғи ҳисобланади ва ярим суюқ консистенцияга эга. Ташқаридан у тухумнинг пойнак

чалар бўлиб, улар асосан тухумнинг кенг қисмида (тўмтоқ учидан) жойлашган. Тухум босилиши ва газлар алмашинуви ортиси билан тешикчалар кенгай боради.

Тухумнинг энг устки қавати кутукула қавати бўлиб, у тухум бачадондан ўтгандан кейин ажраладиган оқсил ҳосилалардан пайдо бўлади. Кутикуланинг функцияси тухумни ичига бактериялар киришидан ҳимоя қилиш.

## ҲОЗИРГИ ҚУШЛАРНИНГ СИСТЕМАТИК ОБЗОРИ

### ҲАҚИҚИЙ ҚУШЛАР КЕНЖА СИНОИ (NEORNITHES, ЯЪНИ ORNITHURAE)

#### 1. Пингвинлар катта туркуми (*Impennes*)

Қушлар синфининг бошқа гуруҳларидан катта фарқ қилувчи кам сонли (15 га яқин тури бор) анча ихтисослашган гуруҳи. Эҳтимол, пингвинлар учламчи давр ўрталарида пайдо бўлган. Қазилма ҳолда 35 тури маълум. Энг қадимгилари Янги Зеландиядан топилган.

Мазкур катта туркумга битта *пингвинлар* (*Spheniscidae*) оиласи бўлган ягона *пингвинлар* туркуми (*Sphenisciformes*) киради.

Олдинги оёқлари куракоёққа айланганлиги туфайли бу қушлар уча олмайди. Қуруқликда танасини вертикал ҳолатда тутиб жуда секин юради. Вояга етганлари муз устида ҳаракат қилганда қорни билан ётиб олиб, тўртала оёғи билан итарилиб сирғанади. Олдинги оёқлари ҳаракатланишида катта аҳамиятга эга бўлгани туфайли кўкрак тож суяги яхши ривожланган. Кўкрак мускуллари эса бутун мускуллар массасининг 1/4 ни ташкил қилади.

Скелетининг примитив эканлиги пихни ташкил қилувчи суяклар дистал қисмининг ўзаро тўлиқ қўшилмаганлигида кўринади. Шу билан бир қаторда оёқлари жуда орқада жойлашган. Бу ҳолат юрган вақтда тананин вертикал сақланишини таъминлайди. Бундай ҳолатда бўлишга таянч нуқтаси ҳисобланган калта ва қаттиқ дум ҳам ёрдам беради.

Пат қоплами ўзига хос. Аптерияси йўқ. Пат ўқи кенгайган ва яссиланган, пат еллиғичи яхши ривожланмаган, шунинг учун ҳам патлар тангачаларга ўхшайди. Йилига бир марта туллайди. Янги патлар эски патлар остидан чиқиб, худди эски патларни сиқиб чиқаргандай бўлади. Қуруқликда туллайди ва бу вақтда озиқланмайди.

Моногам қушлар. Аксарият турларида, эҳтимол, «оила» бир умрга танланса керак. Уя қуришда деярли ҳамма тури минг, бир неча юз минг жуфтдан иборат бўлган колония ҳосил қилади. Одатда, улар ясси, тошли қирғоқларда, айрим ҳолларда (масалан, *император пингвин*) музга уя қуради.

Саёз жойларда тошли қирғоқларда, қояларнинг чуқур уйиқ-



Дарига, оддий инлар қуриб, унинг атрофига тош теради. Баъзан уя қурмайди. Уяга 1—2 та, баъзан 3 та тухум қўяди. Тухумни эркак ва урғочиси галма-гал босиб ётади. Айрим ҳолларда фақат эркаги босади. Тухум босишдан озод бўлган ота ёки она қуш 1—3 ҳафта денгизга тушиб озиқланади. Бундай узоқ озиқланишдан кейин ҳолат ўзгаради. Тухум босиб ётган қуш озиқланишга кетиб, унинг ўрнини озиқланиб бўлган қуш эгаллайди. Аксарият қушларнинг қорин томонида тери қавати бўлиб, унинг ёрдамида тухум усти беркилади (кўп ҳолларда битта тухум). Кўп ҳолларда тухум уяда эмас, балки панжалари орасидаги пардада сақланади.

Пингвинлар Жанубий ярим шарда, кўпчилиги Антарктида қирғоқларида ва унга яқин оролларда тарқалган. Тухум босмаган даврда, тухум босиш жойларидан анча узоқда, шимолий районлардаги очиқ денгизда яшайди.

**Император пингвин (*Aptenodytes forsteri*)** бўйи 110—120 см, массаси 45 кг келадиган энг катта пингвин. Антарктида қитъаси қирғоқлари яқинидаги музларда яшайди. Қишда тухум босиши билан бошқалардан фарқ қилади. Уя қурмайди. Тухумини, панжалари орасидаги пардада сақлаб, қорин томонидаги тери халта билан устини беркитади.

Юқорида айтилган турга қирол пингвини (*A. patachonica*) анча яқиндир (121-расм). Унинг бўйи анча паст (танасининг узунлиги 91—96 см) бўлиб, анча шимолроқда, яъни анча иссиқ кенгликларда, масалан, Жанубий Георгия, Каргелен оролларида уя қуради. Ёзда (декабрда) тошлар орасига биттагина тухум қўяди. Кейин уни бармоқлари орасига олиб, қорин халтаси бурмаси билан беркитади. Тухумни ҳар иккала ота-она галма-гал босади. Инкубация даври икки ойга яқин давом этади.

**Адели пингвини (*Pygoscelis adeliae*)** энг кўп ва кенг тарқалган тур. У фақат Антарктида қирғоқларида эмас, балки Жанубий Шотландия, Жанубий Оркней ва Жанубий Сандвич оролларида ҳам учрайди. Қори эриган қаттиқ тупроқли ерларга тухум қўяди. Уя учун ердаги чуқурчалар, кўпинча эски гуаналардан фойдаланиб, унинг атрофига тошчалар теради. Одатда, 2 та тухум қўяди. Инкубация даври бир ойдан ортиқ давом этади.



121-расм. Император пингвин боласи билан.

**Олтин ранг патли пингвин (*Eudyptes chrysolophus*)** кўзла-



ри устида бир тутам олтин ранг пат борлиги билан характерланади. Танасининг узунлиги 65—75 см. У Атлантика ва Хинд океанларининг Жанубий соҳилларида ва субантрактика кенгликларида тарқалган. Қуруқликда қурган оддий уясига иккитагина тухум қўяди.

Африканинг Жанубий ва Жануби-Ғарбий қирғоқларида кўз-ойнакли, яъни Африка пингвини (*Spheniscus demersus*) учрайди. Ниҳоят, пингвинларнинг бир тури — галапагос пингвини (*S. mendiculus*) тропикда яшайди. Танасининг узунлиги 50 см гача. У тошлар ёриғига уя қуради ва одатда, 2 дона тухум қўяди. Пингвинларнинг саноат учун аҳамияти йўқ.

## 2. Кўкрак тожсизлар, яъни туяқушлар катта туркуми (*Ratitae*)

Ниҳоятда ўзига хос тузилган гуруҳ бўлиб, бир томондан, содда тузилганлиги, иккинчи томондан, уларнинг ҳаракати учини билан эмас, балки ерда чопиш ва қадамлаб юришга боғлиқ ҳолдаги мослашуви билан характерланади. Аптериянинг бўлмаслиги, патларининг гуруҳларга аниқ бўлинмаслиги патларида жипслашган елпиғичлар бўлмаслиги шунга кўра ҳам патлар асосан терморегуляция учун хизмат қилиши оддий тузилиш белгиларидир.

Баъзи бир динозаврлардаги каби терисида кўкрак қадоғи бўлади. Тўш суяги кичик бўлиб, кўкрак тожи йўқ. Курак ва қораконди ўзаро қўшилиб, битта суяк ҳосил қилади. Умров суяги бошланғич типда. Чаноқ ва мия суяклари ўзаро жуда кеч ва кўпинча чала туташади. Думғаза без йўқ. Узун ва бақувват орқа оёқлари ягона ҳаракат органидир. Оёқларидаги бармоқлари сони (масалан, кивилардан ташқари) 3—2 донегача қисқарган. Бу ҳолат юриш тезлигига боғлиқ. Суякларнинг пневматиклиги яхши ривожланмаган. Эркакларининг ҳаракатчан копулятив органи бор.

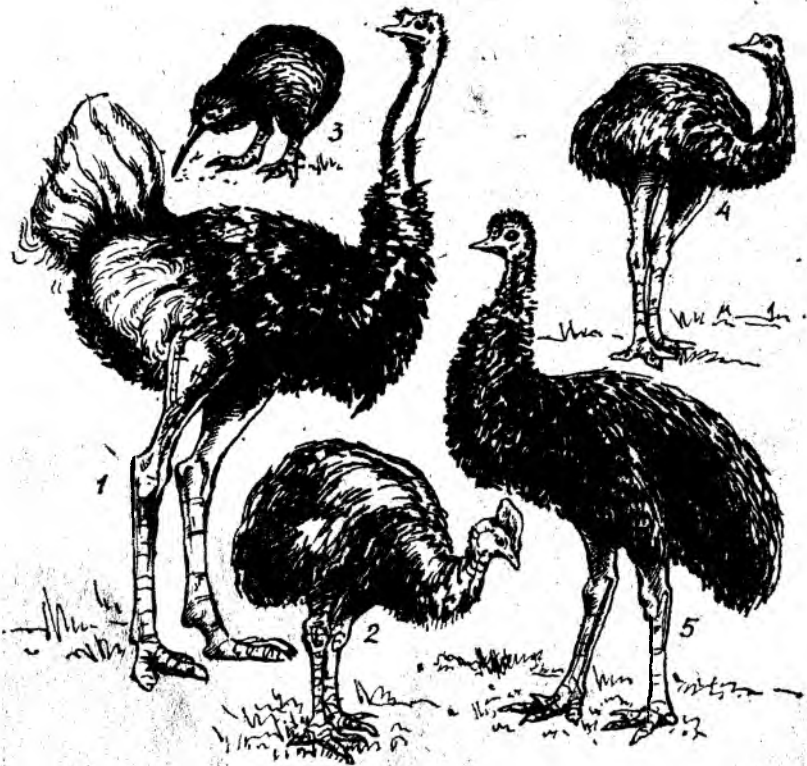
Ҳозирги кўкрак тожсизларнинг тарқалиши анча чегараланган. Улар Африка, Австралия, Жанубий Америка, Янги Зеландияда учрайди. Утмишда улар кенг тарқалган бўлган. Масалан, Мадагаскарда ернинг учламчи, тўртламчи даврларга мансуб қаватларидан қушларнинг алоҳида *эпиорнис* (*Aegornithes*) туркуми вакиллари қолдиғи топилган. Янги Зеландияда тарихий замонларда *моа* (*Dinornithes*) лар яшаган. Ҳақиқий туяқушлар Осиё ва Жанубий Европанинг учламчи қаватларидан топилган.

### 1. АФРИКА ТУЯҚУШЛАРИ ТУРКУМИ (*STRUTHIONIFORMES*)

Ҳозирги энг йирик қушлар бир тур (*Struthio camelus*) га мансуб (122-расм). Вояга етган эркакларининг баландлиги 260—275 см. Уртача массаси 50 кг. Энг катталари 90 кг гача

Улиши мумкин. Улар оёқларида фақат иккита бармоқ бўлиши билан характерланади (ҳозирги қўшлар орасида ягона, хос). Куймич суяклари ўзаро қўшилиб, ёпиқ чаноқ ҳосил илади. Қанотлари нисбатан катта. Тез чопганда қўш қанотларини ёди. Эркакларининг ранги қора, урғочилариники кулранг-ўғир. Думи ва қанотларидаги патлари оқ. Ҳозирги вақтда Африкадаги чўл-дашт зонасида тарқалган.

Учламчи даврда буларнинг яқин турлари Жанубий Осиё, Шимолий Хитой, Мўғулистон, Забайкалье, Шимолий Қозоғистонда ва Украинада яшаган. Чўл, дашт ва саванналарда яшайди. Катта-катта гуруҳлар ҳосил қилиб, анча кенг масофага кўчиб юради. Улар жуда тез чонади. Чопганда қадамининг кенглиги 2—3 м. Асосий озиғи ўсимликлар, аммо майда ҳайвонлар (кемирувчилар, рептилиялар, ҳашаротлар) билан ҳам озиқланади. Тухум босиш давридаги эркак ва урғочилари орасидаги ўзаро муносабат аниқланган эмас. Уяни эркаки қуради. Уяга



122-расм. Тўш суяксиз қўшлар:

1— Африка туяқўши; 2— казуар; 3— киви; 4— нанду; 5— ому.

бир нечта урғочиси 7—9 тадан тухум қўяди. Натижада уяда 15—20 та (Шимолий Африкада) ва ҳатто 50—60 та (Шарқий Африкада) тухум йиғилади. Тунда тухумларни эркаклари, кундузи урғочилари босади. Инкубация даври 42 кун давом этади. Тухумларнинг массаси 1,5—2 кг. Тухумдан пат билан қопланган, кўзлари очиқ жўжа чиқади, яъни булар бола очувчи қушлардир. Учинчи ёшда вояга етади. Тухум босишдан бошқа вақтда қушлар 3—5 та урғочи ва битта эркакдан иборат гуруҳ бўлиб юради. Айрим вақтда бир неча ўнлаб қушлардан иборат бўлган тўда ҳосил қилади. Бу ҳолатда ҳам эркаклари урғочиларидан кам бўлади. Гушти истеъмол қилинади, дум патлари безак сифатида ишлатилади. Жойларда туяқушлар жуда қирилиб кетган. Айрим вақтларда улар ярим хонаки ҳолатда кўпайтирилади.

## 2. АМЕРИКА ТУЯҚУШЛАРИ, ЯЪНИ НАНДУЛАР ТУРҚУМИ (RHEIFORMES)

Булар Африка туяқушларига нисбатан кичикроқ, уч бармоқли қўнғир кулранг қушлар. Баландлиги 150 см. Массаси 30 кг. Қанотлари нисбатан яхши ривожланган. Булардан *оддий нанду* (*Rea americana*) анча аниқ. Улар бир неча ўнлаб қушлардан иборат гала ҳосил қилиб яшайди. Урчиш даврида 5—7 та урғочи ва битта эркак қушдан иборат бўлган кичик гуруҳ ҳосил қилади. Нандулар полигам. Уруғланган урғочилари битта уяга тухум қўяди. Уларни фақат эркаги босади. У тухумдан чиққан жўжаларга ҳам қарайди. Уяда 15—40 та тухум бўлади. Инкубация даври 42 кун давом этади. Жойларда нандулар ярим хонаки ҳолатда кўпайтирилади.

## 3. АВСТРАЛИЯ ТУЯҚУШЛАРИ, ЯЪНИ КАЗУАРЛАР ТУРҚУМИ (CASUARIFORMES)

Қанотлари жуда калта, ташқаридан деярли кўринмайдиган уч бармоқли йирик туяқушдир. Оёқлари бошқа туяқушларникига нисбатан анча калта. Бошида пати кам. Патларида қушимча негиз бор.

*Эму* (*Dromiceus*) авлодига мансуб вакиллари бир хил кулранг бўлиши, боши ва бўйни пат билан қопланганлигига кўра характерланади (122-расмга қ.) Қушларнинг баландлиги 170 см, массаси 37—55 кг. Битта тури (*Dr. novaehollandiae*) Австралиянинг ички дашт-чўл зонасида учрайди. 4—6 индивиддан иборат гуруҳ бўлиб юради. Моногам қушлар, аммо уя қуриш, тухум босиш ва жўжа боқиш фақат эркагининг зиммасида. Уяда 7—16 та тухум бўлиб, инкубация даври ўртача 52 кун. Булар асосан ўсимликлар билан озиқланади. Тўғри парвариш қилинганда эмулар бизда ҳатто ҳайвонот боғларида ҳам кўпаяди. Вояга етганлари совуққа чидамли. Намлиқ эса салбий таъсир қилади. Бизда эмулар Жанубий Украинадаги иқлимлаштириш

ва дурагайлаштириш институтида (Аскания Новада) ярим эркин ҳолда кўпайтирилади.

**Казуарлар** (*Casuaris*) авлодига янги Гвинеяда ва Австралиянинг қўшни районларида тарқалган бир неча тур киради. Казуарлар боши ва буйиннинг юқори қисми патсиз, очиқ рангли ва боши шох моддадан иборат шлеми бўлиши билан фарқ қилади (122-расмга қ.). Умумий ранги қора. Патлари узун найза шаклида. Казуарлар очиқ майдонда яшайдиган эмулардан ўрмонда яшаши билан фарқ қилади. Озиқланиши ва урчиши уларникидан фарқ қилмайди.

#### 4. ҚАНОТСИЗЛАР, ЯЪНИ КИВИЛАР ТУРКУМИ (ARTERYGIFORMES)

Кўкрак тожсиз қушларнинг энг кичик вакили (122-расмга қ.) катталиги катта товукдай келади, массаси 2—3 кг. Танаси ихчам, калта бўйинли, оёқлари ҳам нисбатан калта, тўрт бармоқли қушлар. Тумшуғи жуда узун, бир оз эгилган. Бурун тешиклари тумшуғининг учига очилади. Патлари кесилган узун. Қанотлари калта, думи йўқ, Янги Зеландияда тарқалган. Ҳаёт фаолияти тунда бўлиши билан бошқа туяқушлардан фарқ қилади. Урмонлар, бутазорларда яшайди. Асосан чувалчанглар, ҳашаротлар ва қисман ўсимликлар билан озиқланади. Озиқни ҳидлаб топади. Ҳидлаш органлари бошқа туяқушларникига нисбатан яхши ривожланган. Жуда секин урчийди. Бир дона, айрим ҳолларда иккита жуда йирик тухум қўяди. Тухумининг массаси 450 г, яъни қуш танаси массасининг 1/5 қисмига тенг, узунлиги 12—14 см.

Тухумни ҳам эркаги, ҳам урғочиси босади. Инкубация даври жуда ўзгарувчан — 42 кундан 70 кунгача. Тухумдан узунлиги 2,5 см бўлган пат билан қопланган жўжа чиқади. Тухумдан чиққач 6 кундан кейин улар уяни ташлаб кетади. Кивилар овчилар ва Янги Зеландияга келтирилган йиртқичлар томонидан қирилган. Ҳозирги вақтда тўлиқ муҳофаза қилинади.

#### 3. Кўкрак тожли қушлар катта туркуми (*Carinatae*)

Кўп ҳолатда учувчи, туш суяк тожи яхши ривожланган, учиш патларида елпиғич бўлган қушлар. Аптерияси бор. Суяклари пневматик. Фақат айримлари иккиламчи ҳолатда тож суяги, аптерия ва суяклар пневматикасини йўқотган. Пих суяги ҳамма вақт тўлиқ қушилиб кетган кафтдан ташкил топган. Ёлка камари қушларга хос бўлган нормал ҳолатда. Бу катта туркумга кўпчилик турлари киради. Ҳозирги вақтда кўкрак тожлилар систематикаси соҳасида ягона фикр бўлмаганлиги тўғрисида туркумлар сони турлича кўрсатилади. Қуйида асосий туркумлар келтирилган.



123- расм. Қушларнинг ҳар хил тури:

1— альбатрос; 2— гагара; 3— катта қўғир; 4— қоровой ўрдак; 5— қошиқбурун; 6— сақоқуш; 7— оқ лайлак; 8— фламинго.

## 7. ГАГАРАСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (CAVIFORMES)

Бу туркумга яхши сузувчи ва шўнғувчи, аммо яхши учмайдиган ва яхши юрмайдиган типик сув қушлари киради. Оёқлари танасининг орқа томонида жойлашганлиги туфайли қуруқ-

шиқда танаси деярли қия ҳолатда бўлади. Проксимал суякларини ён томонидан қисилган. Бўйни узун, тумшуги нисбатан узун, ён томондан сиқилган, тўғри ва ўткир. Қанотлари ўткир, қисқа, оғир учади. Олдинги учта бармоғи умумий парда билан қопланган. Ерда нормал юра олмайди. Фақат балиқлар билан озиқланади, уларни моҳирлик билан шўнғиб овлайди. Сув остида бир неча минут тура олади. Ҳар иккала жинснинг ранги бир хил. Бизнинг фаунамизда бир неча тури учрайди. Булардан *қора гагара (Cavia arctica)* катта кўлларда уя ясовчи роз катталигидаги қуш (123-расм).

Урчиш даврида гагаралар жуфт бўлиб яшайди. Сув бўйида жуда оддий уя қуради. Уясида ўтирган қуш хавф туғилганда сувга шўнғийди. Уяга 1—3 та, кўпинча 2 та тухум қўяди. Тухумни ҳар иккала жинс галма-гал босади. 28 кунда тухумдан пат билан қопланган жўжа чиқади. Улар тухумдан чиқиши биланоқ сузиш қобилиятига эга бўлади (яъни жўжа очувчи қушлар).

## 2. ҚўНҒИРЛАР ТУРҚУМИ (PODICIPEDIFORMES)

Систематик жиҳатдан булар гагараларга яқин. Ташқи кўринишидан кичиклиги ва ҳар қайси бармоқлари алоҳида энли парда билан ўралганлиги билан улардан фарқ қилади. Булардан катта *қўнғир*, яъни *чўмга (Podiceps cristatus)* кенг тарқалган.

Қўнғирлар асосан сув ҳашаротлари, уларнинг личинкаси, айрим вақтларда қисқичбақасимонлар, моллюскалар ва майда балиқлар билан озиқланади. Озиқ овлаш учун (7 м чуқурликкача) шўнғийди. Қўнғир уяси унча чуқур бўлмаган сузиб юрувчи ўт ва шохлардан ясалади. Уяга 2—7 та тухум қўяди. Тухумни ҳар иккала жинс галма-гал босади. Уядан кетган вақтида тухумлар устини ўсимлик билан беркитади. Хавф туғилиб қолса ота-оналари жўжаларини елкаларига олиб қочади. Шўнғиш вақтида эса қаноти остига яширади. Қўнғирлар деярли бутун умрини сувда ўтказиши. Дам олиш учун синган қамишлар ёки эски ўсимликларнинг сузувчи ғарами устига чиқади. Тез, аммо хоҳишсиз учади. Учишдан олдин анча узоқ чопади. Қўнғирлар гўшти қаттиқ ва таъмсиз бўлади.

## 3. БУРУН ҚУШЛАР (PROCELLARIIFORMES), ЎНИ НАЙБУРУНЛИЛАР ТУРҚУМИ (TUBINARES)

Бурун тешиклари тумшугининг ён томонига махсус най билан очилиши ва ташқи қиёфаси билан балиқчилардан (ва бошқа қушлардан) фарқ қилувчи океан қушлари. Узун тумшугининг учи қармоқсимон. Оёқларидаги охириги учта панжаси тери парда билан туташган. Барча бурун қушлари жуда яхши учади. Ҳаётининг кўп вақтини океанда ўтказиб, урчиш даврида қирғоққа тўпланади. Денгиз ҳайвонлари билан озиқланади.

Озиғини сузиб ёки сув сатҳида учиб юриб овлайди. Денгиз қирғоғига уя қуриб, унга битта тухум қўяди. Барча океанларда тарқалган бўлса-да, кўпинча жанубий ярим шарда учрайди. Типик вакилларида бири *альбатрос* (*Diomedea exulans*), Шимолӣ денгизларда *глушиш* (*Fulmarus glacialis*) учрайди. Узоқ Шарқдаги денгизларда *качурук* (*Oceanodroma*) деган тури учрайди.

#### 4. ҚУРАҚОЕҚЛИЛАР ТУРКУМИ (*STEGANOPODES*)

Чучук сувларда, қисман денгизларда яшайдиган йирик қушлар. Оёқлари жуда калта, тўрт бармоқли. Ҳамма бармоқлари ўзаро энди тери парда билан туташган. Орқа бармоғи орқага эмас, балки олдинга йўналган. Тумшуғи узун. Ҳамма вақт пастки тумшуқ шохлари орасида бирмунча ривожланган тери ҳалқа бўлади. Моногам қушлар. Тухумдан ожиз, полопон чиқади. Ота-онаси уларни боқадӣ. Қутб областларидан бошқа ҳамма областларда тарқалган.

*Бирқозонлар*, яъни *сақоқушлар* (*Pelicanidae*) оиласига жуда йирик қушлар киради. Уларнинг тумшуғи катта, яссилашган. Пастки тумшуқ шохлари орасида катта тери халтаси бор. Тумшуғининг устки қисмининг учи қайрилган. Танаси катта, бўйни нисбатан ингичка ва узун. Оёқлари ва думи калта ва кенг (123-расмга қ.).

МДҲда икки тури: *бинафша бирқозон* (*P. onocrotalus*) ва *жингалак*, яъни *оқ бирқозон* (*P. crispus*) учрайди. Булар анча йирик (айниқса оқ бирқозон) қуш бўлиб, массаси 12 кг гача етади. Патлари оқ, бинафшасида эса қора. Қаспий, Орол денгизлари соҳилларида, Қавказ ва Урта Осиёдаги дарёлар ва кўллар бўйида яшайди. Қамишзор ва бутазорлар орасида уя қуради. Бирқозонлар жуда яхши сузади, аммо шўнғий олмайди. Балиқлар билан озиқланади. Балиқларни саёз жойларда овлайди. Балиқ овлаганда қушлар қатор тизилиб, қанотлари билан сувни қаттиқ уриб, шовқин кўтариб, қирғоққа қараб сузади. Саёзга чиқиб қолган балиқлар осонлик билан ўлжа бўлади. Кўп вақтларда бу овга қоровойлар ҳам шерик бўлиб, балиқни (остдан) шўнғиб қувади.

*Қоровойлар* (*Phalacrocoracidae*) оиласига майда ва ўртача катталиқдаги қушлар киради (145-расм). Улар танасининг тугилиши бирқозонларга нисбатан анча ихчам. Оёқлари анча орқада жойлашган. Утирган қуш танасини вертикал сақлаб, жуда қаттиқ ва узун патли думига таянади. Тумшуғи маълум даражада цилиндрсимон ва учи қайрилган. Томоқ халтаси яхши ривожланмаган.

Кенг тарқалган турларидан бири *ҳаром қоровой* (*Phalacrocorax carbo*) денгизлар қирғоғида катта дарёларнинг қуйи қисмида ва катта кўлларда колония бўлиб уя қуради. Уясини сув-

яқин жойда қамишларга, дарахтларга ва қояларга қуради. Тола тарбиясида ота-она иштирок қилади. Уларни ўзига хос явишда боқади. Катта қушлар оғзини кенг очади. Еш қушлар эса бошини унинг оғзига тиқиб, узун қизилўнгачидан чала оғзим бўлган балиқларни олиб ейди. Қоравойлар ҳам бирқонанлар сингари балиқ овлайди. Бу ҳолатда улар тизилиб туриб, қанотлари билан сувни уриб балиқларни саёз жойга ҳайдайди. Саёзликда балиқларни тутади. Қоравойлар балиқларни шўнғиб ҳам овлайди.

## Б. ЛАЙЛАҚСИМОНЛАР ТУРКУМИ (*CICONIIFORMES*)

Узун қайишқоқ бўйинли, узун оёқли, турли катталиктаги қушлар. Оёғининг проксимал ва болдир қисми патсиз. Оёқлари тўрт бармоқли; олдинги учта бармоғи парда билан ўзаро туташган. Тумшуғи турли шаклда. Бироқ кўпинча узун ва исқанасимон. Биологик жиҳатдан қараганда ҳайвонлар билан озиқланиши ва жўжалари тухумдан патсиз чиқиши билан характерланади. Улар уяда узоқ вақт тўлиқ ривожлангунича қолади. Уларни ота-онаси боқади.

Арктика ва Антарктикадан ташқари ҳамма жойда тарқалган.

*Лайлаклар (Ciconiidae)* оиласига узун ва ўткир тумшуқли туркумнинг энг йирик вакиллари киради. Кўпларида товуш бойламлари йўқ. Шунинг учун ҳам кўплари товушсиз. Бу қушлар қуруқ шароитда: дашт, ўрмон, тоғларда, айрим вақтларда ботқоқликларда яшайди. Дарахтларга, қояларга, баъзан эса одам яшайдиган жойларда оқ лайлаклар шохлардан катта уя ясайди (123-расм). Уясига 3—5 та тухум қўяди. Инкубация даври 30 кун. Калтакесаклар, илонлар, бақалар, моллюскалар, ҳашаротлар билан озиқланади. Кўпинча одам яшайдиган жойларга уя қурувчи оқ лайлак (*Ciconia ciconia*) ва бу ерларга келмайдиган қора лайлак (*Ciconia nigra*) ҳамма жойда яшайди.

*Ибислар (Ibididae)* ташқи кўринишидан лойхўрақларга анча ўхшаш бўлган ўртача катталиктаги қушлар, ўроқсимон қайрилган ингичка узун (каравайка *Plegadis falcinellus*) ёки ясси, учи белкураксимон кенгайган (*қошиқбурун Platalea leucorobia*) тумшуқли қушлар. Бу ҳар иккала тур жанубда қамишзорларга уя қуради.

*Қарқаралар (Ardeidae)* оиласига тумшуғи узун, тўғри, учи ўткир, нисбатан йирик бўлган қушлар киради. Тумшуғи ён томондан сиқилган ва қирралари аррасимон. Қарқараларнинг кўплари колония бўлиб яшайди. Дарахтларга ёки қамишзорларга уя қуради. Кўпинча сувда ов қилади (балиқлар, амфибиялар, қисқичбақасимонлар, ҳашаротлар билан озиқланади). Фаунамизда ўрта ва жанубий минтақаларда уя қурувчи кўккўтон (*Ardea cinerea*) ни кўрсатиб ўтамыз.



*Оққўтон (Egretta alba)* жуда ажойиб. Унинг ранги ёши, жинси ва йил фаслларига боғлиқ. Урчиш даврида оққўтонларнинг орқасида думи устида жойлашган эгретка, яъни эспри деб аталувчи узун кесик пат пайдо бўлади. Россия Европа қисмининг жанубида, Кавказда, Жануби-ғарбий Сибирда, Урта Осиёнинг барча имконияти бўлган жойларда ва Узоқ Шарқда учрайди. Бундан бир неча ўн йиллар илгари оққўтонлар эгретка олиш мақсадида Россиянинг Европа қисмида ва Урта Осиёда баъзи жойларда деярли қирилиб кетган. Эндиликда уларнинг сони тикланмоқда.

Лайлаксимонларнинг турлари саноат аҳамиятига эга эмас. Зарарли ҳашаротлар билан озиқланиб, қишлоқ хўжалигига фойда келтиради.

## 6. ФЛАМИНГОЛАР ТУРҚУМИ (*PHOENICOPTERI*)

Фламинголар оёқлари ниҳоятда узунлиги билан характерланади. Уларнинг пих суяклари сон суягидан уч марта узунроқ бўлади. (145-расм). Бўйни жуда узун. Тинч ўтирган қушда у лотинча S ҳарфини эслатади. Тумшуғи жуда ўзига хос тузилган. Унинг асоси баланд, ўрта қисми эса кескин пастга эгилган. Фламинго озиқ (планктон) овлаган вақтида тумшуғини сувга ботириб, бошини шундай эгадики, тумшуғининг асоси пастда, учи эса юқорида бўлади. Шу ҳолатда тумшуғи бирмунча очилади. Қуш эса бошини ритмик ҳолатда чолғу чадиш ҳаракатида қимирлатади.

Туркум вакиллари асосан экваториал зонада тарқалган. Бизда бир тури — *фламинго*, яъни *қизилқанот (Phoenicopterus roseus)* учрайди. Бу катта қушнинг массаси 2,5—4,5 кг. Умумий ранги оқ-бинафша. Қанот патлари қора. Ҳайвонот боғларида сақланувчи қушларда яққол ранг тез сўнади. Эҳтимол, бу озиқланиш шароитига боғлиқ. Шимоли-ғарбий Қозоғистонда кўлларда уя қуради. Кўлларнинг саёз жойларида колония бўлиб жойлашиб, ўсимликлар қолдиғидан тепача шаклида уя қуради. Бу тепача (уялар) сув юзасидан 15—20 см кўтарилиб туради. Булар жўжа очувчилар.

## 7. ҲОЗСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (*ANSERIFORMES*)

Бу туркумга йирик ва ўртача бўлган узун бўйинли ва қисқа оёқли сувда сузувчи қушлар киради. Бармоқлари сони тўртта. Улардан олдинги учтаси парда билан туташган. Тумшуғи кенг ва юқоридан пастга қараб сиқилган. Ташқаридан у юққа тери билан қопланган бўлиб, учида шох қисми — «тирноқча» си бор. Тумшуғининг юқориги ярми ичкаридан шох пластинкалар билан қопланган. Баъзи бирларида (крохолларда) пластинка

қирраларида шох тишчалар бўлади. Патлари текис қаттиқ. Контур патлари остида пар жуда ҳам кўп (айниқса қорин томонида). Думгаза беги яхши ривожланган. Эркаклариди қўшилиш органлари бор. Йилига бир марта кўпаяди. Булар жўжа очувчи қушлар. Бутун жаҳонда тарқалган. Жаҳон фаунасида 200 тури бўлиб, бизда доимий уя қурувчи 50 тури мавжуд. Бу туркум қушлари асосан ов ва спорт ови қушлари бўлиб ҳисобланади. Булардан анчагина хонаки қушлар чиқарилган. Буларнинг бир нечта кенжа оилани бирлаштирувчи битта ўрдаклар (*Anatidae*) оиласи бор.

*Оққушлар кенжа оиласи (Cyngrinae)*. Бу кенжа оилага турнинг энг йирик вакиллари киради. Рангида жинсий диморфизм йўқ. Уч тури бор. Шулардан *оққуш-кликун (Cyngrus cyngrus)*, *оққуш-шипун (C. olor)* одатдаги қушлардир. Биринчисининг тумшуги қора, тумшугининг асоси сариқ. Бу оққуш бўйини вертикал тутати. Иккинчисининг тумшуги қизил, асосида характерли қора дўмбоқча бор. Бу қушлар бўйини S шаклда тутати.

Оққушлар спородик бўлса ҳам, ҳамма ерда холи жойларда тарқалган. Улар оқмайдиған, қамишзорли катта кўллари танлайди. Қамишзорларга ёки бошқа ўсимликлар орасига уя қуради. Оққушлар, эҳтимол, бутун умр сақланадиган жуфт бўлиб яшайди. Эркаклари уя ёнида юрса ҳам, лекин тухум босишда иштирок этмайди. Уясида, одатда, 3—5 та тухум бўлади. Тухум босиш даври 30—40 кун. Оққушлар сувнинг саёз жойларида озиқланади. Улар ўсимликларнинг сув ости қисмларини узиб олади, тугунаклари ва илдизларини титиб чиқаради. Озиқланаётганда худди ўрдаклар сингари, думини юқорига кўтаради. Кузда туллаш даврида катта-катта тўда бўлиб яшайди. Туллаётган оққушлар уча олмайди. Икки ёшдан кейин тиниқ оқ рангида бўлади. Оққушларни овлаш ман қилинган.

*Ғозлар кенжа оиласи (Anserinae)*. Бу кенжа оилага ғозлар ва улардан кичикроқ бўлган казаркалар киради. Жинсий диморфизм йўқ. Ғозлар жуда кенг тарқалган бўлиб, улар айнақса тундрада кўп. Россия фаунасида 11 тури учрайди. Кенг тарқалганларидан уй ғозларининг аждоди бўлган *кулранг ғоз (Anser anser)* ни кўрсатиш мумкин. Шарқий Сибирнинг жанубида, Хитойда *қуруқбурун ғоз (Cyngropsis cyngroides)* учрайди. Арктикада *ғоз-гүменник (Anserfabalis)* ва *казаркалар (Branta)* яшайди.

Барча ғозлар ўткинчи қушлар бўлиб, хилват, сувли, ботқоқли, нам ўтлоқли жойларда уя қуради. Ғозлар ҳаётининг кўп вақтини сувда эмас, балки қуруқликда ўтказишини кўзда тутиш керак. Улар ерга уя қуради. Сувли жой фақат сув ичиш, туллаш ва баъзан дам олиш учун керак. Барча турлари яхши учати, аммо ёмон шўнғийди. Сув бўйидаги қуруқ тундрага, кўллари бўйига ва лиманларга уя қуради. Уяни ота-она қурса ҳам тухумни эҳтимол, фақат ургочиси босади. Эркаги уя яқи-



124-расм. Кушларнинг ҳар хил тури:

1— қарчиғай-лочин; 2— оқбош тасқара; 3— сариқ сор; 4— қора лочин; 5— бургут; 6— миққий; 7— бўқтарги; 8— укки; 9— пунқкуш.

нида ўзининг «бўйдоқ» уясида ўтириб озиқланади. Уядаги тухумлар сони барча турларида бир хил (4—6 та, айрим вақтларда кўпроқ) бўлади. Тухум босиш 25—28 кун давом этади. Тухумдан чиққан жўжалари уяда бир суткадан кўп қолмайди. Тухумдан чиқиб қуригандан кейин онаси орқасидан эргашиб юради. Туллаш ўзига хос равишда кечади. Туллаш даврида ғозлар бир неча юз, айрим вақтларда мингтагача тўпланади. Туллаганда учиш патлари бирданига тушиб кетиб, қушлар бутунлай учиш қобилиятини йўқотади. Улар денгиз, кўллар, кўлтиқлар, ўрмонлар ва тинч жойларда туллайди.

*Дарё ўрдаклари* кенжа оиласи (**Anatinae**). Бу кенжа оила 80 та турни ўз ичига олади. Кўплари жинсий диморфизм бўлиши билан характерланади. Қаноти металл рангда. Орқа бармоғида торгина тери парда бор. Тумшуги бирмунча ингичка ва баланд. Бу кенжа оилага хонаки ўрдаклар аждоди бўлган *ёввойи ўрдак* (**Anas platyrhynchos**), *кулранг ўрдак* (**Anas strepera**), *суқсур* (**A. acuta**), *кичик чуррак* (**Querquedula**) ва бошқалар киради. Турларининг кўпи кенг тарқалган.

Бу ўрдаклар серўсимлик кўлларни танлайди. Ботқоқликларда пана жойларга ҳам уя қуради. Ўсимликсиз, тоза, чуқур кўлларда яшамайди. Ўсимликлар ва тубан ҳайвонларни шўнғиб олиш ва тутишга мослашганлиги туфайли булар саёз жойларни танлайди. Аксарият турлари асосан ўсимликхўр. Улар рдест тугунаклари, шохбарг, нилуфар, ҳилол, қамишнинг барглари, уруғи новдаси ва сувдаги умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади. Одатда, ерга, айрим вақтларда дарахтларга, дарахт ковакларига уя қуради ёки бошқа қушларнинг эски уяларидан фойдаланади. Баҳорги тошқин узоқ давом этса, одатда, улар дарахтларга уя қуради. Тухумлари кўп: ёввойи ўрдакда 6—14 та, кулранг ўрдакда 7—13 та, суқсурда 6—12 та бўлади. Тухум босиш даври, 24—28 кун. Тухумни фақат урғочилари босади. Туллаш вақтида катта-катта тўда ҳосил қилмайди. Асосан, Каспий денгизида қишлайди. Катта саноат аҳамиятига эга.

*Шўнғувчи ўрдаклар* кенжа оиласи (**Fuligulinae**). Бу кенжа оилага турли катталиқдаги, кенг тумшукли тирноқлари ингичка қушлар киради. Орқа бармоғининг тери пардаси кенг. Аксариятининг ранги ҳақиқий ўрдакларникига қараганда яққол кўринмайди. Бу кенжа туркумга ҳар хил шўнғувчилар: *қизилбош* (**Nyroca ferina**), *ҳайдаркокил* (**N. fuligula**), *хитой ўрдак* (**Bucephala clangula**), *қора ўрдак* (**Oidemia fusca**) ва гагаларнинг бир неча тури киради. Бу ўрдакларнинг кўп турлари шимолий кенгликларда тарқалган. Улар очиқ, ўсимлиги кам бўлган чуқур кўлларда яшаши билан дарё ўрдакларидан фарқ қилади. Айрим турлари денгизда ҳам яшайди. Ҳаммаси жуда яхши шўнғиб, чуқурликлардан анча ҳаракатчан ҳайвонларни овлайди. Шўнғувчи ўрдаклар денгизда 10 м гача чуқурликка шўнғийди, деб тахмин қилинади. Кўп турлари колония бўлиб яшаб, ерга уя қуради. Айримлари эса (гогол) дарахтлар коваги

га уя қуради. Ғушти, дарё ўрдаклариникига қараганда қаттиқроқ ва ҳидли бўлишига қарамасдан булар катта аҳамиятга эга.

Гагалар ташқи кўринишидан ўрдакларга ўхшайди. Катталиги ўртача ўрдак билан кичикроқ ғоз орасида. Урчиш даврида эркаклари чиройли рангда бўлади. Урғочилари оч жигарранг-кулранг. Мавсумий ва жинсий диморфизм яққол ифодаланган. Барча турлари Узоқ Шимолда яшайди. Россия территориясида гагаларнинг 4 тури бор. Булардан *оддий гага (Somateria mollissima)* диққатга сазовор бўлиб, у тундранинг қутб кенглигида, кўпинча денгизлар бўйида, айрим вақтларда ўрмон-тундрада тарқалган. Бошқа гагалар ҳам Арктика денгизлари ёки Тинч океаннинг шимолидаги денгизлар қирғоғида яшайди.

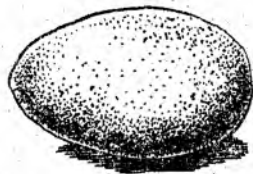
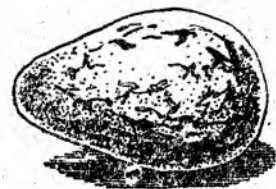
Қишда гагалар турар жойидан узоқ бўлмаган денгизларнинг музламайдиган жойларига (ғарбга ёки шарққа) учиб кетади. Турли шароитда уя қуради. Оддий гага денгиз қирғоғидаги тошлар орасига уя қуради. Бошқалари тундрадаги ботқоқликларда уя қуради. Тухуми 3—8 та. Тухум босиш даври 28 кун. Фақат оддий гага катта уя қўйиш колониясини ҳосил қилади. Бошқа турлари якка-якка уя қуради. Барча гагалар ўзининг қорин томонидан пар юлиб олиб уяга тушайди. Уядан кетган вақтда урғочилари тухум устини пар билан беркитади. Бу пар жуда қимматбаҳо ҳисобланади. Улар енгил, юмшоқ ва узоқ муддатда ўзгармайди. Битта уяда 18—21 г пар бўлади.

Гагалар одамга тез ўрганувчи қушлар. Шунинг учун ҳам улар уясини одам яшайдиган жойларга яқин қуради. Гагаларни овлаш ман қилинган.

*Чераглар кенжа оиласи (Merginae)* нинг вакиллари тумшуғинингичка, учи илмоқчали бўлиши билан характерланади. Тумшуғининг четлари аррасимон. Чераглар балиқлар билан озиқланади.

## 8. КУНДУЗГИ ЙИРТҚИЧЛАР

### ТУРҚУМИ (FALCONIFORMES)



125-расм. Қайра (юқорида) ва гаганинг (пастда) тухуми.

Турли-туман катталикидаги, тумшуғини илмоқсимон қушлар. Тумшуғининг асосида патсиз, восков и ца деб аталадиган сариқ рангли тери бўлади. Тирноқлари маълум даражада қайрилган. Патлари текис жойлашган. Биологик нуқтаи назардан кўпинча йиртқич. Хатти-ҳаракати жуда мураккаб. Олдинги мия ярим шарлари миянинг бошқа қисмларига нисбатан 1,5—2 марта каттароқ. Жигилдо-ни катта. Баъзи бир турлари тана массасининг ярмига тенг бўлган миқдордаги озиқни ейиши мумкин. Ошқозонининг

мускулли қисми яхши ривожланмаган. Тухумдан кўзи очиқ, пат билан қопланган жўжалар чиқса ҳам улар уяда узоқ вақт қолади. Булар жўжа очувчи қушлардир.

*Америка грифлари оиласи (Cathartidae)*— Жанубий Америкада ва Шимолий Американинг жанубий ярмида тарқалган кам сондаги қушлар. Америка грифлари ерда юрса ҳам, учиб юриб ҳам озиқ излайди. Айрим турларининг ҳид билиш хусусияти яхши ривожланган. Бурун тўсиғи бўлмаганлиги туфайли бурун тешиклари очиқ. Улимтиklar ва майда сут эмизувчилар билан озиқланиши туфайли биологик жиҳатдан биздаги тасқараларга яқин. Улимтиklar билан озиқлангани учун бўйни ва бошлари туксиз (патсиз) бўлса керак. Бир неча тури тоғларда, чўлларда ва қисман ўрмонларда яшайди. Типик вакили *кондор (Sarcorampus gryphus)*.

*Лочинлар оиласи.* Бу оиллага ўртача ва майда қушлар киради. Устки тумшукнинг кесувчи қирраларида ўткир тишча (ўсимта) бор. Қанотлари узун ва учли.

Йирик лочинлардан *лочин (Falco peregrinus)*, *шунқор (Falco gyrfalco)* аёсан қушлар билан озиқланади; уларни учиб юриб уриб туширади. Бу лочинлар жуда тез учади. Тоғ қияликлари ёки дарё бўйларига уя қуради. Баъзилари ов қуши сифатида қўлга ўргатилади.

Майда лочинлардан *туратай (F. columbarius)*, *кобчик (Falco vespertinus)*, *миққий (F. tinnunculus)* очиқ жойларда яшайди. Тоғ қияликлари, жарликлар, дарахтларга ва тошлар орасига уя қуради. Бошқа турларга нисбатан секинроқ учади. Ўлжасини учиб юриб ёки ерда овлайди. Сичқонсимонлар, ҳашаротлар ва айрим вақтларда қушлар билан озиқланади.

14-жадвал.

Ўрта'полосада кобчик ва миққий рациониди ҳар хил ғозларнинг учраш сони (% ҳисобида)

Озиқ турлари	Кобчик	Миққий
Сичқонсимон кемирувчилар	41	91
Қушлар	4	7
Қалдасаксақлар	—	12
Қўнғизлар	50	9
Тўғри қанотлилар	28	1
Ниначилар	39	1
Парда қанотлилар	9	1

Кобчик ва миққий қишлоқ хўжалиги ва ўрмон хўжалиги учун фойдали қушлар. Туратай ҳам баъзан кичик қушлар билан озиқланса-да, фойдали қуш. Кобчик ва миққий озигининг таркиби 14-жадвалда яққол кўринади.

Қирғийлар оиласи барча қолган кундузги йиртқичларни ўз

ичига олади. Устки тумшугида тишчаси йўқ. Қанотлари нисбатан калта ва ўткир эмас. Россия фаунасидаги асосий турлари қуйидагилар.

**Қарчиғай (Accipiter gentilis)** ва **қирғий (A. nisus)**. Буларнинг қаноти калта, ўткир эмас. Думи узун. Бу қушлар ўрмон қушлари бўлганлиги учун қаноти дарахтлар орасида тез ва чаққон учишга мослашган. Ўлжани дарахт шохларида ўтириб пойлайди ва тутади. Баъзан ерда ёки дарахтлар шохидан тутади. Асосан қушлар, шу жумладан, уй паррандалари билан озиқланади. Шу билан маълум даражада зарар ҳам келтиради.

**Дала (Circus cyaneus), чўл (C. macrourus), соз бўктаргиллари (C. aeragionus)** узун оёқли ва узун қанотли қушлар. Одатда (тундрадан бошқа), ҳамма ерда очиқ жойларда тарқалган. Ер юзасида пастлаб ва секин учиб юриб, ўсимликлар орасидан майда умуртқали ҳайвонларни овлайди.

**Қалхатлар (Milvus korschun, M. milvus)** думи айрисимон бўлиши билан характерланади. Кўпинча дарё ва қўллар бўйида учрайди. Одатда, парвоз қилиб учади. Озиғи ҳар хил. Булар майда кемирувчилар, юмронқозиқлар билан озиқланиб, катта фойда келтиради.

Бургутлар то бармоқларининг унигача пат билан қопланиши билан бу оила вакилларида фарқ қилади. Қоноти кенг ва ўткир эмас. Тез, аммо оғир учади. Бизда 7 тури учрайди. Ўрмон зонасида учрайдиган кенг тарқалган турларидан бири **бургут (Aquila chrysaetus), қора қуш (A. nipalensis)**, ўрмон зонасида яшовчи **катта бургут (A. clanga)**, ерда ва айрим вақтда буталарда уя қурувчи **қорақушдан** бошқа ҳамма бургутсимонлар дарахтлар, тоғ қияликларига уя қуради. Уяга, одатда, 2 та, айрим вақтда 1—3 тагача тухум қўяди. Инкубация даври 40—45 кун давом этади. Пастлаб учиб юриб ёки уядан пойлаб туриб ўлжа тутади. Айрим вақтларда ўлимтиклар билан ҳам озиқланади. Унинг озиғи таркибини 15-жадвалдан кўриш мумкин.

15-жадвал

Баъзи бир бургутларнинг рационада озиғининг учраш сони (%)

Озиқ турлари	Катта бургут Татаристон	Қорақуш (Волгоград обл.)
Сичқонсимон кемирувчилар	89	2
Юмронқозиқлар	—	98
Қуёнлар	—	1
Қушлар	46	1
Рептилиялар	—	5
Балиқлар	1	—
Ҳашаротлар	14	7

Бургутлар, айниқса, қорақуш фойдали. Улар қишлоқ хўжалигига катта миқдорда зарар келтирувчи кемирувчиларни ва ҳашаротларни қиради. Бургутлардан тулки, бўри, жайрон овнада фойдаланилади.

Сорлар бургутларга яқин бўлса-да, улардан анча кичик бўлиши, пих суяги ва бармоқлари пат билан қопланмаганлиги билан улардан фарқ қилади. Россия территориясида *оддий сор* (*Buteo buteo*) кўп учрайди.

У дарахтларга уя қуради. Бошқа турлари эса дарёлар бўйида ерга, жарликларга ёки тепачаларга уя қуради. Уяга 2—4 та тухум қўяди. Тухум босиш даври бир ойга яқин. Ов вақтида сорлар ўлжасини парвоз қилиб ёки бирон баланд жойдан пойлаб тутади. Майда сут эмизувчилардан сичқонсимонлар, кемирувчилар, айрим вақтларда қуёнлар, қушлар, калтакесаклар, бақалар ва ҳашаротларни овлайди (16-жадвал).

16-жадвал

Турли районларда учрайдиган сорлар озиғининг учраш сони (%)

Озиқ турлари	Татаристон	Кавказ қўриқхонаси
Сичқонсимон кемирувчилар	68	75
Хомяк	2	—
Юмронқозиқ	5	—
Полчок-олмахон	1	6
Оқ қуён	1	—
Ҳашаротхўрлар	1	19
Қушлар	33	25
Қалтакесаклар	13	19
Бақалар	4	—
Ҳашаротлар	27	19

Сорлар жуда кўплаб кемирувчилар, ҳашаротларни, қишлоқ ва ўрмон хўжалиги зараркунандаларини қиради.

Тасқаралар боши ва бўйнидаги патлари редуциялашганлиги билан бошқа йиртқич қушлардан фарқ қилувчи йирик қушлар. Тумшуги нисбатан паст, тирноқлари ўткир эмас. Асосан ўсимликлар билан озиқланади. Типик вакиллари *қумай* (*Gyps fulvus*), *тасқара* (*Aegypius monachus*), *болтаютар* (*Gypaetus barbatus*). Булар асосан тоғларда яшайди. Дарахтларга, тоғ қияликларига уя қуради. Баъзи вакиллари (*қумай*) колония бўлиб уя қуради. Тухумлари сони 1—2 та. Инкубация даври 55 кун. Ота-онаси галма-галдан тухум босади. Кўриш кучли. Озиғини баланддан кўриб овлайди. Фойдали қуш.



## 9. ТОВУҚСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (GALLIFORMES)

Ҳамма ерда тарқалган, дарахтларда ёки ерда ҳаёт кечирувчи ўтхўр қушлар. Танаси миқти, қанотлари нисбатан калта ва юмалоқлашган. Оёқлари бақувват тўрт бармоқли, ер қазишга мослашган, йўғон ва узун, бир оз қайрилган тирноқли. Қўплари полигам, наслга ғамхўрлик қилиш фақат урғочилари зиммасига тушади. Жўжа очувчи қушлар. Бошқа турларга нисбатан анча серпушт. Аксарият турлари, ов қушлари бўлганлиги туфайли катта иқтисодий аҳамиятга эга. Булардан кўп хонаки паррандалар чиқарилган.

*Ҳас товуқлар* оиласи (*Megapodiidae*) Австралия, Янги Гвинеяда, Малайя архипелагида, Океанияда яшайдиган ўзига хос хусусиятга эга бўлган ерда яшовчи қушлар. Бу қушлар ўзи тўплаган хасларнинг устида анча йирик тухум қўяди. Тухуми босилмайди. У қуёш иссиғи ва хаснинг чириши натижасида ҳосил бўлган ҳарорат таъсирида ривожланади. Жўжалар ота-она ёрдамисиз очилиб, пат билан қопланган ва сакраб ҳаракат қилиш қобилиятига эга бўлади.

*Қирғовуллар* оиласи (*Phasianidae*) жанубий ва мўътадил кенгликларда анча кенг тарқалган қушлар гуруҳи. Морфологик жиҳатдан улар пих суяги ва товони пат билан қопланмаганлиги ва эркаларининг пихида тепки бўлиши билан характерланади. Бармоқларида шох моддадан иборат ҳошияси йўқ. Бу оилага хонаки қуркалар аждоди бўлган *шимолий Америка қуркаси* (*Meleagris gallopavo*), *Африка цесаркаси* (*Numida meleagris*), *Ҳиндистон товуғи* (*Gallus gallus*), *Ҳиндистон ёввойи товуқлари* киради. Булардан хонаки товуқларнинг аждоди бўлган *банкив ёки қизил бутта товуғи*, қирғовул, каклик, бедана, айниқса диққатга сазовордир.

*Бедана* (*Coturnix coturnia*) товуқсимонлар туркумининг энг кичик, учиб ўтувчи тури (массаси 80—120 г). Беданалар Ҳиндистон, Африкада, қисман Жанубий Европада ва Закавказьеда қишлайди. Асосан очиқ майдонларда: чўл, дала ва ўтлоқларда яшайди. 12—15 та, баъзан 20 тагача тухум қўяди.

*Чил* (*Perdix perdix*) массаси 400—500 г келадиган кулранг-қўнғир рангли қуш. Эркалари билан урғочиларининг ранги унча фарқ қилмайди. Россиянинг шимолида ялпи тайга зонасида тарқалган. Охири юз йил мобайнида, ўрмонлар йўқ қилиниши ва ер очиш натижасида шимолга томон анча ёйилган.

Бедана яшайдиган жойларга ўхшаш жойларни эгаллайди. Маданий ерлар ва одамга яқин жойларда яшаш билан бошқа ов қушларидан фарқ қилади. Ерда яшовчи қуш уясини ерда қуриб, унинг остига қуруқ ўт ва пат тўшайди. 12—26 та тухум қўяди. Тухум босиш даври 21 кун давом этади.

*Каклик* (*Alectoris graeca*) чилдан бир оз каттароқ (массаси 450—700 г). Кавказ, Урта Осиё, Олтойнинг тоғли районларида тарқалган. Қримда иқлимлаштирилган. Мазкур тоғларнинг

юқориги поясида улар яшайди. Уларни баъзан тоғ куркаси деб нотўғри атайдилар. Бу йирик қушлар эркагининг массаси 3 кг, урғочисиники 2 кг келади. Иккала жинсининг рангида фарқ йўқ.

*Қирғовуллар*, асосан Жанубий Осиёда кенг тарқалган гуруҳ. Россия территориясида бир тури — *оддий қирғовул* (*Phasianus colchicus*) яшайди. Эркагининг ранги очик, урғочисиники кулранг. Қирғовуллар Волга дарёси дельтасида, Кавказда, Урта Осиёда, Қозоғистонда ва Узоқ Шарқда, Приморье ўлкасининг жанубида учрайди. Улар ўрмонлар, бутазор ва қамишзорларда яшайди. Ерга уя қуради. Шундай жойларда озиқланади ҳам, шуниңг учун қалин қорли жойларда яшай олмайди. Уруғ, мева ва ҳашаротлар билан озиқланади. Кўпинча ҳашаротлар асосий озиғи ҳисобланади.

Қирғовулларни ов қушлари ва қишлоқ хўжалигида фойда келтирувчи қуш сифатида кўпайтириш мақсадга мувофиқдир. Ўрмон дарахтлар зонасини қайта тиклаш муҳим аҳамиятга эга. Чунки бу ерларда қирғовулларни иқлимлаштириш мақсадга мувофиқдир.

*Қурлар оиласи (Tetraonidae)* қирғовулларга нисбатан камроқ тарқалган. Уларнинг вакиллари шимолий ва ўрта минтақада учрайди. Совуқ ва қорли районларда яшагани учун қурлар кўпроқ дарахтда бўлади. Бармоқларида дарахт шохларини маҳкам ушлаб туриш имконини берувчи шох тишчалардан иборат бўлган ҳошияси бор. Пихи пат билан бир оз қопланган. Тепкиси йўқ. Бурун тешиклари қалин пат билан қопланган.

Тундра, тайга ва Сибирь ўрмон-даштларида *оқ қур* (*Lagopus lagopus*) яшайди. Унинг катталиги каптардек (массаси 500—850 г) келади. Ёзда унинг ранги кулранг-малла, қишда оқ бўлади. Қалин бутазорларда ва моҳ билан қопланган ботқоқликларда яшайди. Асосан ерда ҳаёт кечиради. Мева, уруғлар ва ҳашаротлар билан, қишда эса асосан оққайин ва тол куртаклари билан озиқланади. Дағал озиқни майдалаш учун улар кўп тош ютади. Ерга уя қуради ва унга 6 тадан 16 тагача тухум қўяди. Инкубация даври 23 кун. Муҳим ов объекти ҳисобланади. Арктика тундра зонасида унга яқин бўлган тур — *тундра қурлари* (*L. mutus*) яшайди.

*Қур-косач* (*Lyrurus tetrix*) нинг катталиги уй товуғидек келади. Эркаги қора, урғочиси малла-қўнғир. Ўрмон ва ўрмондашт зонасида яшайди. Қурлар хилват тайгада яшамасдан, ўрмон чеккаларида, ўрмонлар кесилган жойларда, ўрмондашт зоналарда эса дарёлар бўйидаги ўрмонларни танлайди. Ёзда фақат ерда яшаса, қишда фақат тунда ерга тушади. Урғочилари ерга уя қуради. 4 тадан 12 тагача тухум қўяди, 23 кун тухум босади. Наслга ғамхўрлик қилиш фақат урғочи зиммасига тушади. Кузда ёш қурлар тўпланиб, бир неча юз қушдан иборат гала ҳосил қилади.

Ёзда ўсимликларнинг яшил қисмлари, мева ва ҳашаротлар билан озиқланади. Кузда қурлар экинзорларга учиб келиб, у ерда фақат озиқ эмас, балки тош ҳам йиғади. Қор ёққандан кейин уларнинг озиғи асосан куртак, новда, оққайин, қандағоч меваларидан иборат бўлади. Овқат ҳазм қилишида тошларнинг аҳамияти жуда катта. Ёш қурлар ҳаётининг биринчи куниданоқ тош йиға бошлайди. Қушларнинг ошқозонидаги тошларнинг миқдори йил фаслларига қараб ўзгариб туради. Энг кўпи (15 г гача) кузга, яъни қушлар дағал озиқ ейишга ўтиши даврига, энг ками қишга тўғри келади. Тошларнинг қишда камейиши, қор остидан уларни топиш имконияти бўлмаслиги, қиш фаслида уларнинг ишқаланиб ейилиши ва қисмон озиқ қолдиғи билан чиқариб ташланишига боғлиқ.

*Карқурлар* — оиланинг энг йирик вакили. *Оддий карқур* (*Tetrao urodallus*) кенг тарқалган бўлиб, массаси 3—5,5 кг (айрим вақтларда ундан оғир), урғочилари 2—3,5 кг келади. Россияда карқурлар тайга зонасининг Ғарбий чегараларидан то Забайкальегача ва Ленанинг ўрта оқимларигача тарқалган. Қрим, Кавказ ва Ўрта Осиё ўрмонларида карқурлар йўқ. Шарқий Сибирда унга яқин бир тури учрайди.

Уясини ерга қўяди. Унга 10 тагача тухум қўяди. Тухумларини 23 кун босиб ётади. Бошқа товуқсимонлар сингари, келгуси йили вояга етади.

Қор бўлмаган вақтларда карқурларнинг озиғи хилма-хил бўлади. Улар мева, уруғ, ҳашаротлар билан озиқланади. Қишда қаяин қор ёққандан кейин озиғи бир хил бўлиб қолади. Бу вақтда қарағай, тилоғоч, кедр, қисман (бу ўсимлик бўлган жойларда) можжевельник барглари билан озиқланади. Игнабаргларнинг калорияси паст бўлганлиги туфайли қушлар ҳар гал 250 га яқин озиқ истеъмол қилади. Катта миқдордаги дағал озиқнинг янчилишида тошчалар катта аҳамиятга эга. Тошчалар билан тўлган мускулли ошқозон фақат ўсимликларни эмас, балки кедр ёнғоқларини ҳам майдалайди. Қуш тошчаларни қор бўлмаган даврда, айниқса кузда кўп ютади. Баҳорда улар ошқозонидан топилган тошчаларнинг ўртача массаси 4 г, августда 8 г, сентябрда 24 г ва октябрда 44 г келади.

*Булдуруқ* (*Tetrastes bonasia*) қурларнинг энг майда вакили (массаси 400 г га яқин). Россиянинг ўрмон зонасида жуда кенг тарқалган бўлиб, Ғарбий чегарасидан то Қолима дарёси ва Сахалингача учрайди. Кавказ ва Камчатка ўрмонларида йўқ. Булдуруқ типик ўрмон ўтроқ қуши. У аралаш, игнабаргли, япроқли ўрмонларнинг текис бутали ва ташландиқ жойларида учрайди. Сийрак дарахтли ёруғ жойларда яшайди.

Буталар тагига ёки шағалли чуқурчаларга уя қўйиб, остига қуруқ барг ва ўсимлик тўшайди. Уяга 6—14 тагача тухум қўяди. Уларни 3 ҳафта босиб ётади. Тухумдан чиққан жужалари бир неча соатдан кейин онаси кетидан эргашиб юради. Эр-

каклари уя қуришда ва болаларини боқишда иштирок этмайди. Булдуруқлар асосан ўсимликлар билан озиқланади. Ёзда мева, ёш новдалар ва ҳашаротлар билан озиқланади. Бу вақтда озиқни ердан териб ейди. Қишда оққайин, тол, қандағоч буртаклари ва уруғи билан озиқланади.

## 10. ГОАЦИНЛАР ТУРКУМИ (OPISTHOCOMIFORMES)

Тропик Жанубий Американинг доим сув босадиган ўрмонларида дарахтларда яшовчи ниҳоятда ўзига хос қушлар. Ягона тури (*Opisthocomus hoarhi*) бўлган битта оиласи маълум (126-расм). Систематика жиҳатдан товуқларга яқин туради. Гоацинлар яхши учмайди. Тўшидаги тўш суяги ривожланмаган. Бакувват мускулли ва ошқозоннинг мускулли қисми вазифасини бажарувчи жиғилдони ниҳоятда ривожланган. Дарахтларнинг дағал барглари билан озиқланади. Жўжалари ўзига хос равишда ривожланади. Улар пат билан сийрак қопланган ҳолда тухумдан чиқиб, биринчи кунлардан оқ дарахт шохларига бемалол чиқа олади. Дарахтларда ўрмалаганда фақат оёқлари ва тумшуқларидан эмас, балки қанотларидаги тирноқлари ривожланган биринчи ва иккинчи бармоқлардан ҳам фойдаланади. Бундан ташқари, жўжалари яхши суза олади. Сув устидаги шохларга уя қўяди. Жўжаларини ота-она ўз жиғилдонидати овқат билан боқади. Улар узоқ вақт уясида қолади. Хавф туғилганда тез ўрмалаб шохлар орасига яширинади ёки сувга шўнғийди. Хавф ўтгандан кейин яна уясига чиқади. Шундай қилиб, гоацин жўжалари жиш бола очувчилар билан жўжа очувчи қушлар орасидаги типдир. Уса борган сари уларнинг ўрмалаш ва шўнғиш қобилияти йўқолади.

## 11. ТУРНАЛАР ТУРКУМИ (GRUIFORMES)

Оёғи, бўйни, тумшуғи узун, думи калта бўлган югуриб юрувчи қушлар. Кўпларининг трахеяси узун бўлиб, тўш тожи олдида бир неча ҳалқа ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам улар карнай товуш чиқаради. Ҳамма жойда даштларда ва ботқоқликларда тарқалган. Россия фаунасида бир неча тури бўлган битта оиласи — турналар (*Gruidae*) учрайди. Энг кенг тарқалганларидан кўк турна (*Grus grus*) нинг бўйи 120 см га, массаси 6 кг га етади, у баланд тоғлардан бошқа ҳамма жойда учрайди. Уясини хилват жойларга, ботқоқликларга, дарё этакларига ва айрим вақтда даштларга қўяди. Уни ерга қуради ва 2—3 та тухум қўяди. Тухумни ота-онаси босади. Жўжа очувчилар. Илдизлар, чувалчанглар, ҳашаротлар, бақалар, рептилиялар, сичқонлар билан озиқланади. Ёз охирида баъзан ғаллазорларга тушиб, анча зарар етказади. Жанубдаги даштларда кичик турна, яъни *красавка* (*Grus virgo*) учрайди. Унинг массаси 2,5 кг. Сибирининг шимолида ажойиб тури — оқ турна, яъни *стерх*



126- расм. Қушларнинг ҳар хил тури:

1— жарқалдирғоч; 2— гоацин; 2a— гоациннинг боласи; 3— катта ола қизилштан; 4— ёв-  
 войи кук қайтар; 5— сув булдуруғи (салжа); 6a— сув булдуруғининг ёғи; 6— сассиқ;  
 полишам; 7— туқан; 8— шакку; 9— тентаққуш.

(*Grus leucogiranus*) учрайди. Барча турналар ўткинчи қуш. Жанубий Осиёда ва Африкада қишлайди.

## 12. СУВМОШАКСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (*RALLIFORMES*)

Кичик ва ўрта катталиқдаги яйлов, ботқоқлик, қисман сув қушлари. Бўйни бирмунча узун, оёқлари унча узун эмас. Тумшуғи ён томондан сиқилган, бурун тешиклари очиқ. Қанотлари калта ва ўткир эмас. Яхши учолмайди, лекин қалин ўсимликлар орасида жуда яхши югуради. Баъзилари сузади. Ерда ёки ётиқ ўсимликлар орасида уя қуради. Уяга 3—12 та тухум қўяди. Жўжа очувчи қушлар. Жўжасини ота-она тарбиялайди. Ўсимликлар, уруғлар ва умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади. Аксарият турлари асосан тунда ва қоронғи тушиши билан актив ҳаёт кечиради. Жуда кенг тарқалган. Россия фаунасида 10 дан ортиқ тури учрайди.

Қалин ўтлоқли яйловларда кичкина, ўзига хос гичиллаган товушли, яширин ҳаёт кечирувчи кичкина қуш (массаси 200 г) *тартар* (*Crex crex*) яшайди. Серўт ботқоқликларда *ботқоқ товуқчаси* — *погонииш* (*Porzana porzana*), *ғозқанжир* (*Gallinula chloropus*) ва бошқалар учрайди. Қўллар бўйидаги қамишзорларда бирмунча катта қуш (массаси 1 кг) *қашқалдоқ* (*Tulica atra*) учрайди. У яхши сузади ва хавф туғилганда чаққонлик билан сувга шўнғийди. Фақат шу тур саноат аҳамиятига эга.

## 13. ТУВАЛОҚЛАР ТУРҚУМИ (*OTIDIFORMES*)

Ташқи қиёфасидан товуқларга бирмунча ўхшаш бўлган ўртача ва катта қушлар. Бўйни ўртача узун, оёқлари нисбатан узун ва уч бармоқли. Тумшуғи калта. Шарқий ярим шардаги дашт ва чўл қушлари. Қўруқ иқлимда яшагани туфайли думгаза бези йўқ. Эркаклариди резонатор вазифасини бажарувчи томоқ билан қўшилган тери халтаси мавжуд. Россия фаунасида 3 тури бор. *Тувалоқ*, яъни *дудак* (*Otis tarta*) чўл зонасида тарқалган анча катта қуш (массаси 16 кг га етади). Чалов, ҳар хил ўсимликли майдонларга, айрим вақтларда экинзорларга уя қуради. Баҳорда *жуфт* бўлиб яшаса ҳам тухумини фақат урғочилари босади. Уяга 6—8 та тухум қўяди. Инкубация даври 30 кун. Жўжа очувчи қушлар. Урчишдан олдин гала бўлиб яшайди. Қишда жанубга учиб кетади. Барча турларини овлаш ман қилинган. Қўриқ чўлларда кичик бир тури *бизғалдоқ* (*Otis tetrah*) яшайди. Унинг катталиги товуқдай. Биологик жиҳатдан тувалоққа яқин бўлса-да, ҳайдалган ерларда учрамайди. Закавказьеда, Ҳиндистонда ва Африкада қишлайди.

## 14. БАЛЧИҚЧИЛАР ТУРҚУМИ (*CHARADRIIFORMES*)

Оёқлари, тумшуғи узун, қанотлари ўткир учли, думи калта бўлган ҳар хил катталиқдаги анча кенг тарқалган туркум. Ҳар

хил жойда тарқалган бўлса ҳам, одатда, сув бўйида, кўлларда, фақат айрим вақтларда даштларда учрайди. Одатда, уясини якка-якка қилиб ерга қўяди. Фақат қора чулдоқ уясини да-рахтга қўяди. Одатда, 4 та тухум қўяди. Жўжа очувчи қуш-лар. Туркумда 200 тур бўлиб, 50 тури Россияда яшайди. Қуйи-да айрим хиллари билан танишамиз.

**Ржанкалар оиласи (Charadriidae).** Бу оиллага тўғри, кучли ва калта тумшуқли ўрта ёки катта қушлар киради. Оёқлари нис-батан узун. Орқа бармоғи йўқ ёки кичик бўлади. Бир неча тури тундрада, шимолий ўрмон зонасининг шимолий районларида яшайди. Масалан, *тулес (Squatarola squatarola)*, *олтин ранг ржанка (Charadrius apicarius)* ва бошқалар. Кўпинча ботқоқ-лашган шохли тундрада, айрим вақтларда дарё бўйларида уч-райди. Жуфт бўлиб уя қуради. Бола очгандан кейин кичик-ки-чик тўда бўлиб тўпланadi. Россияда қизқушлар кенг тарқал-ган.

**Оддий қизқуш (Vanellus cristatus)** бошидаги пупакчаси, ел-каси қора, кўкрак ва биқинлари оқ бўлиши билан яққол фарқ қилади. Катталиги кичик каптардай. Тундра зонасидан бошқа барча жойларда кенг тарқалган. Ботқоқликларда ва нам яй-ловларда колония-колония бўлиб тухум қўяди.

**Лойхўрақлар оиласи (Scolopacidae).** Бу оила вакилларида балиқчилар тумшуғи узун, кўпчилиги юмшоқ териلى қушлар. Оёқлари узун, тўрт бармоқли. Бу оиллага туркумнинг кўпчилик вакиллари киради. Қуйида айримлари билан танишамиз.

**Чончулдоқлар (кроншнеп)** кичик ўрдак катталигидаги, узун ва пастга қараб ўроқсимон қайрилган тумшуқли, жуда узун ва тўрт бармоқли оёқли қушлар. Россияда 4 тури уя қўяди. Кўпроқ чулларда дарё қайирларида ва ботқоқликларда уя қў-ювчи катта чончулдоқ (*Numenius arquata*) учрайди. Закав-казьеда, Ҳиндистонда ва Африкада қишлайди.

**Турухтан (Philomachus pugnax)** нинг эркаклари ниҳоятда хилма-хил рангли бўлиши ва баҳорда улар очиқ рангли «ёқа» пайдо бўлиши билан фарқ қилади. Жуфт пайдо қилмаслиги ва эркаклари бутун урчиш даврида кичик гуруҳлар пайдо қили-ши билан бошқа турухтанлардан фарқ қилади. Ботқоқликлар-да якка-якка ёки кичик тўдалар шаклида уя қўяди. Асо-сан Евросиёнинг тундра ва ўрмон-тундра зонасида тарқал-ган.

**Якантовуқ (вальдшнеп — Scolopax rusticola)** энг катта лой-хўрақлардан бири (массаси 300—450 г.). Россиянинг энг шимо-лий ўрмон зонасидан бошқа ҳамма ўрмонларда учрайди. Жа-нубий Осиёда, қисман Жанубий Европада қишлайди. Қишда Кавказ, Қрим ва Туркменистонда учрайди. Баҳорда урчиш дав-рида якантовуқлар ўзига хос сайрайди. Уларнинг сайраши тя-га деб аталади. Қуёш ботгандан кейин эркак якантовуқлар ўр-мон майдончаларида «қир-қир», «чуқ-чуқ» деган товуш чиқа-

риб учади. Баъзи вақтларда урғочилари товуш чиқармасдан ёки чиқиллаб учади.

Якантовуқларга лойхўраклар (бекаслар), дупеллар анча яқин. Аммо улар ўрмонларда эмас, балки нам яйловларда ёки серўт ботқоқликларда яшайди. Булар ҳам якантовуқлар қишлайдиган жойларда қишлайди. Спорт ови объекти ҳисобланади.

## 15. БАЛИҚЧИЛАР ТУРКУМИ (LARIFORMES)

Узун танали, узун ва ўткир қанотли, кучли тўғри ёки учиб бир оз қайрилган тумшукли, сувда яшовчи қушлар. Оёқлари калта ва жуфт бармоқли. Олдинги учта бармоқлари яхши ривожланган, парда билан ўзаро қўшилган. Пати қалин, юмшоқ патли. Бу қушлар турли катталиқда. Энг кичиклари чурчиқ катталигида бўлса, энг катталари ғоздай келади.

Барча балиқчилар жуда яхши учади ва учиб юриб озиқ тутади. Яхши сузади, лекин шўнғий олмайди. Кўпинча сувда озиқланади. Айрим турлари сувдан бир неча ўн километр узоқда жойлашган экинзорларга ҳам чиқади. Бутун ер юзида тарқалган.

*Поморниклар оиласи (Stercorariidae)* туркум учун хос бўлган ўртача катталиқдаги, қорамтир-қўнғир ёки қора рангдаги қушлар. Тумшугининг устки қисми қайрилган. Тирноқлари кучли ва жуда қайрилган. Дум патларининг чекка жуфти анча қисқарган, марказий бир жуфти эса узунлашган. Ер юзида кенг тарқалган денгиз қушлари. Россияда тундра Муз океан денгизлари ва Тинч океан қирғоқларига уя қўяди. Уяларини ерга қўяди. Жуфт бўлиб яшайди. Йиртқич ҳаёт кечиради. Кўп вақтларда балиқчилар, чигитчилар озиғини тортиб олади. Ёзда ўрдак ва ғозлар уяларини бузади, чумчуқсимонлар ва лойхўракларни овлайди. Россияда 3 тури уя қўяди.

*Балиқчилар оиласи (Laridae)* туркумнинг катта ва ўрта катталиқдаги вакиллари ўз ичига олади. Ранги умуман оқ, оқкулранг. Фақат ёшларининг ранги қорамтир-кулранг. Тирноқлари унча қайрилган эмас. Тумшуги кучли, учи илмоқсимон бўлмаслиги ва кам қайрилгани билан поморниклардан фарқ қилади. Уялари турли ҳолатда жойлашган. Шимолда кўпроқ денгизлар бўйидаги қоятошларда, ўрта ўрмон зонасида эса ботқоқликларда ёки ўсимликлар билан қопланган кўлларда, жанубда дарё, кўллар ва денгизнинг қумли соҳилларида бўлади. Тухумлари сони 2—3 та. Жўжа очувчи қушлар. Озиғи турли-туман. Фақат балиқ (Шимолий денгиз балиқчилари), кичик қисқичбақасимонлар ва ҳашаротларни овлайди. Чувалчанг ва ўлимтиклар билан озиқланади. Йирик балиқчилар кичик кемирувчилар ва қушларни (ҳатто ўрдакларни) овлайди. Жойларда улар жуда кўп миқдорда зарарли ҳашаротларни қиради. Буларнинг балиқ хўжалигига келтирадиган за-



рари кўп ҳолатда муболағалаб айтилади. Балиқчилар нобуд бўлган ва касал балиқларни кўп ейди. Бундан бошқа балиқчилар балиқчилик хўжаликларининг чиқиндиларини еб, атроф-муҳитни тозалайди.

Россияда 10 га яқин тури учрайди. Ички сув омборларида кичик дарё балиқчиси (*Larus ridibuntus*), шимолда катта кумушсимон балиқчи (*L. argentatus*) ва ўртача катталиқдаги уч бармоқли балиқчи — маёвка (*Rissa tridactyla*) учрайди.

Чигиртчилар оиласи (*Sternidae*). Бу оиллага кичик, тумшуғи кучсиз турлар киради. Думи чуқур кесилган, ҳассасимон. Қанотлари жуда узун ва ингичка. Бутун тана тузилиши енгил бўлиб, ҳавода қалдирғочни эслатади. Россияда 10 га яқин тури кенг тарқалган. Булар сон жиҳатидан анча кўп колония бўлиб яшовчи қушлар. Типик тури дарё крачкаси (*Sterna hirundo*).

## 16. ЧИСТИКЛАР ТУРҚУМИ (ALCIFORMES)

Океан ва денгизларда яшайдиган, яхши (сузувчи ва шўнғувчи) ўзига хос қуш. Оёқлари билан эмас, балки қанотлари билан сузади. Катталиғи ўртача (ўрдак сингари) ёки бир оз кичикроқ. Танаси узун, бўйни яққол чегараланган эмас, оёқлари ҳамма вақт уч бармоқли ва анча орқага, дум томонига сурилган. Утирган қуш ҳам товонига, ҳам думига таянади. Қанотлари калта ва танасига жинс жойлашган. Тумшуғининг шакли ниҳоятда хилма-хил. Пат билан зич қопланган. Битта чистиклар (*Alcidae*) оиласи бор. Қуйидаги турлари учрайди.

Тупиклар, яъни топориклар (*Tratercula*) ниҳоятда узун ва ён томондан сиқилган тумшуғи билан характерланади. Тинч океаннинг шимолий қисмида (*Tr. cotniculata*), Янги ер ва Мурманск қирғоқларида (*Tr. arctica*) кенг тарқалган. Қирғоқнинг қамишзор ва юмшоқ тупроқли жойларини танлайди. Ўзи қазиган инга ёки тошлар орасидаги ғорларга уя қуради.

Чистиклар (*Cerphus*) кичик ўрдак катталиғидаги, узун ва ён томонидан сиқилмаган тумшуқли қушлар. Беринг, Охота, Япон денгизлари қирғоқларида учрайди. Тошли баланд қирғоқларда, кўпинча ғор ва инларда уя қуради.

Қайралар (*Uria*) конуссимон тумшуқли энг катта (ўртача катталиқдаги ўрдакдек) қушлар. Танасининг усти ва боши қора-қўнғир, ости оқ. Қайраларнинг икки тури (*U. lomvia*, *U. aalge*) Мурманск қирғоқларида, Янги Ерда, Франц-Иосиф ерида ва Тинч океаннинг шимолий қисмидаги денгизлар бўйида яшайди. Қояли қирғоқларда уя ясайди. Очиқ тошларга 1 та тухум қўяди.

## 17. КАПТАРЛАР ТУРҚУМИ (COLUMBIFORMES)

Каптарлар танаси ихчам, восковицали, тумшуғи калта кундузги қушлар. Бурун тешиклари юпқа тери билан қопланган. Ҳозирги замон каптарларининг қаноти яхши ривожланган ва

улар тез учади. Думғаза беи ривожланмаган ёки йўқ. Жи-  
ғилдони яхши ривожланган ва боласини боқиш даврида озиқ  
бўладиган «сутча» ишлаб чиқаради. Жўжа бола очувчи қуш-  
лар. 2 тадан, айрим вақтларда биттадан тухум қўяди. Тухум-  
ни ҳар иккала жинс босади. Моногам Ер юзининг қутб мам-  
лакатларидан бошқа ҳамма жойда тарқалган. Малайя  
Архипелагида ва Австралия областида энг кўп. Турларининг умумий  
сони 300 га яқин. Россия территориясида учрайди. *Кўк  
каптар (Columba livia)*, *ғуррак (Streptopelia)*, *клинтух (Columba  
oenas)*.

Асосан ўрмонда айрим вақтларда тоғларда ёки одамлар ис-  
тиқомат қиладиган жойларда яшайдиган қушлар. Озиғи ҳар  
хил, асосан ердан ахтариб топади. Айрим тропик турлари ўт-  
хўр бўлади. Кўп турлари ўтроқ яшайди. Утмишда Шимолий  
Маврикия, Бурбон, Родригес (Мадагаскар яқинида) ороллари-  
да учмайдиган катта каптар — дронт яшаган. Эҳтимол, бу қуш-  
лар XVII асрда қириб юборилган. Ҳар хил уй каптарлари кўк  
каптардан келиб чиққан. Каптарларни хонакилаштириш бир  
неча минг йиллар бурун бўлган.

## 18. БУЛДУРУҚЛАР ТУРҚУМИ (PTEROCUETIFORMES)

Қиёфаси каптарларга ўхшаш бўлган, ўртача катталикидаги  
қушлар, лекин каптарларга ўхшаб тоғларда ва ўрмонларда  
эмас, балки Африка ва Осиёнинг чўл ва ярим даштларида  
яшайдиган қушлар. Тухумидан каптарларникига ўхшаб, жиш  
бола эмас, балки жўжа чиқади. Уясини фақат ерга қуради.  
Тухумлари 3—4 та. Фақат ердан озиқ топиб ейди. Қанотлари  
узуи ва ингичка. Тез учади. Оёқлари кичик. Айрим вақтларда  
бармоқлари ўзаро қўшилган. Даштларда икки тури — *оқ бовур  
(Pterocles orientalis)*, *қора бовур (Pt. alchata)* ва жуда ўзига  
хос тузилган *сув булдуруқ*, яъни *копитка (Syrrhaptes parado-  
xus)* учрайди. Сув булдуруқнинг бармоғи бўлмайдди. Олдинги  
учта бармоғи ўзаро қўшилиб, ҳайвон товонига ўхшаган, товон  
ҳосил қилган. Улар устки томондан пат билан қопланган. Тир-  
ноқлари кенг ва ўткир эмас. Думи жуда узун, ингичка патлар-  
дан иборат (148-расм). Сув булдуруқлар ёппасига кўчиб юри-  
ши билан характерланади. Кўчиш даврида Европада, ғарбда  
Франция ва Англияда, шарқда эса то Хабаровсккача учрайди.  
Бундай миграциялар 1863, 1883, 1888, 1908 йилларда қайд қи-  
линган.

## 19. КАҚКУЛАР ТУРҚУМИ (CUCULIFORMES)

Асосан тропик зонада тарқалган ва дарахт-бутазорларда  
яшайдиган қушлар. Фақат турларининг бир қисми (35%) ўзи  
уя ясаб бола очади. Кўп турлари маълум даражада уя қуриш  
ва бола очиш инстинктини йўқотган.

*Қирғийсимон какку* (*Heirococcus sparveroides*) Шарқий Осиёда фақат баъзи вақтларда ўзи жўжа очади. Кўп вақтларда тухумини бошқа қушлар уясига қўяди.

*Чипор какку* (*Coccytes sparveroides*) тухумини айрим қушлар уясига қўяди. Какку жўжалари уя эгасининг жўжаларини уядан сиқиб чиқаради.

*Оддий какку* (*Coccyzus canorus*) ҳеч қачон уя қурмайди ва тухумини бошқа қушлар уясига қўяди (125 тури, асосан 20 тури). Тухумлари кичик бўлиб, массасининг 3% ни ташкил қилади. (Қораялоқлар тухуми қуш массасининг 7—8% тенг.) Какку тухумлари хилма-хил рангли бўлиши билан характерланади. Уларнинг ранги бошқа қушлар уясидаги тухумлар рангига ўхшаш эканлиги қайд қилинган. Бу ҳолат, эҳтимол, каккулар орасида турли рангли тухум қўювчи ирқлари бўлишига боғлиқ. Маъна шу ирқлар ўз тухумини ўхшаш рангли тухумлар бўлган уяларга қўяди. Какку тухумини бегона уяга ёки уя эгаси бўлмаганда, ёки аввал уни ерга қўйиб кейин уяга кўчиради. Тухумдан чиққан ёш каккулар уя эгасининг тухумларини ёки жўжаларини сиқиб чиқаради. Бу ҳолатда у шундай эгиладики, уя эгасининг тухуми ёки жўжаси какку жўжасининг елкасига чиқиб қолади. Паразит каккуларнинг жўжаси тухумда уя эгаларининг жўжасига қараганда тез ривожланиши аниқланган. Паразит каккулар жўжаси уя эгаларининг жўжаларига фақат ташқи кўриниши билан эмас, балки товуши билан ҳам ўхшайди. Паразит каккулар, асосан, шарқий ярим шарда кенг тарқалган.

Каккулар жуда кўп миқдорда бошқа қушлар емайдиган пахмоқ қуртларни қириб катта фойда келтиради. Бир соатда каккулар 100 та пахмоқ қуртни ейди.

## 20. ТУТИҚУШЛАР ТУРҚУМИ (*PSITTACIFORMES*)

Иккала ярим шардаги тропик ўрмонларда дарахтларда яшовчи қушлар. Аксарият турлари мева ёки уруғхўр. Айрим турлари этхўр. Тумшугининг тузилиши ўзига хос. Тумшугининг устки қисми мия қутиси билан ҳаракатчан туташган. Остки тумшук эса фақат пастга ва тепага эмас, балки ён томонга қараб ҳам ҳаракат қилади. Аксарият турлари колония бўлиб яшайди. Одатда, уяларини дарахтлар қовагига қўяди. Айрим вақтларда инларга ва қоятошлар ёригига уя қуради. Жанубий Америкада яшовчи *калита* уясини катта қушлар уясининг остига қуради. Жиш бола очувчилар. Жанубий Америкада яққол рангли *ара* (*Ara*), Австралияда — *попукли какаду* (*Cacatuinae*), Африкада *кулранг жако* (*Psittacus*) яшайди. Янги Зеландияда учиш қобилиятини йўқотган *бойқуш тўти* (*Stringops*) учрайди.

*Кеа*, яъни *нестор* (*Nestor*) номли тўти тури аввал ҳашаротхўр бўлган. 1875 йилда, қўйлар хонакилаштирилгандан кейин йиртқичга айланган. Жойларда кеалар чорвачиликка катта за-

рар етказади. Ғарбий Африкада яшовчи айрим тўтилар экинлар-га сезиларли зарар етказади. Австралияда бир қатор турлари гулли ўсимликларни чаглантиради.

## 21. ЯПАЛОҚҚУШЛАР ТУРКУМИ (STRIGIFORMES)

Ухшаш шароитга мосланиш натижасида кундузги йиртқич қушларга хос бўлган баъзи белгиларга эга бўлишига қарамасдан, япалоққушлар систематик жиҳатдан улардан узоқ туради. Масалан, япалоққушларнинг тумшуғи қармоқсимон восковицали. Тирноқлари ўткир ва жуда қайрилган. Бироқ тунги шароитда яшашга мослашганлиги туфайли уларда қатор ўзига хос белгилар ҳосил бўлган. Патлари юмшоқ, жуда текис жойлашган, аммо ғовак. Шунинг учун ҳам товуш чиқармай уचाди. Озиқ ахтаришда эшитиш орқали ориентирлайди. Эшитиш органлари жуда яхши ривожланган. Эшитиш косаси анча ривожланган. Қулоқ тешиклари олдида товуш тўлқинлари конденсациясини оширувчи тери қатлами мавжуд. Боши жуда ҳам ҳаракатчан,  $270^{\circ}$  га бурила олади. 4-бармоғи олдинги иккита бармоғига қарама-қарши туриши мумкин. Жиғилдони бўлмаслиги билан кундузги йиртқичлардан фарқ қилади. Кенг тарқалган қушлар. Турлари сони 200 га яқин бўлиб, Россия территориясида 20 тури учрайди. Уя қурувчи типдаги қушлар.

*Оқ япалоққуш (Nyctea scandiaca)* деярли оқ рангдалиги ва катталиги билан фарқ қилади. Тундрада уя қуради. Қишда бирмунча жанубга томон силжийди. Кундузи ёруғда яхши ов қилади.

*Укки (Bubo bubo)* тундрадан бошқа ҳамма жойда тарқалган катта қуш. Уяларини ерга, тоғ-тошлар орасига айрим вақтларда дарахт шохларига қуради. Уяга 2—3 тухум қўяди. Тунда овлайди. Озининг таркиби фаслга ва географик тарқалишига боғлиқ. Қишда Урта Осиёда кўпинча қушларни (ўрдак, қашқалдоқ ва бошқаларни) овлайди. Ёзда жанубда қуён, қушоёқ, типратиканлар билан озиқланади. Озини асосан сичқонсимон кемирувчилар, баъзи йиллар қуёнлар ташкил қилади.

*Қулоқдор япалоққуш (Asio otus)* ўртача катталиқдаги, яхши ривожланган «қулоқчали» қуш, Жанубий ва мўътадил зоналарда тарқалган. Урмон майдончалари ва чеккаларида учрайди. Уясини дарахт ковакларига ёки ерга ясайди. Айрим вақтларда бошқа қушларнинг уясини ҳам эгаллайди. Уяга 3—7 та тухум қўяди. Тунда овлайди. Асосан сичқонсимон кемирувчилар билан озиқландилар. Айрим вақтларда қушларни ҳам овлайди.

*Бойўғли*, яъни *бойқуш (Athene, Glaucidium)* узунлиги 9—15 см келадиган, катта бошли кичик япалоққуш, «қулоқча»лари йўқ.

*Кулранг пунёқуш (Strix aluco)* биздаги энг оддий япалоққушлардан бири. Қузғун катталигидаги қуш, «қулоқча»лари

йўқ. Европа, Сибирь, Кавказ ва Ўрта Осиё ўрмонларида тарқалган. Дарахт коваклари ва дарахтларга уя қўяди. Тунда овлайди.

Юқорида айтилганидан, кўриниб турибдики, япалоққушлар асосан сичқонсимон кемирувчилар билан озиқланади. Айрим вақтларда қишлоқ хўжалигига зарар етказиши мумкин. Япалоққушлар тунда, бошқа йиртқич қушлар ухлаганда овлаши улар фойдасини яна кўпайтиради.

## 22. ТЕНТАҚҚУШЛАР ТУРҚУМИ (*CAPRIMULGIFORMES*)

Ташқи кўринишидан қалдирғочларга бирмунча ўхшаш бўлган, ўртача катталиқдаги, тунги ҳашаротхўр қушлар. Оғиз кесиги жуда кенг. Унинг атрофи қаттиқ тук билан ўралган. Тумшуги аксинча, жуда кичик, қанотлари узун ва ўткир. Пати япалоқ қушларники сингари юмшоқ ва сийрак. Ранги кулранг-қўнғир ва қора йўлли бўлиб, нинабаргли дарахтлар пўстлоғи ёки тупроқни эслатади. Теварак-атроф фонига ўхшаб кетгани туфайли ўтирган қушни кўриш қийин. Кечки ёки тунги қуш. Ҳашаротлар билан озиқланади. Ҳашаротларни эшитиш ёрдамида овлайди. Ҳашаротларни овлашда кенг оғзи ва унинг атрофидати туклар алоҳида аҳамиятга эга. Совуқ мамлакатлардан бошқа ҳамма жойда тарқалган. Дарахтлар ковагига, ёрларга ёки ерга уя қуради. Ёрларда яшайдиган баъзи турлари учун махсус эколокация характерлидир. Шимолий Америкада яшайдиган айрим турлари уйқуга кириши қайд қилинган.

Мустақил давлатларда қуруқ ўрмонларда тарқалган *оддий тентаққуш* (*Caprimulgus europaeus*) учрайди. Ерга уя қуриб, тухумини чуқурчаларга қўяди. Тухумлари сони 1—2 та. Жўжаларини боқишда ҳар иккала жинс иштирок этади. Жуда фойдали қушлар. Жанубий Осиёда *қурбақаоғизлар* (*Podargidae*) тарқалган. Булар озиғини (ҳашаротлар ва кичик кемирувчиларни) ҳаводан эмас, балки ердан териб ейди.

## 23. УЗУНҚУЛОҚЛАР ТУРҚУМИ (*APODIFORMES*)

Мазкур туркум жарқалдирғоч ва колибраларни ўз ичига олади. Булар учун қаноти узун ва тез учиш характерлидир. Скелети ва ички органлари тузилишида ҳам ўзига хос белгилар бор.

*Жарқалдирғочлар* ташқи кўринишидан ва ҳаёт кечириш усулига кўра қалдирғочларга ўхшайди. Бироқ қоғиштирма анатомия маълумотларига кўра, улар систематик жиҳатдан узоқ турлар, лекин ташқи ўхшашлиги уларнинг қариндошлиги эмас, балки конвергентлиги натижасидир. Жарқалдирғочларнинг озиғи майда ҳашаротлар, уларни учиб юриб овлайди. Оёқлари жуда калта бўлганлиги туфайли ерда юра олмайди. Барча турта бармоғи олдинга қараган. Тумшуги жуда кичик. Оғзининг асоси ниҳоятда кенг бўлиб, кўз жойлашган сатҳга эга.

Қанотлари узун ва бирмунча ўроқсимон қайрилган. Кўп вақтини ҳавода ҳашарот овлаб ўтказади. Сув ичади, ҳатто чўмилади. Баъзи турларининг учиш тезлиги соатига 150 км га етади. Тана температураси бошқа қушларники сингари доимий эмас. Шунинг учун қаттиқ совуқ вақтида улар карахт бўлиб, вақтинча уйқуга киради.

*Оддий жарқалдирғоч (Cypselus apus)* кенг тарқалган. Европада бу тур одам яшайдиган жойларга яқинлашади ва шу ерларга уя қуради. Айрим вақтларда ўрмонларга ва дарахт ковакларига уя қуради. Шарқий Сибирда фақат ўрмонларга уя қўяди. Жўжаларига бир суткада 30—35 марта сўлакай билан ёпиштирилган ҳашарот доначалари келтиради.

Жануби-Шарқий Осиёда ва Малайя архипелаги ҳамда Полинезия оролларида *саланган (Callocalia)* жарқалдирғочлар тарқалган. Улар ёрларда колония бўлиб уя қуради. Ёрларнинг ёруғлик ўтмайдиган чуқур жойларида яшовчи саланганлар эколокация қобилиятига эга. Айрим турлари уяларини ҳавода қуриган сўлакайдан қуради. Бундай уялар «қалдирғоч уяси» деб аталиб, маҳаллий халқ томонидан истеъмол қилинади. Уя қуришда фақат сўлакайлариинигина эмас, балки ўсимликларнинг майда қисмлари (пўстлоқ бўлаклари, пўстлоқ, майда лишайниклар) дан ҳам фойдаланувчи турлари бор. Уясини узоқ вақт (40 кунда) қуради.

*Қолибралар* кичик ва ниҳоятда кичик қушларни ўз ичига оладиган алоҳидалашган гуруҳдир. Йирик қолибрлар қалдирғоч катталигида бўлса, энг кичиклари қизил ари катталигида. Ранги, одатда, жуда очиқ ва ялтироқ. Тез учади. Учган вақтда шундай тез қанот қоқадики, қанотларининг шакли сезилмайди. Улар секундда 20—25, айримлари 50 марта қанот қоқади. Мускуллари кўп иш бажариши туфайли юраги жуда катта, яъни ошқозон нисбатан 3 марта катта. Тана температураси ўзгарувчан бўлиб, тунги салқинда +17, +21°С гача пасаяди. Бундай ҳолатда қуш карахт бўлиб қолади.

Ўрмонларда ва катта бутазорларда яшайди. Гуллар нектари, гуллардаги ҳашаротлар ва ўргимчаклар билан озиқланади. Ўсимликларда озиқланганда (шарқий ярим шардаги бошқа қушлар сингари) гулга қўниб эмас, балки қўнмай ҳавода бир «тўхтаб» қанот қоқиб туриб озиқланади. Аксарият қушларнинг тумшуғи узун, бир оз қайрилган ва сўрувчи типда бўлади. Шохларга уя қуради. Уясидаги тухумлари сони 2 та. Тухумдан пат ва пар билан қопланмаган яланғоч палапонлар чиқади. Урғочи қуш узун тумшуғида унинг жигилдонига нектар киргизиб боқади. Аксарият қушлар бошига ёпишиб қолган гул чангини тарқатиб гулларни чанглантиради. Турларининг умумий сони 600 тагача етади. Жанубий ва Шимолий Америкада тарқалган; бу ерларнинг ғарбий қирғоқлари бўйлаб Жанубий Аляскагача боради.

## 24. ҚИЗИЛИШТОНЛАР ТУРКУМИ (PICIFORMES)

Дарахтларда яшашга мослашган кичик ва ўртача катталиқдаги қушлар. Дарахтда уя ясаб, уларнинг меваси, уруғи ва дарахтлар пўстлоғидаги ҳашаротлар билан озиқланади. Тумшуғи ёрдамида озиқни олади. Тумшуғи ҳамма вақт яхши ривожланган ва турли шаклда, аммо шох моддасидан иборат бўлади. Жанубий Осиёда тарқалган баъзи *курғалаклар* (*Galbulidae*) узунқуйруқлар сингари ҳашаротларни пойлаб овлайди. Марказий ва Жанубий Америкада, тропик Осиёда ва Африкада яшайдиган *бородаткалар* (*Caprimidae*) кўпинча мева ва резаворлар билан озиқланади. Дарахтларга жуда чаққонлик билан ўрмалайди. Елка умуртқалари ўзаро қўшилиб кетмаганлиги туфайли танаси жуда ҳаракатчан. Тирноқлари қайрилган. Асосан тропикларда кенг тарқалган. Жиш бола очувчилар.

*Туканлар*, яъни *перцеядлар* (*Rhamphastidae*) Жанубий ва Марказий Америкада тропик ўрмонларда яшайди. Булар очiq рангли, тумшуғи катта қушлар. Тумшуғининг чеккаларида тишчалар жойлашган. Асосан мева, айрим вақтларда қушлар ва уларнинг тухуми билан озиқланади.

*Қизилиштонлар* (*Picidae*) дарахтларда яхши ўрмаловчи, исканасимон тумшуқли қушларнинг кўп сондаги гуруҳи. Оёқлари калта, тирноқлари қайрилган. Ташқи бармоғи орқага эгилиши мумкин. Дум патлари ўткир учли, ўқли. Улар дарахтда ҳаракат қилган вақтда дум патларига таянади. Шунинг учун ҳам бу патлар ўтирган қушнинг таянчи ҳисобланади. Ҳашаротлар ва уларнинг қурти билан озиқланади. Уларни дарахтлар пўстлоғи остидан исканасимон тумшуғи ёрдамида чиқариб олади. Тили жуда узун бўлиб, учи тиканчали, тил ости суягининг шохлари бош суягининг ҳар иккала томонидан ўтиб, энса суяклари орқали тепа ва пешона суякларигача, айрим вақтда устки жағгача етади. Тил ости аппарати ҳаракат қилганда тили тумшукдан, бош узунлиги чамасида чиқади. Қизилиштонлар ҳашаротлардан ташқари нинабаргли дарахтларнинг меваси билан ҳам озиқланади. Дарахт ковакларига уя қўяди. Кўпинча уясини ўзи чиқиб қуради. Уяга 3—5 та тухум қўяди. Наслига ҳар иккала жинс ғамхўрлик қилади.

Жиш бола очувчилар. Россия фаунасида 10 тури учрайди. Улардан асосийлари: *қора қизилиштон*, яъни *желна* (*Dryocopus martius*), *катта ола қизилиштон* (*Dendrocopus major*), *кичик ола қизилиштон* (*D. minor*), *уч бармоқли қизилиштон* (*Picoides tri-dactylus*), *яшил қизилиштон* (*Picus viridis*).

Қизилиштонлар ўрмон ҳаётида катта роль ўйнайди. Ҳар йили улар неча юзлаб ўрмон зараркунандалари бўлган пўстлоқхўр филчаларни, ипак қурти гумбакларини йўқотади. Айниқса ёзда қизилиштонлар ҳашаротлар билан озиқланадиган вақтда уларнинг аҳамияти жуда катта. Қишда кўпинча улар

нинабаргли дарахтларнинг уруғи билан озиқланади. Қуббалар уруғини еб бўлгандан кейин уларни ерга ташлайди. Қизилиштонлар қуббалар уруғини ейдиган жой «темирчихона» деб аталади. «Темирчихона» остида айрим йилларда қуббалар сони бир неча юз, ҳатто мингтагача етиши мумкин. Қизилиштонларнинг зарари фойдасига нисбатан жуда кам. Уларнинг ўрмонда келтирадиган фойдаси ҳаққ орасидаги «Қизилиштон — ўрмон доктори» деган иборада яққол кўринади.

Жанубий Африкада ўрмонсиз, тоғли ерларда ва дарё этакларида ўзига хос бўлган *ер қизилиштони* (*Geololaptes olwaceus*) яшайди.

## 25. КҲК ҚАРҒАЛАР, ЯЪНИ РАҚШАСИМОНЛАР ТУРКУМИ (*CORACIIFORMES*)

Бу туркумга анатомик тузилиши (танглай тузилиши, бўйни) билан яқин бўлган, аммо тузилиши ва биологияси билан ҳар хил бўлган жуда кенг ва турли-туман қушлар киритилади. Бу туркум қатор кенжа туркумларга бўлинади.

*Рақшалар* (*Coraciidae*) ташқи кўринишидан қузғунсимонларга, зоғчаларга ўхшайди. Буларга асосан тропикларда яшовчи қушлар киради. Бизда зоғча катталигидаги чиройли кўк ҳаворанг *оддий кўк қарға* (*Coracias garrula*) учрайди.

*Кўк тарғоқ* (*Halcyones*) кичик, дарё бўйларида яшовчи, кичик конуссимон тумшукли, жуда яққол рангли қушлар. Дарё бўйларида яшовчи *ҳаворанг кўк тарғоқ* (*Alcedo atthis*) кўп учрайди. Бу қуш сув устида эгилиб турган шохларда узоқ вақт ўтириб балиқ пойлайди. Балиқ кўриндими, унга отилади ва айрим вақтларда анча чуқурга тушади. Уяларини дарахтга қуради.

*Куркунаклар* (*Merops*) очик рангли, кичик тумшукли, ўткир қанотли кичик қушлар. Ҳашаротлар билан озиқланади, уларни қалдирғочлар сингари ҳавода овлайди. Россияда жанубда *кўк-кунак* (*Merops apiaster*) учрайди. Бу қуш асалариларни еб, зарар етказиши инларга уя қўяди.

*Сассиқпопишаклар* (*Upidae*) очик рангли, узун қиличсимон тумшукли дарахтларда ва ерда яшовчи кичик қушлар. Ранги очик. Думғаза безидан сассиқ қора суюқлик чиқаради. Дарахтлар ковагига уя қўяди. Урта ва жанубий районларда *оддий сассиқпопишак* (*Upupa epops*) учрайди.

*Каркидон қушлар* (*Bucerotes*) очик рангли, жуда катта тумшукли Осиё ва Африканинг тропик районларида яшайдиган катта қушлар. Ўрмонда яшайди. Мева билан озиқланади. Дарахтлар ковагига уя қўйиб, унинг оғзини лой билан шувайди. Шувоқда кичкина тешик қолдиради, бу тешик орқали ёркакларни тухум босиб ўтирган урғочиларини боқади.



## 26. ЧУМЧУҚСИМОНЛАР ТУРКУМИ (PASSERIFORMES)

Сон жиҳатидан жуда кўп, ҳозирги замон қушларининг ярмини ташкил қилувчи қушлар. Бу туркумга 5 минг тур киради. Ташқи кўриниши ва катталиги ҳар хил. Энг кичиги — *королёкнинг* массаси 5—6 г, энг каттаси — қузғуннинг массаси 1100—1500 г келади. Аксарият чумчуқсимонлар ўрмонларда ва бутазорларда яшайди. Ерда ҳаёт кечирувчилар сони ниҳоятда кам. Сув чумчуқлар сув остида юра олса ҳам, чумчуқсимонлар орасида сувда ҳаёт кечирадиганлари йўқ. Барча турлари жиш бола очувчилар. Ҳаммаси синчиклаб уя қуради. Аксарият турлари йилда икки марта жўжа очади. Чумчуқсимонлар учта кенжа турга бўлинади.

*Қичқирувчи чумчуқлар (Clamatores)* оддий тур бўлиб, икки жуфт асимметрик жойлашган товуш мускуллари бор. Асосан Жанубий, қисман Шимолий Америкада ва Шарқий ярим шар тропикасида тарқалган 1 минг тури бор. Баъзи турлари фотмачумчуқлар сингари дарахтларга ўрмалаб чиқади.

*Сохта сайровчи чумчуқсимонлар (Menurea)* Австралияда тарқалган кам сонли турлар гуруҳи. Товуш пардалари ҳақиқий чумчуқсимонларникига нисбатан бўш ривожланган. Асосий оиласи — *лира қушлар (Menuridae)*.

*Сайровчи чумчуқсимонлар (Oscines)* туркумнинг асосий гуруҳи бўлиб, барча турларнинг 2/3 ни ўз ичига олади. Товуш аппарати яхши ривожланган ва у 5—7 жуфт товуш мускулларидан иборат. Трахеянинг пастки ҳалқалари ўзаро қўшилиб, суяк ноғора ҳосил қилади. Бу кенжа туркум 4 минг турни ўз ичига олган 52 та оиладан иборат.

Асосий оилалардан: тўрғайлар, қалдирғочлар, жибилажибонлар, қораялоқлар, мойқутлар, узунқуйруқлар, қарқуноқлар, чуғурчиқлар, чумчуқлар, жаннат қушлари, читтаклар, фотмачумчуқлар, нектарницадар, вьюроклар ва туқимачиларни кўрсатиш мумкин.

### ҚУШЛАРНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИ

Қушларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси фақат умумий ҳолатда ўрганилган. Буларнинг аجدодлари, шубҳасиз, қадимги рептилиялар бўлган. Қушларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган рептилияларнинг мезозой (триас) эрасининг энг бошларига тўғри келади. Динозаврлар, тимсоҳлар ва бошқа рептилиялар гуруҳларини пайдо қилган *псевдозухилар (Pseudosuchia)* қушларга энг яқин туради. Булар орасида қушларга хос белгиларга эга бўлганлари *орнитозухилар (Ornithosuchus)* дир. Қушлар сингари улар ҳам орқа оёқларида юрган. Олдинги оёқлари озик тутиш вазифасини бажарган. Чаноқ суякларида ҳам катта ўзгаришлар бўлган, у анча ривожланган. Танаси узунчоқ қўзилган,

тангачалар билан қопланган бўлиб, уларнинг ўқи бўйлаб ён томонларга йўлакчалар чиққан. Шундай қилиб, тангачалар шакли патни эслатган. Думи узун бўлган.

Псевдозухилар жуда ихтисослашган рептилиялар бўлганлиги учун қушларнинг бевосита аجدоди бўлмаган. Шунинг учун ҳам қушлар филогенияси томирларини псевдозухилар келиб чиққан энг қадимги рептилиялар орасидан ахтариш керак. Бу гуруҳнинг эволюцияси, эҳтимол, дастлаб дарахтда ўрмалашга мослашиш йўли билан борган. Шунга кўра оёқлар тана таянчи сифатида хизмат қилиб, олдинги оёқлар шохларга осилишга ва ўрмалашга мослашган. Келгусида шохдан-шохга сакрашга мосланиш бошланган. Олдинги оёқларни қоплаган тангачалар узунлашиб, бошланғич пат юзасини ҳосил қилган (127- расм).

Ҳозирги замонда яшайдиган гоацин қушлари жўжаларининг қанот бармоқлари ёрдамида дарахтда ўрмалашини эслатиб ўтамиз. Дарахтда ўрмалаш биринчи бармоқнинг бошқа бармоқларга қарама-қарши жойлашишига сабаб бўлган. Келажакдаги мослашиш тангачалар чеккаларининг кенгайишига, аввало қанотда ва думларда, кейинчалик эса танада патлар пайдо бўлишига олиб келган. Патлар пайдо бўлиши, аввало учуш (аввал парвоз шаклида) ва терморегуляцияга имкон берган. Шундай қилиб қушларда гомойотермия ҳосил қилган.

Қушларнинг бевосита аجدодлари ҳали топилган эмас. Палеонтологик сольномаларда қушлар ва рептилиялар орасида маълум даражада оралиқ ҳолатдаги ажойиб ҳайвонлар борлиги ҳақида тўрт далил мавжуд. Утган асрда юра қатламларидан аввал пат изи ва кейинчалик нисбатан анча яхши сақланган тўлиқ скелет топилган. Уларнинг бири *археоптерикс*, иккинчисидан унга яқин бўлган *археорнис* деб таърифланган (128- расм). Кейинчалик археорнис мустақил тур эмаслиги ва у археоптерикснинг бошқа изига қараб таърифлангани исботланган. Бу ҳайвонларда пат билан қопланиш, қанотларга айланган олдинги оёқ, қиличсимон шона суяклари, чаноқнинг шакли, орқа оёқларида пих суяги бўлиши ва биринчи бармоқларининг бошқаларига қарама-қарши жойлашиши шубҳасиз қушлар-



127- расм. Қушларнинг гипотетик аждоди.



128-расм. Археоптерикс скелетининг изи.

никига ўхшашдир. Шу билан бир қаторда юқорида айтилган ҳайвонларда рептилияларга хос белгилар ҳам оз эмас. Шох тумшукнинг бўлмаслиги, тор ва тожсиз кўкрак суяги, тишларнинг бўлиши, узун (20 умуртқадан ташкил топган) дум, қорин, қовурғаларнинг бўлиши шу жумладандир (129-расм).

Археоптериксларнинг тузилишини анализ қилиш уларнинг ҳаёти ҳақида тахминан фикр юритишга имкон беради. Улар дарахт шохларида ўрмалаб юрвчи, шохдан-шохга сакраб ўтувчи ҳайвонлар бўлган. Буларда олдинги оёқлар скелетининг заиф бўлиши, эркин бармоқлар борлиги, тож суягининг бўлмаслиги, ясси тўш суяги ва қанот суяқларининг юзаси шаффоф бўлиши, кучли учиш мускулларининг бўлмаслиги бундан далолат беради. Чаноқ суягининг тузили-

шига кўра, булар кичик, товуқ тухумининг 1/4 қисмини ташкил қилувчи тухум қўйган. Тишларининг нозик бўлиши улар ҳашаротлар ёки мевалар билан озиқланганидан далолат беради. Ҳаракат органларининг ва камарларининг тузилиши улар фақат орқа оёқларида юра олмаслигидан, аммо дарахтларда яхши ўрмалай олишидан дарак беради.

Бирламчи қушларни ҳозирги қушлар билан боғлайдиган ҳеч қандай оралиқ формалар йўқ.

Бўр давридаги қатламлардан қушларнинг ўзига хос икки гуруҳи; *ихтиорнис* (*Ichthyornis*, 152-расм) ва *гесперорнис* (*Hesperornis*, 130-расм) топилган. Гесперорнислар учиш қобилияти бўлмаган сув қушлари бўлган. Қанотлари ва олдинги оёқлари бўлмаган. Олдинги оёқлари рудиментар елка суягидан иборат бўлган. Тўш суягида тош бўлмаган. Улар сувда яшаб кучли орқа оёқлари ёрдамида сузган. Ташқи кўринишидан гагараларга ўхшаш бўлган. Ихтиорнислар яхши учувчи қушлар бўлган. Қанот ва баланд тожли тўш суяги бунинг далилидир. Ҳар иккала гуруҳдаги қушлар жағида тишлар бўлган.

Учламчи даврда ҳозирги қушларга жуда яқин бўлган ҳақиқий қушлар пайдо бўлган. Эоценда ҳали систематик жиҳатдан ҳозирги куракоёқли қушларга яқин бўлган тишли қушлар



129- расм. Археоптерикс (чапда) ва каптар (ўнгда) скелетининг қайта тиклангани:

1—ўмрўв суяги; 2—курак суяги; 3—коракоид суяги; 4—елка суяги; 5—билаж суяги; 6—тирсак суяги; 7—карпал суяклар; 8, 9, 10—метакарпал суяклар; 11, 12, 13—бармоқлар; 14—тўш суяги; 15—ёнбош суяги; 16—қуймич суяги; 17—қов суяги; 18—пигостиль; 19—сон суяги; 20—кичик болдир суяги; 21—пих суяги; 22—23—метатарзал суяк.

(*Odontopteryx*) учраган. Шу даврдаёқ чумчуқсимонлар, жарқалдирғочлар, қизилиштонлар, лойхўрақлар пайдо бўлган. Олигоцен ва айниқса миоценда орнитофаунанинг таркиби яна ҳам яқинроқ бўлган. Жуда кўп ҳозирги қушлар: уккилар, бойқушлар, фламинголар, қарғалар, қизилқушлар, булдуруқлар, гагаралар, балиқчилар, қашқалдоқлар, ғозлар ва бошқалар келиб чиққан.

Айтилганларни яқунлаб, мезозейнинг бошида яшаган, систематик жиҳатдан псевдозухиларга яқин бўлган рептилиялар қушларнинг аждоди бўлган дейиш мумкин. Даставвал улар ер-



130-расм. Ихтиорнис скелетининг қайта тиклангани.

да яшаб, орқа оёқларида югуриб юрган. Олдинги оёқлари ушлаш функциясини бажарган. Кейинчалик улар дарахтларда чирмашиб юришга мослашган. Даставвал улар шохдан-шоҳга, дарахтдан-дарахтга кўчган. Бу мослашувнинг кучайиши учинга олиб келган. Қушлар учун (ҳар ҳолда уларнинг кўпчилиги учун) ўрмон бошланғич муҳит бўлган. Ҳозирги вақтда ҳам қушларнинг жуда кўп турлари ўрмонларда яшаши ва ниҳоятда хилма-хиллиги ҳам шундан далолат беради.

Учинга мослашиш билан бир вақтда кўп хоссаларининг такомиллашуви ҳам рўй берган. Пат қоплами пайдо бўлиши қушларнинг тана температураси доимий бўлиши омили бўлган.

Қуйида қушларнинг умумий классификациясини келтирамиз.

## ҚУШЛАР СИНФИ (AVES)

I. *Дастлабки қушлар кенжа синфи (Archaeornithes, яъни Saururae)*. Буларга археоптерикс киради.

II. *Ҳақиқий қушлар кенжа синфи (Neornithes, яъни Ornithurae)*.

1. *Тишли қушлар катта туркуми (Prothornithes)*. Буларга бўр даври қушлари, масалан, орнис, гесперорнис киради.

2. *Пингвинлар катта туркуми (Impennes)*.

3. *Кўкрак тожсиз қушлар (Ratitae)*.

4. *Кўкрак тожли қушлар (Carinatae)*.

## ҚУШЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Яшаш шароити ва умумий тарқалиши. Қушларнинг географик тарқалиши ниҳоятда кенг. Улар амалда бутун қуруқлик юзасини эгаллаб, шимолдан қутбгача боради. Рудольф, оролида (Франц-Иосиф ерида,  $81^{\circ}51'$  ш. к.) фақат уя қурувчи қушлар тури 8 тага етади. «Седов» музёра кemasининг  $82^{\circ}$  ш. к. даги дрейфи вақтида кичик гагаралар, туپиклар ва уч тур балиқчилар, қайралар қайд қилинган. Грант Ерида  $82^{\circ}$  ва  $83^{\circ}$  ш. к. орасида оқ япалоққуш, тундра чили, пуночкалар, бир неча тур балиқчилар, чигиртчилар, поморниклар, гага, морянка-ўрдаклари ва қора казаркалар уя қўйиши аниқланган. Дрейфловчи

шимолий станциялар ходимлари Шимолий Қутб районида пучка ва балиқчиларни кўрганлар.

Антарктида экспедицияси ходимлари энг жанубда қушлар Антрактика материгининг ички қисмларигача ҳам ўтишини қайд қилганлар.

Қушларнинг вертикал тарқалиши ҳам жуда муҳим. Янги Гвинеяда каузарлар денгиз сатҳидан 200 метр баландликда ҳам учраган. Балиқчи қушлар, крачкалар Осиёнинг тоғли районларида денгиз сатҳидан 4700 м, қумайлар 7000 метр баландликда учрайди. Ҳамма қолиблар жойларда 4000—5000 метр баландликка кўтарилади. Шу билан бир қаторда баъзи бир денгиз қушлари (гагалар, қоровойлар, пингвинлар) озиқ излаб 20 м чуқурликкача тушади.

Қушларда бўлган қатор прогрессив белгилар назарда тутилса, уларнинг кенг ва айрим вақтларда ноқулай шароитда тарқалишини тушуниш мумкин. Масалан, қушлар тана температурасининг доимий иссиқ бўлиши туфайли ташқи муҳитнинг турли-туман температурасига бардош бера олади. Айниқса ривожланишнинг такомиллашувини назарда тутиш керак; бунда тухум бир хил шароитда ривожланади.

Қушлар учиш қобилиятига эга бўлганлиги учун бошқа ҳайвонлар (ҳатто сўт эмизувчилар ҳам) ўта олмайдиган тўсиқлардан ўта олади. Қушларнинг тез жой алмашишида қисқа муддатли яшаш имконияти бўлган ерларни эгаллаш ва у ерлардан йилнинг бошқа фаслларида яшаш мумкин бўлган жойларга учиб кетишга имкон беради. Арктика ва бореал масофаларда яшаш қушларнинг шу биологик белгиларига боғлиқдир.

Юқорида айтилганлардан қушлар чексиз тарқалади, деган хулосага келиш мумкин эмас. Қушлар жуда катта температура ўзгаришига бардош бера олса ҳам, лекин улар ҳаётида температура амплитудаси жуда катта роль ўйнайди.

Ҳашаротхўр қушларнинг шимолий тарқалиш чегараси албатта температура ҳолати билан аниқланади. Чунки паст температурада озиқ ёки ҳашаротлар камая боради. Бундан ташқари қисқа муддатли иссиқ уларга жўжа боқиб катта қилишга ймкон бермайди.

Температура ҳолати уларнинг яшириниши ва озиқ жойлари бўлган ўсимликларнинг ҳам тарқалишини чегаралайди. Сувда озиқланувчи қушларнинг ҳаёти ҳам температурага боғлиқ. Чунки совуқда сув ва қирғоқлар музлаб, улар озиқ олиш имкониятидан маҳрум бўлади. Бу ерда, совуқ вақтда, иссиқликни кўп сарф қилишни ҳам кўзда тутиш лозим. Масалан, чумчуқ катталигидаги қуш +22°C да бир соатда 1339 кДж иссиқлик чиқарса, +14°C эса 4166 кДж чиқаради. Иссиқлик чиқариш (сарфлаш) қанча кўп бўлса, озиққа муҳтожлик шунча кўпайиб, озиқ олиш вақти шунча камаяди.

Еруғлик шароити қушлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга.

Буни кўпчилик қушлар кундузи ҳаёт кечиришидан кўриш мумкин. Кун ёруғлик даврининг қисқариши, озиқ топиш вақтини қисқартиради ва қушлар ҳаётини оғирлаштиради. Куннинг ёруғ вақтининг қисқариши куз ва қишга тўғри келиши ва иссиқликнинг кўп сарф бўлиши даврига тўғри келишини кўзда тутиш керак. Натижада овқатга муҳтожлик ва уни овлаш имконияти орасидаги фарқ катта бўлиб, қушлар шаронти бирмунча яхши бўлган жанубга учади.

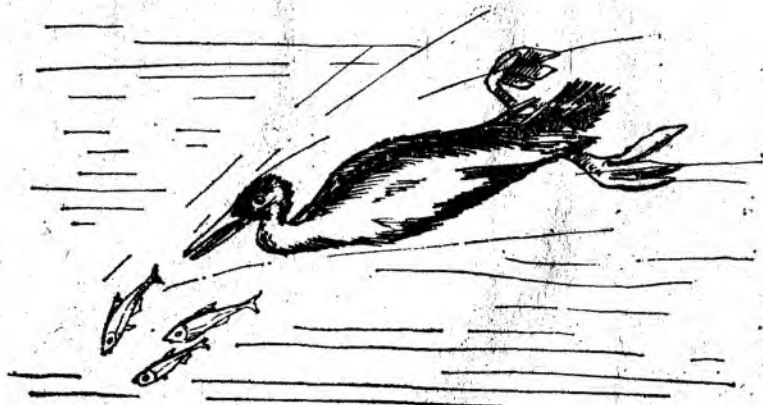
Қушлар жанубга учса ҳам, лекин ўзига хос бўлган ландшафт чегарасидан ташқарига чиқмайди. Мазкур ландшафтда температура кескин ўзгармаса ҳам, куннинг узунлиги уларга етарли озиқ топиш имконини беради. Эҳтимол, чуғурчиқлар, чигиртчиларнинг қишқи миграцияси шунга боғлиқ бўлса керак. Шу билан бир қаторда баҳорда айрим қушларнинг уя қўйиш учун шимолга миграция қилиши тропик зоналарда куннинг қисқа бўлишига боғлиқ.

Қушларнинг ёруғликка сезgirлиги ҳар хил турларида турлича. Улар учун зарур ёруғликнинг критик минимумини люкс ҳисобида кўрсатамиз: зяблик учун—12, чипор узунқуйруқ учун—4, какку учун—1, ўрмон қораялоғи учун—0,1 люкс. Ёруғлик кўплиги салбий таъсир кўрсатмайди. Узоқ Шимолда қуёш бир неча ой давомида ботмаслигига қарамасдан кўп қушлар осонликча кундузи ҳаёт кечиришга ўтади. Масалан, оқ япалоққуш, лочинсимон япалоққуш, патоёк, бойўғли ва ҳоказолар. Аксича, узлуксиз кунда кўп қушлар қисқа Арктика ёзида бола очиш имконига эга бўлади.

Тунда ҳаёт кечиришга мослашган қушлар тури анча кам. Уларга укки, бойўғли, кивилар киради. Бироқ озиқ етишмаган вақтда баъзи тунги қушлар (соз япалоққуш, бойўғли) кундузи ҳам яхши овлайди. Айрим қушлар қоронғида ҳам ҳаёт кечиради. Масалан, тентакқуш, қарқаралар.

**Урчиши.** Қушларнинг урчиши қатор ажойиб прогрессив белгиларга эга: 1) қушлар уруғланган тухумини бошқа ҳайвонлар сингари ташқи муҳитга эмас, балки махсус уяга қўяди; 2) тухуми она танаси иссиқлиги таъсирида ривожланади. Шунинг учун ҳам улар бошқа ҳайвонлар—балиқлар, амфибиялар, рептилиялар сингари муҳит иссиқлигига боғлиқ эмас; 3) ота-онаси болаларини ҳар қандай қилиб бўлса ҳам муҳофаза қилади; 4) тухумдан чиққан болаларни бошқа ҳайвонлар сингари ўз ҳолича қолдирмасдан, уларга ғамхўрлик қилади. Болаларининг омон қолиши ва уларни тўхтовсиз озиқ билан таъминлаш бошқа синфларга нисбатан анча кучли.

Қушларнинг тухум қўйиши шундай такомиллашганки сут эмизувчиларнинг бола туғишидан қолишмайди. Бу ҳолатни қушлар тухумининг сони рептилияларникига нисбатан бир неча ўн, амфибияларникига нисбатан бир неча юз мартаба кам эканлигида кўриш мумкин.



131- расм. Гесперорнис (*Hesperornis regalis*).

Қушлар тирик туғмаслиги улардаги овуляция характерига боғлиқ бўлиши мумкин. Тирик туғувчи (тирик тухум туғувчи) балиқлар, амфибиялар, рептилиялар ва сут эмизувчиларнинг тухуми нисбатан қисқа даврда етилади. Қушларда эса тухум тухумдондан 24—72 соатда чиқади. Биринчи ҳосил бўлган ва уруғланган тухумлар тухумдонда қолгани натижасида янги тухумларни уруғланиши анча қийинлашади. Бундан ташқари биринчи ва охириги тухумларнинг уруғланиши орасидаги катта интервал охириги тухумларнинг эмбрионал ривожланишида катта фарқ бўлишига олиб келган бўлар эди. Бу эса ўз навбатида улар бирданига туғилишига имкон бермаган бўлар эди.

Қуйида урчиш биологияси билан ҳар томонлама танишамиз.

Қушлар турли ёшда вояга етади: кичик чумчуқлар 8—12 ойда, қузғунсимонлар, кичик чайка, ўрдаклар, кичик кундузги йиртқичлар икки ёшида урчий бошлайди, катта чайка, гагалар ва бургутлар уч ёшида вояга етади. Вояга етиш даврида қушларда жинсий диморфизм пайдо бўлиб, у индивидлар катта-кичиклигида, пластик белгиларида ва рангида намоён бўлади. Одатда, эркаклари урғочиларига нисбатан катта бўлади. Фақат баъзи турлар: казуарлар, киви, тинаму, кундузги йиртқичлар бундан мустасно. Эркаклари айниқса полигамларда (товуқсимонларда) ранг-баранг. Аммо бундан мустасно турлар ҳам бўлади. Биздаги шимолий балиқчи қуш — плавунларнинг урғочилари эркакларига нисбатан ранг-баранг. Тухумни фақат эркаклари босади. Аксарият ҳолларда эркакларининг оёқларида шох ўсимта — тепки (шпора) бўлиб, дум патлари (қирғовул, товуқсимонлар, қурлар) анча узун бўлади. Аксарият ҳолларда товуш пардаларида ҳам фарқ бўлади. Эркакларидида остки кекирдак кучли товуш мускулларига эга бўлиб, нисбатан такомиллашган. Жинсий диморфизм кўп қушларда йўқ. Маса-



лан, пингвинлар, куракоёқлилар, гагалар, балиқчилар. Жарқал-дирғочлар ва аксарият чумчуқсимонлар, чайкалар, лойхўрақлар, читтаклар, сувмошакларда жинсий диморфизм яққол ифода-ланмайди.

Аксариятида жинсий алоқалар даврида моногамия — никоҳ жуфтлари ҳосил бўлади. Бироқ жуфтлар турли муддат ҳосил бўлади. Булар катта йиртқич қушлар, лайлаклар орасида бир неча йилларга, баъзи вақтларда бир умрга ҳосил бўлади. Ғозлар, баъзи ўрдаклар (печанка, огарь), аксарият чумчуқсимонлар бир фаслда жуфт бўлиб яшайдилар. Жўжа очиб, бола боқишдан кейин ажралиб кетади. Аксарият ўрдаклар фақат никоҳ даврида жуфт бўлиб яшайди. Уя қургандан кейин ажралади. Айрим турлар фақат уруғланиш даврида бир неча минут ёки соат давомида жуфт ҳосил қилади. Бу қушларнинг эркаклари бир фаслда (жуфтлар ажралиб ўзгариб туриши туфайли) жуда кўп урғочиларини уруғлантиради. Бундай ҳолатда полигамия пайдо бўлади. Масалан, қурлар, карқурлар, калибралар. Полигамия товуслар, уй товуқлари учун хосдир. Қушлар орасида полигамия полиандрли (кўп эрлик) формасида ҳам бўлиши мумкин.

Қушларда жуфт пайдо қилиш қисқа муддатли бўлса ҳам, ўзига хос жинсий ҳисларни уйғотувчи хулқлари, никоҳ ўйинлари, ток (қўнарға) ва ҳоказолар орқали бўлади. Ток (қўнарға) қушларда тананинг ўзига хос ҳолатларни эгаллаши, ҳаракатлар, пат қоплагичини кенгайтириши (ёйиши), махсус товуш чиқариши, баъзи бир қушларда (полигамларда) урчиш шаклида бўлади. Бизнинг қурлар ток вақтида тундаёқ, бир неча ўнлаб ўрмон майдончаларида йиғилади. Ток азонда авж олади. Эркаклари ерда қанот ва дум патларини ёйиб юради. Улар ўзига хос товуш чиқариб сайрайди ва токнинг энг авжида «чу-фих» оҳангида товуш чиқарадилар. Эркаклари орасида қаттиқ жанг бўлади. Урғочилари ўрмон чеккасида ёки буталар остида ўтиради.

Лойхўрақлар ҳавода дам тез пастга тушиб, дам тепага кўтарилиб, ток (қўнарға) ўтказади. Бундай вақтда қўй маърашига ўхшаш баланд овоз чиқаради. Гагаларнинг эркаклари сувда тез сузиб, уни кўпиртириб ток ўтказади. Оқ қаклик ток вақтида ердан тез кўтарилиб қақиллаган товуш чиқаради. Урчиш даврида сайраш қушлар учун хосдир. Аксарияти сайраш учун товуш пардаларидан фойдаланса, айримлари эса бошқа органлардан ҳам фойдаланади. Ток вақтида лойхўрақларда пайдо бўладиган товуш дум патларининг вибрациясидан ҳосил бўлиши исботланган. Қизилиштонлар тумшуғи билан «сайрайди». Қуш дарахтнинг қуриган баланд шоҳида ўтириб ноғора навосини чиқаради.

Эркак қушларнинг токи (худди шундай урчиш давридаги пайдо бўладиган бошқа ҳолатлар), машҳур физиолог И. П.

Павловнинг фикрича, ташқи муҳитнинг урчишга чорловчи муҳим «сигналидир». Колония бўлиб уя қурувчи қушлар кам бўлса ҳам, барча туркумларда бор. Масалан, қайралар, чайкалар, бакланлар, сақоқушлар, қошиқбурунлар, каравайкалар, қарғалар, жарқалдирғочлар ва бошқалар. Колония бўлиб уя қуриш, уя қўйиш жойларини табиатда бир текис бўлмаслиги, умуман уларнинг камлиги, озиқ манбаларининг уя қуриш жойларига яқин ва кўп бўлишига боғлиқ. Масалан, жуда катта колониялар ҳосил қилувчи қайраларнинг уя қуриш жойлари маҳсус денгиз бўйидан қия, тоғ-тошли жойлар ва денгизнинг яқин бўлишига боғлиқ. Бу жойлар, одатда, муздан очиқ бўлади. Колония бўлиб уя қуриш якка уя қуришга нисбатан афзалроқ. Бу афзаллик асосан душмандан ҳимояланишда яққол кўринади. Одатда, колонияларда, уя қуриш жойи учун ўткир рақобат бўлмайди. Алоҳида уя қурувчи қушлар, маълум даражада яққол кўринган индивидуал территорияга эга бўлиб, бу ердан қушлар ўзлари ва болалари учун озиқ топади. Уя қўйган жуфтларнинг территорияси маълум даражада бир-биридан ажралиб туради (чегараланган). Ҳар бир жуфт ўз территориясини ўз турлари индивидларининг ёки бошқа яқин турлар индивидларининг киришидан муҳофаза қилади. Уя территориясини муҳофаза қилиш, яхши уча олмайдиган ёки бирданига кўп озиқ келтиролмайдиган ва озиқ манбалари тарқоқ жойлашган қушлар учун хосдир. Айниқса уя территориясини муҳофаза қилиш қашаротхўр чумчуқсимонларда яхши ривожланган. Масалан, ўрмон йўрға тўрғайлари, кулранг узунқуйруқ, қисман чипор узунқуйруқ ва бошқалар. Айниқса оқ каклик территориясини актив кўриқлайди.

Уя территориясининг катталиги ҳар хил қушларда турлича. Москва атрофидаги кулранг узунқуйруқларники 6—10 минг м<sup>2</sup> га тенг, чипор узунқуйруқларники 10—20 минг м<sup>2</sup>, Лапландия подорожниклариники ўртача 20 минг м<sup>2</sup>, Европанинг шимолидаги тундрада яшовчи оқ какликларники 30—70 минг м<sup>2</sup>. Территорияни кўриқловчи эркаларининг кўриқлаш минораси бир-биридан 150—200 м да жойлашган.

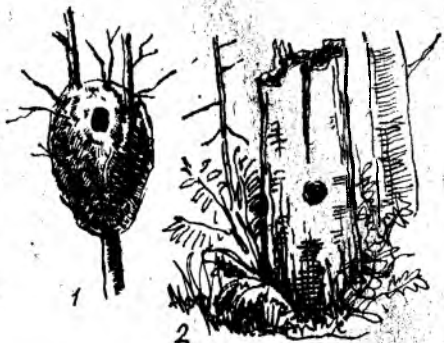
Якка уя қурувчи қушлар орасида территорияни ёки озиқ манбаларини муҳофаза қилмайдиган қушлар ҳам бор. Масалан, дарё ўрдаклари, каптарлар, балиқчилар. Буларнинг кўпчилиги бола очувчи қушлар бўлиб, озиқ ташишга муҳтож эмас. Қуш уялари турли-туман бўлишига қарамасдан, улар ҳар бир тур учун муайян типда (132—135-расмлар). Қушлар уясининг шакли, қушларнинг тури ва улар яшайдиган экологик шарт-шароитга чамбарчас боғлиқ. Оддий ҳолатларда қушлар ҳеч қандай уя қуриш ишларини бажармайди, Масалан, қайра очик тоғ қоялари устига бир дона тухум қўяди. Тентакқушлар тўшамасиз жойга ердаги чуқурчаларга 1—2 дона тухум қўяди (132-расм). Кичик қораёқа ва дарё чигиртчилари қумдаги чуқурчаларга

тухум қўяди. Уясида тўшама бўлмаса ҳам, унинг атрофида қум тўкилишидан муҳофаза қилувчи тошчалар бўлади. Ердаги чуқурчаларга уя қуриб, унинг ичига аранг кўринадиган тўшама солувчилардан товуқсимонлар ва балиқчиларни мисол қилиб келтириш мўмкин. Дарахтда уя қурувчи қўшлар уяси оддий бўлади. Масалан, каптарлар хаслардан деворсиз юпқа супача ясайди. Кундузги йиртқичлар ҳам деворсиз супача ясайди, лекин супачаси анча қалин бўлади.

Аксарият чумчуқсимонлар анча такомиллашган чуқур тар-



132-расм. Тентакқушининг ини (тухумини бевосита ерга қўйган).

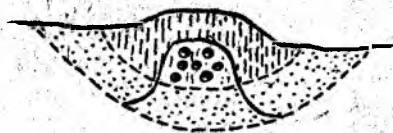


133-расм. Инлар:

1 — узун думли читтақиники; 2 — ганчка читтақиники.



134-расм. Носороғ қушининг ини.



135-расм. Хас қушнинг «ини».

новли уя қуради. Уя қуришда қуруқ хас, мох, жун ва пардан фойдаланади. Қораялоқлар уясининг ичини лой билан сувайди. Дарахтда яшовчи қушлар шохлар орасига уя қуриб, яхшилаб яширади. Кўпчилик қушлар уяси дарахт шохларига осилиб турганлиги туфайли дарахтларда чирмашиб юрувчи йиртқичлар уларни ола олмайди. Африка тўқимачилари ўзига хос уя ясади. Бу қушларнинг уяси дарахтга осилган катта соябон шаклида бўлади.

Аксарият қушлар дарахт ковакларига уя қуради. Қизилиштонлар чириган дарахт танасини чуқиб уя қуради. Читтаклар, чуғурчиқлар, бурмабўйинлар, япалоққушлар, тўтилар, каптарлар қизилиштонлар қурган уялардан ёки дарахтларнинг табиий ковакларидан фойдаланади. Жанубий Осиё каркидон қуши уясининг оғзини суваб унда урғочини озиқлантиришга имкон берувчи тешикча қолдиради (157-расм). Ниҳоят, айрим турлар ерда йўлак ковлаб, унинг охирига уя қуради. Ин-уяларда жарқалдирғочлар, қарқуноқлар, кўктарғоқлар, топориклар яшайди. Ин-уянинг ҳарорати нисбатан доимий бўлади (17-жадвал).

17-жадвал

Ин-уя ва ташқи муҳит ҳароратининг ўзгариш амплитудаси (°C)

Қушлар тури	Ташқи муҳит		Температура ўзгаришининг абсолют чегараси	Амплитуда
	температура ўзгаришининг абсолют чегараси	Амплитуда		
Боғ мойқути	13—25	12	21—31	10
Қарқуноқ-жулан	11—25	14	23—30	7
Йўрга тўрғай	9—29	20	28—32	4
Булбул	9—29	20	27—32	5

Ер остидаги йўлакларда қурилган уялардаги ҳарорат яна ҳам турғун бўлади. Ташқи муҳит ҳарорати 10°C атрофида ўзгарганда жарқалдирғоч уясидаги ҳарорат 1°C га ўзгаради.

Янги Гвинеяда яшовчи хас қушлар (*Megapodiidae*) нинг уя қуриши ўзига ҳосдир. Улар, одатда, жануб томонда жойлашган кумоқ тупроқли ерларни танлаб, у ерда чуқурча қазийди. Уни махсус тўпланган ўсимликлар билан тўлдиради. Чуқурчаларда ўсимлик чирий бошлайди. Қуш бу чуқурча олдида бир неча ой туриб, чириндиларни ковлайди ва у ернинг ҳароратини тартибга солади. Уяда ҳарорат +29°C га яқин бўлгандан кейин у ерда кичик камера қазилади. Унга тухум қўйилади. Тухум қўйилгандан кейин унинг усти қум аралаш чиринди, хашак билан беркитилади. Тухум босилмайди. Тухум қуёш нури таъсирида тупроқнинг қизиши орқали бўлади. Баъзи олимлар фикрига

кўра тухум чириндининг ҳарорати таъсирида очиб чиқади (135-расм).

Қушлар уяси бирор йўл билан йиртқичлардан ҳимояланган бўлади. Қўпичча бу тухумларнинг ҳимоя ранги воситасида амалга ошади. Бундай ҳолатни ерга якка уя қўювчиларда кўриш мумкин. Тентакқушлар, булдуруқлар ва айрим лойхўрақлар тухумини 1—2 м узоқдан кўриш қийин. Кичик чумчуқсимонлар уяси дёворига мох, лишайник ва бошқа ўсимликларни туқиб, уни кўзга кўринмас қилади. Бундай уялар дарахтдаги бўртмаларга ўхшаб қолади. Қушлар уясини муҳофаза қилиш, уларни дарахт шоҳларига осиб, ковак ва инларга қўйишни яна бир бор эслатиб ўтамиз.

Айрим чумчуқсимонлар ва пластинка тумшуқлиларда ўзига ҳос мосланишлар мавжуд, Масалан, казаркалар лочин уясининг яқинига уя қуради. Ўз уясини фаол муҳофаза қилувчи лочин казаркалар уясини ҳам муҳофаза қилади. Даштда яшовчи чумчуқлар бургут ва сув бургутлари шоҳлар орасига ин қуради.

Қушлар қўядиган тухумлар сони амфибиялар билан рептилияниқига нисбатан ниҳоятда оз. Қўядиган тухумлари 1 тадан 25 тагача ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Қайралар, баъзи бир читтаклар, катта чайкалар ва катта кундузги йиртқичлар биттадан тухум қўяди. Аксарият каптарлар, колибралар, турналар, гагалар, айрим тентакқушлар ва чистиклар иккитадан, булдуруқ ва аксарият чайкалар учтадан, лойхўрақлар тўрттадан тухум қўяди. Майда йиртқичлар ва аксарият чумчуқсимонлар беш-олтитадан, ғозсимонлар, товуқсимонлар ва баъзи бир чумчуқсимонлар кўп тухум қўяди. Масалан, ёввойи ўрдак 6—14 та, кулранг ўрдак 7—13 та, чил 12—16 та, читтаклар 10—20 тадан тухум қўяди.

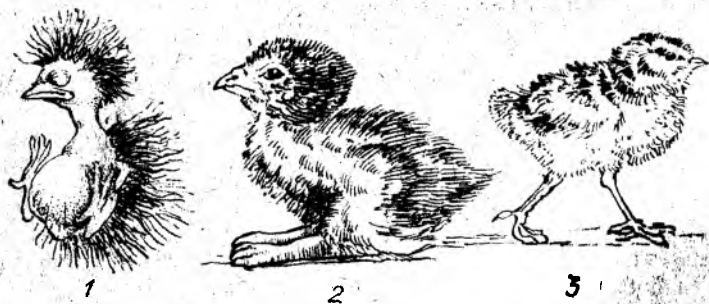
Одатда, жўжа очувчи қушлар тухуми жиш бола очувчи қушлар тухумидан анча кўп бўлади. Бу эса жўжа боқиш анча осонлигига боғлиқ. Айрим вақтларда аксинча бўлиши ҳам мумкин. Масалан, жўжа очувчи чайкалар тухуми 3—4 та, жиш бола очувчи чумчуқларники 10 тадан кўпроқ бўлади. Бир тур доирасида, шимолий кенгликда уя қўювчи индивидлар тухуми кўп бўлиши қайд қилинган. Бу ҳолат шимолдаги узун кун давомида жўжа боқиш имкониятига боғлиқ бўлса керак. Бундан ташқари, бу ҳолат шимолнинг совуқ кузида ва қишида тур сонини сақлаб қолишга имкон берувчи мосланиш ҳам бўлиши мумкин.

Тухумни эркак ва урғочиси галма-галдан ёки уларнинг фақат бири босади. Товуқсимонлар, аксарият чумчуқсимонлар, ғозсимонлар, япалоққушлар, айрим кундузги йиртқичлар, лойхўрақларда тухумни фақат урғочилари босади. Америка ва Австралия туяқушлари, тинаму, айрим лойхўрақлар, шимолий плавунчикларда тухумни эркаклари босади. Бошқа қушларда тухум босишда ҳар иккала жинс иштирок қилади. Қизилиштонлар ва туяқушларнинг эркаклари тухумни тунда, урғочилари—

кундузи босади. Ёввойи кўк каптарнинг эркаклари тухумни кундузи босади.

Тухум босиш даври турлича бўлиб, у тухумнинг йирик-майдалигига боғлиқ. Ҳар ҳолатда жўжа очувчи қушларда тухум босиш даври жиш бола очувчиларга нисбатан узунроқ. Кичик чумчуқсимон қушларда инкубация даври 9—12 кун (14 суткагача), қора қизилиштонда 14, қузғунда 17, қарғада 20, қирғийда 31—35, бургутда 44 кун. Жўжа очувчи қушлардан лойхўракда 17—18, беданада 20—21, оқ какликда 21, қирғовулда 21—25; қурларда 23, ёввойи ўрдакда 24—28, ёввойи ғозларда 25—28, оққушларда 30—40 кун. Африка туяқушларида 42 кун давом қилади. Уй паррандаларидан товуқларда тухум босиш 21 кун, ўрдакларда 28, ғозларда 29—30, куркаларда 28—29 кун давом қилади.

Тухумдан чиққан жўжаларнинг ривожланиш даражаси ҳар хил турларда турлича (136-расм). Шунинг учун ҳам тухумдан чиққан жўжаларга қараб қушлар *жўжа очувчи* ва *жиш бола (палапон) очувчиларга* бўлинади. Биринчиларида тухумдан чиққан жўжаларнинг кўзи очиқ, пат билан қопланган ва ўзи мустақил юриш қобилиятига эга бўлади. Бу гуруҳга асосан ерда ёки сувда яшовчилар киради. Масалан, кўкрак тожсизлар, товуқсимонлар, қирққозонлар, сув-мошақлар, жиш бола очувчи қушларда палапоннинг кўзи берк, танаси яланғоч, ожиз бўлиб уларни узоқ вақт она-отаси боқади. Бу гуруҳнинг типик вакиллари чумчуқсимонлар, қизилиштонлар, қалдирғочлар, каптарлар, колибралар, попишаклар, кўктарғоқлардир. Бойқушлар ва кундузги йиртқичлар жиш бола очувчи бўлса ҳам, уларнинг палапонлари анча ривожланган ва пат билан қопланган бўлади. Кундузги йиртқичларникининг кўзи ҳам очилган бўлади. Чайкалар, чистиклар, гагалаф, қўнғирлар, айрим лойхўраклар оралиқ ўринда туради. Умуман олганда, улар жўжа очувчиларга яқин. Масалан, чайкаларнинг жўжаси пат билан қопланган ва юриш қобилиятига эга бўлса ҳам, уяда қоладилар ва уларни



136-расм. Ҳар хил қушларнинг бир хил ёшдаги бодалари:

1— дала тўрғайники; 2— бургутники; 3— чилинки.

ота-онаси боқади. Жужа очувчи ва жиш бола очувчи қушлар тухумининг сариқлиги ва бошқа қисмлари орасидаги фарқ аниқланган. Бу кўрсаткичнинг минимал катталиги жиш бола очувчиларда 12—20%, жужа очувчиларда 30% ва айрим турларда 50% гача.

**Умрининг узунлиги.** Табиатда қушлар умрининг узунлиги аниқланмаган. Аксарият ҳолларда ҳалқалаш натижаларига қараб аниқланади. 18-жадвалда айрим далиллар келтирилган. Уларни қушлар умрининг узунлиги эрксизликда аниқлангани билан чалкаштирмаслик керак.

18-жадвал

Табиатдаги айрим қушлар умрининг узунлиги

Қушлар тури	Вояга етган қушлар умри (йил ҳисобида)	
	максимал	ўртача
Қайра	14	4,7
Қарға	8	2,5
Қулранг қўтан	15	2,5
Қора чуғурчиқ	12	1,9
Суксур-ўрдак	17	1,8
Чипор узунқуйруқ	7	1,5
Қизилқуйруқ	—	1,3
Қўктарғоқ	—	1,1

**Қушларнинг йиллик ҳаёт цикллари ва кўчиши.** Қушларнинг ҳаёт цикли бошқа ҳайвонларники сингари тартибсиз ҳолда бўлмай, у маълум бир биологик ритмга боғлиқ. Бу ритм йил фасллари ўзгаришига ва қушларнинг яшаш муҳитига мосланиш ирсиятига боғлиқ. Натижада қушларнинг ҳаёт цикли қатор биологик фазалар ёки даврлардан ташкил топади. Бу давр ва фаслларда у ёки бу биологик ҳолатлар (урчиш, инкубация, тулалаш ва бошқа ҳолатлар) устунлик қилади.

Қушлар йиллик биологик циклининг асосий фазалари қуйидагилар:

1. Урчишга тайёрланиши (бошқа муҳим ҳаёт цикллари сингари) туғма (ирсий) инстинкларга боғлиқ бўлиб, у ташқи муҳитнинг қонуний таъсирларига бўйсунди. Бу ҳолат сигнал, огоҳлантирувчи характерларга эга (И. П. Павлов). Жинсий инстинктни стимуллаштирувчи асосий омил бу қонуний ўзгарувчи кун узунлиги ва бошқа иқлим омиллари, эркак қушнинг хатти-ҳаракати, ландшафтнинг уя қуриш хусусияти, уянинг ўзи ва бошқа қатор омиллардир.

Бу мураккаб омилларда И. П. Павлов айтган олий нерв фаолияти асосий роль ўйнайди. Нерв системаси физиологиясининг улкан қисми бутун организм системаси орасида алоқаларни ўр-



натишгина эмас, балки организм ва муҳит орасида алоқа ўрнатади. Қушларда урчишга тайёрланиш жуфтларга ажралиш ва алоҳида территория эгаллашдан бошланади. Бу даврнинг узунлиги ва қушларнинг хатти-ҳаракати ҳар хил турларда турличадир. Аксарият чумчуқсимонлар урчишдан олдин гала бўлиб яшайди. Жуфтларга ажралиш баҳорда, урчишдан анча олдин бошланади. Уя қуриш жойларини аввал эркаклари эгаллайди. Кейин уларга урғочилари келиб қўшилади. Жуфтларга бўлиниш ва уя жойларини танлаш сайраш билан давом қилади. Ҳозимонлар ва йиртқич қушларда жуфтлар қишда ҳосил бўлиб, уя қўйиш жойларида жуфт бўлиб келади. Йиртқичларда уя жойини эркак ва урғочиси эгаллаб, то уядан жўжа лучиб чиққунча улар уя олдида қолади. Шундай ҳолатни айрим ғозсимонларда (булар қисман ғозлар) кўриш мумкин. Ўрдакларда уя жойини урғочилари танлаб, уяни эркакларидан ҳам ҳимоя қилади. Жуфтларга бўлиниш никоҳ ўйинлари ва ток (қўнарға) орқали ўтади. (Бу ҳақда олдинги бобларда айтиб ўтилган эди.)

2. Бола очиш даври. Бу давр бир-биринга боғлиқ бўлган қатор ҳолатлар: уя қуриш, тухум қўйиш ва босиш, болаларини боқиш билан ўтади. Бу ҳолатлар ҳақида батафсил айтиб ўтилган эди. Бу даврда қушлар нисбатан ўтроқ ҳаёт кечиршини айтиш керак. Уя қўйиш жойлари билан алоқа анча кучли. Уядан анча узоққа учиш, бу даврнинг охирларига, бола боқиш учун кўпроқ озиқ керак бўлган даврга тўғри келади. Ҳар бир ҳолатда стационар яшаш кўпроқ. Бу даврда муайян жойни эгаллаш шу жойда уя қуриш имкониятига боғлиқ.

3. Туллаш даври ҳар хил қушларда кескин фарқ қилади. Аксарият ҳолатларда туллаш урчишдан кейин бўлади. Бу ҳолатда жўжа очиш фақат урғочилари ёки қисман урғочилари зиммасига тушадиган қушларда эркаклари аввал туллайди. Айрим турлар секин туллайди, уларда ҳаёт фаолияти бирмунча пасайса-да, яшаш районларини ўзгартирмасдан ва у ердаги айрим яширин жойларни танлайди. Масалан, чумчуқсимонлар. Товуқсимонларда туллаш тез бўлади. Улар хилват жойларни танлаб, яширин ҳаёт кечиради. Ҳозимонларда туллаш ниҳоятда тез ўтиб, қушлар учиш қобилиятини йўқотади. Бу вақтда улар ниҳоятда хилват жойларни танлайди. Биринчи ҳолатда қушлар яққа ҳаёт кечирса-да, кейинги икки ҳолатда улар гала бўлиб, айрим вақтларда катта гала ҳосил қилиб яшайди. Умуман туллаш даврида қушлар яшаш жойларини озиқ манбаи сифатида эмас, балки ҳимоя принципида танлайди. Натижада уя қўйиш жойлари ва туллаш жойлари бошқа бўлади. Туллаш даврида қушлар жуда ориқлайди.

4. Қишга тайёрланиш даври ниҳоятда интенсив озиқланиш билан ўтади. Қушлар муайян бир жойда яшамай, улар озиқ ахтариб анча кенг тарқалади. Аксарияти гала ҳосил



қилиб, озиқ кўп жойларга кундузи (ёки кечаси) учади. Кўп ҳолатда кундузги (ёки кечки) озиқланиш жойлари уя қўйиш жойларидан катта фарқ қилади. Масалан, аксарият ўрдаклар ва розлар бугдой далаларида, ўрмон чуғурчиқлари ва каптарлар далаларда озиқланади. Бу даврда жой танлаш ва қушлар хатти-ҳаракати максимал озиқ топиш имкониятига боғлиқ. Қушлар жуда семиради. Бу ҳолат қишни яхши ўтказиш, ўткинчи қушларда учини таъминловчи асосий омилдир.

Айрим қушлар кузда озиқ йиғадилар. Масалан, кедровка (қарағай қарға) қарағай уруғини чақиб, марзи билан оғиз халтасини тўлдиради. Кейин анча узоққа (айрим вақтларда бир неча километрга) учиб бориб, кичик порция (бир неча донадан) бир ерга ёки чиринди остига кўмади.

Кедровка 1 га майдонга 20 мингтагача уруғ кўмади. Қишда унинг бир қисмидан (20—30%) фойдаланади. Соькалар худди шундай ҳолда дуб дарахтининг қуббаларини тўплайди. 1 га майдонда асосан соькалар келтирган уруғлардан 500 туп дуб ўсиб чиққанлиги ҳисобланган.

Фотмачумчуқ заранг, қорақайин уруғларини дарахт ковакларига йиғади. Читтаклар (гаичка, московка, пўпакли) озиқ тўплаш билан шуғулланади. Улар қизил дарахт, қарағай, можевельник мевалари ва ҳашаротларни дарахт пўстлоқлари, дийшайниклар остига яширади. Озиғининг асосини (80%) ни усимликлар ташкил қилади. Тайёрланган озиқдан шу популяциянинг барча индивидлари фойдаланади. Айрим районларда, қиш фаслида читтаклар озиққа муҳтожлигининг 56—60% шу тўпланган озиқ ҳисобидан таъминлайди. Чумчуқсимон ва патоёқли бойўғлилар қишга кичик кемирувчиларни дарахт ковакларига тўплайди. Уларнинг минимал озиқ захираси 86 дала сичқонидан иборатлиги қайд қилинган.

5. Қ и ш л а ш и. Қишда яшаш шароитининг кескин ёмонлашиши, ёзга нисбатан озиқ топишнинг оғирлашишига сабаб бўлади. Бу бир томондан, асосий озиқ (ҳашарот, мева, уруғлар)нинг камайиб ёки йўқолиб кетиши, иккинчидан, ёруғ куннинг қисқариши, қор қатламининг пайдо бўлиши, кўп сувларнинг музлаши натижасида майдонга келади.

Амфибиялар, рептилиялар ва қисман сут эмизувчиларга хос бўлган қишқи уйқуга кириш қушларда деярли ривожланган эмас. Совуқда айрим вақтларда қалдирғочлар ва жарқалдирғочларгина қисқа вақт қарахт бўлиб қолади. Айрим Америка тентакқушлари доимий мавсумий қарахт бўлишини кузатиш мумкин. Бу ҳолатда тана температураси +17—21° га тушиб, кислород истеъмол қилиш ҳам камаяди. У соатига 0,1 мл/г ни ташкил қилади.

Қушларнинг ноқулай шароитга бардош бериши озиқ ахтариб ҳаракат қилишига боғлиқ. Бундай вақтда озиқ ахтариш уя қуриш областда оддий кезиб юришдан, то ниҳоятда мураккаб

ёзги озикланиш жойларидан бир неча минг километр узоқлашиши орқали бўлади.

Кўп вақтларда бир тур ўз ареалида қиш киришига ҳар йил тайёрланади. Масалан, оқ куропатка ўрмон зонасида кўчиб юради. Тундрада эса уларнинг кўп қисми қиш кириши билан тундранинг жанубий қисмига ва ўрмон тундрага учиб ўтади. Шимолий Муз океанидаги оролларда (масалан, Новосибирск оролларида) бу ҳақиқий кўчманчи қуш бўлиб, қишда барча индивидлари жанубга учиб кетади.

Лочин-сапсан тундрада ва Урта Осиёнинг кўп районларида кўчманчи қуш бўлса, Урта Рус, Кавказ ва Қримда ўтроқ ёки кўчманчи ҳаёт кечиради. Ва ниҳоят, қарғалар, ўз ареалининг фақат жанубий ва марказий районларида ўтроқ ҳаёт кечирса, шимолда ва шимоли-ғарбда ҳақиқий кўчманчи қушлардир. Бу ҳолат қузғун ва бошқа қушлар учун хосдир (19—20-жадвал).

19-жадвал

Европанинг турли районларида миграция қилувчи қарғасимонлар уч турининг проценти (Дольникдан олинган)

Районлар	Қарғасимонлар тури		
	гўнқарға	зоғча	қарға
Урта Рус текислиги	100	77	?
Шарқий Прибалтика	100	56	78
Ғарбий континентал Европа	22	?	33
Британия ороллари	12	0	0

20-жадвал

Турли кенгликдаги ўтроқ ва кўчманчи қушлар нисбати (Михеевдан, 1960)

Районлар	Турларнинг умумий сони	Улардан (% ҳисобида)	
		ўтроқ ва кўчманчи	кўчманчилар (учиб кетувчилар)
Тимаң тундраси (68—69° ш. к.)	58	7	93
Москва области (55—57° ш. к.)	195	27	73
Туркманистон (35—42 ш. к.)	231	51	49

Британия оролларида, Гольфстрим оқими таъсирида қиш исик бўлгани туфайли, Евросиё континентида кўчманчи бўлган кўп қушлар, ўтроқ ҳаёт кечиради. Масалан, вальдшнеп, қизқуш, чуғурчиқ, каптар-вахир ва бошқалар.

Ареалнинг айрим қисмлари қушларнинг учиб кетиши учун доимий эмас. Кам қорли қишда айрим қушлар узоқ шимолда қишлаб қолади. Гўнқарға, қораялоқ ва бошқа қушлар яшайдиган шимолий чегаралар ўзгариб туради. Буларнинг ҳаммаси фасл ўзгаришларига боғлиқ бўлгани туфайли қушларни ўтроқ ва кўчманчиларга бўлиш қийин.

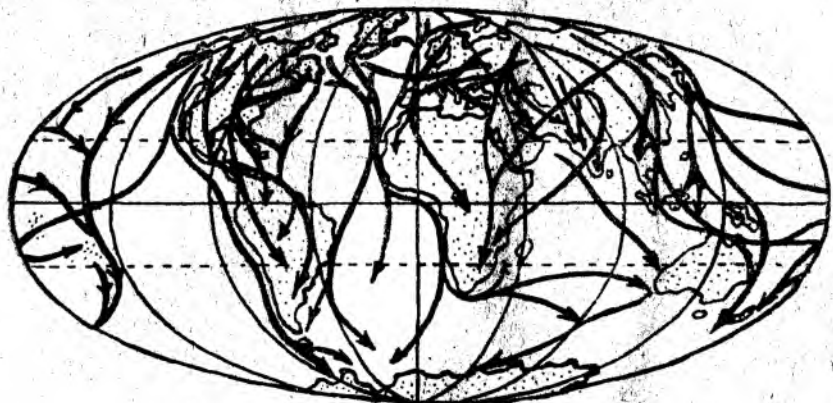
Кўчманчилик даражаси фасл ўзгарувчанлигига тўғри мутаносибдир. Экваториал зонада кўчманчи қушлар йўқ. Арктиканинг юқори кенгликларида эса барча қушлар қишда учиб кетади. Айтилганидек, қушлар ўз ареалининг турли қисмларида турлича хатти-ҳаракат қилади, шу туфайли қушларни ўтроқ ёки учиб ўтувчиларга бўлиш маълум даражада нисбийдир.

Ҳақиқий кўчманчи қуш деб қиш фаслида ўз уя қўйиш ареалини қисман ёки бутунлай қолдириб, анча узоққа, қишлаш жойларига учиб ўтувчи қушларни ҳисоблаш керак.<sup>1</sup>

Масалан, оқ пешана ғоз тундрада уя қўйиб, Ўрта Ер ва Каспий денгизларида, Хитой ва Ҳиндистонда қишлайди. Шимол ғози — гуменник тундрада ва тайгада яшаб, Ҳиндистон, Хитой ва Жанубий Европага учиб кетади. Кобчик Шарқий Сибирнинг жанубий ярмидан Африкага учиб кетади. Баъзи бир Арктика лойхўраклари Австралия ва Янги Зеландияда қишлайди. Ўрта кенгликларда яшайдиган аксарият қушлар Ўрта Ер денгизида ва Шимолий Африкада қишлайди. Каспий денгизида қушларнинг анча қишлаш жойлари бор. Кўп турларнинг қишлаш жойлари муайян ва улар яшаш учун қулай бўлади.

Денгиз қушлари қирғоқ бўйлаб учади (137-расм). Қуруқликда яшовчи қушлар эса кенг ёйилиб учади. Ноқулай шароитга дуч келганда эса улар учиб иложи бўлган жойларга қараб учади. Учиб оқимининг қисқариши қишлаш жойларининг кенглиги, уя қўйиш жойларига нисбатан кичик бўлган вақтда ҳам пайдо бўлади. Учиб кетиш ва келиш вақти уя қўйиш жойларидаги шароитга боғлиқ. Барча кўчманчи қушларнинг кўчиши, энг биринчи озиқ манбаларининг қамайишидан бошланади. Ташқаридан бу ҳароратнинг пасайиши, суткада ёруғлик вақтининг қисқариши ва бошқаларга боғлиқ бўлиши мумкин. Ўрдақлар то сув музлагунча яшайди. Масалан, гаршнеп ботқоқлар музлагунча учиб кетади. Баъзи қушлар анча барвақт, ҳали учиб кетиш учун қандайдир сабаблар яққол кўринмаганда учиб кетади. Масалан, жарқалдирғочлар ана шундай. Бироқ шунда муҳит таъсири кўринади. Ҳаво температурасининг бироз пасайиши ҳам ҳашаротлар фаолиятини секинлаштиради. Жарқалдирғочларнинг кўзи фақат учиб юривчи ҳашаротларни тутишга мослашган. Анча кейинроқ учиб кетувчи қалдирғочлар эса фақат ҳавода учиб юрган ҳашаротларнигина эмас, балки дарахт шохларидан, бутазорлар ва ўсимликлардан ҳашаротларни ҳам овлайди.

Учиб келиш муддати ҳам ташқи муҳитга боғлиқ. Қушлар зарур шароит — озиқ, яшириниш жойлари пайдо бўлгандан ке-



137- расм. Қушлар учиб ўтадиган асосий йўналишлар.

Йин ўз ватанига учиб келади. Масалан, дарахтлар шохида яшайдиган булбуллар, зарғалдоқлар барг ҳосил бўлгандан кейин, ғоз қанжирлар қирғоқда ўсимликлар ўсгандан кейин, қалдирғочлар эса Ҳавода учиб юрвчи ҳашаротлар пайдо бўлгандан кейин учиб келади.

Учиб келиш муддатлари ҳар йили ўзгариб туради. Кўпинча бу барвақт учиб келувчи, ҳали уя қўйиш жойларида температура ўзгариши катта бўлган қушлар учун хосдир. Кейин учиб келувчи қушлар уя қўйиш жойларига температура анча доимий бўлганда келади.

Кузги ва баҳорги учиб ўтишнинг тезлиги ва характери ҳар хил. Биринчи ҳолатда қушлар секин учиб, қулай жойларда анча вақт қолади. Баҳорда эса қушлар кузгидагига нисбатан тез учиб, қулай жойларда кам ва қисқа муддат қолади. Масалан, балиқчи — бурма кузда 12 минг километр масофани 2—3 ойда учиб ўтса, баҳорда шу масофани 1—1,5 ойда учиб ўтади. Лайлак баҳорги кўчишда суткасига 400 км масофани учиб ўтса, кузда фақат 150—200 км ни учиб ўтади. Каккуқуш баҳорда кунига 80 км, қарға 50—60 км тезликда учеди. Кузда улар анча секин учеди. Миграция даврида қушлар «крейсер» тезлигининг анча катта эканлигини қайд қилиш лозим. Масалан, гўнқарға соатига 50 км, чуғурчиқ 74 км, кичик чумчүксимонлар 50—60 км, ўрдаклар 72—94 км, ғозлар 90—100 км, жарқалдирғочлар 170 км тезликда учеди. Натижада учишга сутканинг ниҳоятда кам вақтини сарф қилади. Кичик чумчүксимонларда у 1—2 соатга, чуғурчиқларда (кузги учишда) 30—40 минут, гўнқарғаларда 20—30 минутга тенг.

Океан устида учишдаги одатдаги баландлик 450—750 м бўлса, айрим вақтларда у 1500 м, ҳатто 3000 м бўлиши мумкин. Ер устида ҳам аксарият қушлар шундай баландликда учеди.

Кундузи кичик чумчуқсимонлар 100 м баландликда миграция қилади. Ҳимолай устида ғозларнинг дегиз сатҳидан 8850 м баландликка кўтарилганлиги қайд қилинган.

Қушларнинг кўчиб ўтиш вақтидаги ориентация ва навигация механизми ҳозиргача батафсил аниқланган эмас. Қушлар учиб йўлларини хотирида сақлайди, деган тасаввур айрим қушларнинг биринчи маротаба кўчадиган ешлари қарилардан аввалроқ учиб билан инкор қилинади. Ернинг магнит майдони ҳақидаги назария ҳам тасдиқланмади. Табиатда кузатиш ва эксперимент учиб ўтишда кўришнинг катта роли бор эканлигини кўрсатди. Айрим турлар учун жойнинг ландшафт характери, айримлари учун осмоннинг ёритилган қисми, айримлари учун эса осмондаги сайёралар муҳим ориентирлаш белгиси ҳисобланади. Тунда кўчувчи қушлар осмон булут билан қопланган ёки қалин туман вақтида ориентирларини йўқотади. Экологик белгилар (жойнинг оптималлиги) орқали ориентация туғма бўлиб, сайёралар орқали ориентация бу кузатиш натижасида пайдо бўлган шартли хусусиятдир. Осмонда қуёш ва сайёралар ҳолати доимо ўзгариб турганлиги туфайли бу системага қараб навигацияни аниқлаш ниҳоятда қийин. Демак, қушларда бу ўзгаришларни қабул қилиш хусусияти бор, деб фарз қилиш керак. Умуман қушлардаги навигация хусусияти биологияда ҳал қилинмаган масалалардан бири. Қушлардаги миграция инстинкти уларнинг тарихий шаклланган олий нерв системаси фаолиятидир. У бошқа туғма (ирсий) инстинктлар сингари ташқи муҳит таъсири остида пайдо бўлувчи мураккаб стимуляторлар йиғиндисидир. (И. П. Павлов сигналлари.)

Бу озиқнинг миқдори ва уни олиш имконияти, ёруғлик кучи ва узунлиги, қор қоплами ва бошқалар. Учиб ўтиш инстинкти фатал ҳолат бўлмасдан ташқи муҳит таъсирининг муайян суммаси остида бўлади. Табиий ҳолатларнинг ўзгариши натижасида у бўлмаслиги ҳам мумкин. Типик кўчманчи қуш қораялоқ Ғарбий Европада ўтроқ қушга айланади. Чунки у кундан-кунга, фасл ўзгарувчанлиги кам бўлган, маданий зонада яшашга мослашаётир. Бу мамлакатда умуман об-ҳавонинг иссиқланишига ҳам боғлиқ.

Бу жиҳатдан қуйидаги тажриба ҳам катта аҳамиятга эга. Ёввойи ўрдаклар Англияда ўтроқ қушлар, Финляндияда эса улар кўчманчи. Англиядаги ўтроқ қуш тухуми Финляндияга келтирилиб жўжа очиради. Кузда улар худди маҳаллий ўрдаклар сингари қишлашга учиб кетиб, уларнинг аксарияти баҳорда Финляндияга қайтиб келиб уя қуради. Биронта ҳам ўрдак Англияга қайтмайди. Қора казаркалар билан аксинча тажриба қилинади. Англияга келтирилган казаркалар ўтроқ қушларга айланди. Кўчмаңчилик сабабларининг тарихини умумий ҳолатда кўрсатиш мумкин. Олимлардан М. А. Мензбир, А. Я. Тугаринов, Г. П. Дементьев ва А. В. Михеевлар фикрига кўра, бунини қуйидагича тасвирлаш мумкин. Қуш-

ларда кучманчилик даврий такрорланувчи оғир шароитга бардош бериш натижасида жуда қадим замонлардан, ҳар ҳолда музлик давридан олдинроқ пайдо бўлган. Туртламчи музлик Шимолий ярим шардаги қушларнинг кучманчилигига ҳал қилувчи таъсир кўрсатди. Музлик туфайли катта территориялар яшашга яроқсиз ҳолга келди. Бироқ бир текисда музламаслик, айрим жойларнинг очиқ қолиши у ерларда яшаш учун (ўтроқ қушлар учун эмас) имконият берди. Музликларнинг чекиниши ва яшаш учун шароит бўлган ерларнинг очилиши қушларга жуда тез тарқалиш имконини берди. Бироқ янги жойларни эгалловчи қушлар шундай шароитга дуч келдики, у ерда фақат баҳорда, яъни уя қуриш даврида яшаш мумкин бўлди. Фақат айрим турларигина ўтроқ ҳаёт кечира олди. Аксарияти кузда келган жойига қараб учиб кетишга мажбур бўлди. Ҳозирги вақтда айрим турларнинг учиб ўтиш йўллари, тарихий йўлларга мос келади. Масалан, Ҳинди-Хитойда қишлоғчи деҳқончумчуқ у ерга Ғарбий Сибирдан бевосита эмас, балки тарихий пайдо бўлган йўл — Шарқий Европа ва Сибирь орқали учади. Худди шундай ҳолатни Ҳиндистонда қишлоғчи яшил пеночкаларда ҳам кўриш мумкин. Аксарият денгиз қушларини (гагалар, қайралар) Евросиё қитъаси қирғоқлари бўйлаб аввал ғарбга ёки шарққа, кейин эса жанубга қараб кўчиши бу қушлар Евросиёга музлик давридан кейин келганлигидан далолат беради. Албатта, айрим вақтларда тарқалиш йўллари ўзгариши ва тўхташи мумкин. Аммо бу умумий тарқалиш тарихий схемасини ўзгартирмайди.

Қушлар кўчишини ўрганишда ҳалқалаш усули жуда катта роль ўйнайди. Тутилган қушларнинг (кўпинча жўжаларнинг) них суюғига номер ва ҳалқа кийгизган муассасанинг номи ёзилган алюмин ҳалқа кийгизилади. Россияда бу ишни Фанлар Академиясининг ҳалқалаш бюроси бошқарган. Ҳалқада Москва ҳалқа серияси (ҳарф) ва сони ёзилган. Ҳалқалаш қўриқхоналар, илмий муассасалар ва айрим шахслар томонидан ўтказилади. Ҳалқалаш ҳақидаги барча ахборотлар Марказий ҳалқалаш бюросига тушади. Бутун жаҳонда ҳар йили 1 млн га яқин қуш ҳалқаланади.

Ҳалқалаш усули айрим турларнинг учиб йўллари ва тезлиги, қишладан кейин доимий уя қўйиш жойларига қайтиб келиши, қишлар жойларини ҳақидаги муҳим масалаларни ечиш имконини берди.



М. А. Мензбир (1855—1935).

## ҚУШЛАРНИНГ АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ

Одамнинг хўжалик фаолиятида қушларнинг аҳамияти катта ва турли-тумандир. Агар қушларнинг ниҳоятда турли-туманлиги, биологик типлари ва умумбиологик тарқалиши кўзда тутилса, бу аҳамият тушунарли бўлади. Кўп турлар қадим замондан бошлаб хонакилаштирилган ва ҳозирги вақтда ҳам хонакилаштирилмоқда. Гўшти, тухуми, паридан фойдаланиладиган ва манзарали паррандалар сони кундан-кунга кўпаймоқда. Ёввойи турларнинг қишлоқ ва ўрмон хўжалигида, балиқчилик ва ов хўжалигида ва санитарияда аҳамияти катта. Қушларнинг экологик моҳияти жуда катта ва бу масалани механик ҳал қилиш мумкин эмас. Бир турнинг ўзи бир ҳолатда фойдали, иккинчи ҳолатда зарарли бўлиши мумкин. Бир хўжалик тармоғига фойда келтирувчи тур, иккинчи тармоқ учун зарар келтириши ҳам мумкин.

**Қушларнинг қишлоқ ва ўрмон хўжалигидаги аҳамияти.** Қушлар, полизчилик, деҳқончилик, боғдорчилик, ўрмон хўжалигида ҳашаротларни ёппасига қириб, катта фойда келтиради. Қуйида ўрмонда ҳашаротларни қирувчи қушлар рўйхатини келтирамиз: читтаклар (катта, гаичка, пупакли в. б.); пишчуха, фотмачумчуқ, турли мойқутлар, узунқуйруқ, пеночка, королёк; турли қораялоқлар, қизилқуйруқ, малиновка, какку, тентакқуш, зарғалдоқ, бурмабош, қизилиштонлар, чиж, зағизғон, сойка ва бошқалар. Дала ва яйловларда ҳашаротларни чуғурчиқлар, бишафша чуғурчиқ, попишак, йўрғатўрғайлар, оддий ва дала миққийлари, кобчик, қарға, жойларда чайкалар киради. Ўрта Осиё, Қозоғистон, Кавказ олдида ва Қуйи Волгада тарқалган бишафша чуғурчиқ асосан чигиртка овлайди. Вояга етган қуш кунига бир неча юз ҳашаротни қиради. Р. Н. Мекленбургцев ахборотига кўра, Ўрта Осиёда жойлашган ҳар бир колония бир уя қўйиш даврида (1 ой) 100 мингга яқин чигирткани қиради. Шунинг ҳам айтиш керакки, бола очгандан кейин бу қушлар узум ва гилосга кўчиб ўтиб, уларга катта зарар етказди.

А. Н. Формозов Қозоғистонда чигиртканинг қирилишини кузатган. Унинг маълумотига кўра, бизғалдоқ эрталабки бир марта озиқланишда 250 та чигиртка еган. Ғарбий Сибирда ва Қозоғистонда минглаб чайкалар, ўрдаклар, қизқушлар, зағчалар далаларга қўниб, чигиртка билан озиқланади. М. Д. Зернов маълумотига кўра, Новосибирск атрофида қора чуғурчиқлар жуда катта фойда келтиради. 5 кун орасида бир уядаги жўжалар 796 та май қўнғизи, 160 та личинкаси, 26 та қарсилдоқ қўнғиз ва 12 та личинкаси билан озиқланган. Бир фаслда бир уядаги чуғурчиқ жўжалари 7800 та май қўнғизини ва уларнинг личинкасини қирган.

Н. И. Коротков ҳисоблашича, какку бир соатда юзтагача капалак қуртини ейди. Қизилдум бир ёз фаслида миллионтача ҳашаротни, королёк эса бир йилда 4 млн ҳашарот ейди. Ниҳоятда кўп ўрмон зараркунандаларини қизилиштон қиради.



Унинг ошқозонидан бир неча юз ток ипак қурти, короед ва баргхўрларнинг личинкалари топилган. Чипор узунқуйруқ болалари бир ёзда бир неча ўн минг ҳашаротни қиради. Буларнинг кўпчилиги зараркунандалардир. Катта читтак бир суткада бир неча минг ҳашарот овлайди.

Жанубий Украинанинг денгиз соҳилларида чайка катта фойда келтиради. Қора денгиз қўриқхонаси территориясида уя қўювчи 60 минг чайка ва крачкалар йилда 12 т ҳашаротни қиради. Бу миқдордаги озиқ 4 минг км<sup>2</sup> территориядан терилади. Маълум даражада жуда катта миқдорда ҳашаротларни қирувчи гўнғарғалар ҳам катта аҳамиятга эга. Жойларда гўнғарғалар чигирткаларни ҳам қиради. Бир кунда гўнғарғаларнинг бир галаси 6 га ерни чигирткалардан тозалашга қайд қилинган. Иккинчи томондан гўнғарғалар маккажўхори ва экилган ғалла донини ейди. Кўп турлари ёввойи ўсимликларнинг уруғини ейди. Афсуски, бу масала ҳали тўлиқ ўрганилган эмас. Қарағай қарғанинг (кедровка) хўжалик моҳияти жуда мураккаб. У саноатда жуда катта аҳамиятга эга бўлган кедр дарахтининг ёнғоқларини йўқотади. Иккинчи томондан у ер ва чириндилар остига ёнғоқ тўплаб, кедр дарахтининг тарқалишида муҳим роль ўйнайди. Кедр дарахтининг тоғларда тарқалиши қарағай қарғанинг фаолиятига боғлиқ.

Н. Р е й м е р с нинг (1951), ҳисоблашича, Шарқий Сибирда ўрмон ва ер устида кедровка тўплаган ёнғоқларнинг сони 1 гектарда 75 дан 250 минг донагача етади.

Ўсимликларнинг тарқалишида бошқа қушлар ҳам иштирок этади. Сойкалар асосан дуб ёнғоқларини тарқатади. Уларни озиқ заҳираси сифатида ерга кўмади. Масалан, Воронеж областидаги қарағайзорда ундан бир неча километр узоқда жойлашган дубнинг 528 та майсаси топилган. Қашқалдоқлар, свириселлар, ҳаккалар, қурлар, мойқутлар ва бошқа қушлар четан, бересклет, терн олча, малина, черника, брусника каби ўсимликларнинг тарқалишида муҳим роль ўйнайди. Бу дарахтларнинг уруғи қушларнинг ичак системасидан ўтганда ҳаётчанлиги пайсмайди, балки яна ҳам ҳаётчан бўлади. Қушлар ўрмон кесилган, куйган жойларни тўлдиради. Уларсиз бу жойларнинг тараққиёти одам фойдасига ҳал бўлмаган бўлар эди.

Қушлар майда кемирувчиларни қириш билан қишлоқ хўжалигига катта фойда келтиради. Кундузги йиртқич қушларнинг аксариятини ва бойқушлар озиғининг асосини кемирувчилар ташкил қилади. Масалан, оддий сор, сор-курғанник, бўктаргилар (балгин бўктаргидан бошқа), бургут, оддий ва дала миққийлари, кобчик, лочин-балабан ва бошқалар. Тунги йиртқичлардан балгик ва япалоққушлар, пунгқуш, сипухалар ҳам мисол бўлади. Кемирувчилар кам бўлган йилларда булар ҳашаротлар, рептилиялар ва қушлар билан озиқланади. Кемирувчилар кўп бўлган йилларда эса асосий озиғи кемирувчилар бўлади.



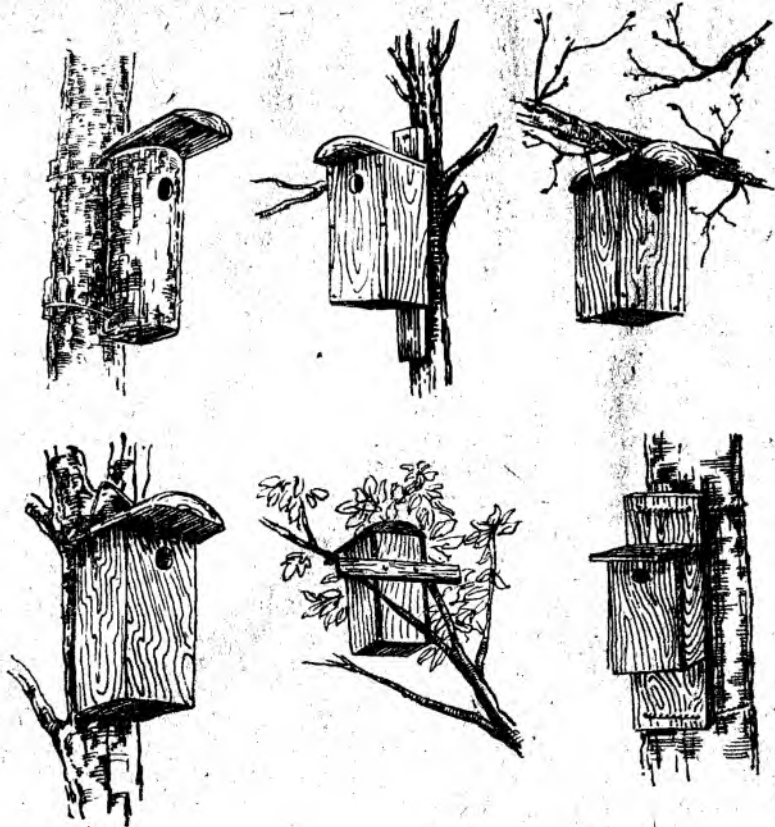
М. Д. Зверевнинг кузатишига кўра, Фарбий Сибирда оддий миққий бир кунда уясига 10 та кемирувчи (юмронқозиқ, даласичқон ва сичқон) олиб келади. Унинг ҳисоблашича, бир жуфт миққий бола боқиши даврида (бир ой) 180 та юмронқозиқ, 90 та сичқонсимон кемирувчи ва фақат бир нечта қушни уясига олиб келган. И. Г. Пидопличка фикрича, Украинада япалоққуш-сипуха бир ойда 85 тадан 128 тагача майда кемирувчини овлайди. Н. И. Калабухов, В. В. Раевский Шимолий Кавказда йиртқич қушлар кемирувчиларни қиришини аниқлаган. Улар қўрғон сичқонларини (*Mus musculus hortulanus*) ҳалқалаб, кейин қушларнинг погаткаларини (пиллаларини) мунтазам текшириб, погаткадаги ҳалқаларни ҳисоблаганлар. Бу ҳисобга кўра, қушлар кунига ҳалқаланган сичқонларнинг 1,4 дан 1,6% гача қисмини овлаган. Тахминан бир ой ичида қушлар бутун ҳалқаланган сичқонларни овлаган.

Йиртқич ва ҳашаротхўр қушларнинг зараркундаларни қириш интенсивлиги уларнинг зараркундалар яшаш жойларига тез тўпланишига боғлиқ. Масалан, бинафша чуғурчиқларнинг кўпайиши чигирткаларнинг кўпайишига боғлиқ.

Қушлар фойдаси ҳақида келтирилган бир неча мисоллар ҳам уларни муҳофаза қилиш ва кўпайтириш зарурлигини тақозо қилади. Айниқса, қушлар диққатини уя қўйиш даврида жалб қилиш лозим. Чунки шу даврда қушлар ҳам ўзлари, ҳам болалари учун ниҳоятда кўп зараркундаларни қиради (Иноземцев, 1978). Кейинги йиллардаги текширишлар шуни кўрсатдики, ҳашаротхўр қушларнинг озиқланиши спецификасига қараб, ҳар хил турлар комплексидан фойдаланиш зарур (Иноземцев, 1978).

Қушларнинг сони қулай уя қуриш ва бола очиш жойларга боғлиқ эканлиги аниқланган. Айниқса бу дарахт ковакларига уя қўювчи қушларда яққол кўринади. Бунинг сабаби бир томондан, «яшаш фондининг» камлиги, иккинчидан эса шу сабабли озиқ майдонларидан тўлиқ фойдалана олмаслигидандир. Шунинг учун ҳам қушлар учун қўшимча яшаш жойи фондини қуриш катта аҳамиятга эга. Тоза, смоласиз тахталарда ясалган уяларни ҳар хил жойларга осиб мақсадга мувофиқдир. Уяга мушуклар кирмаслиги учун уя тешигини тепадан қилиш лозим. Уя томони, уя ичини кузатиш ва тозалаш осон бўлсин учун олиндирилган қилиш зарур. Майда қушлар учун уяларни ердан 3—5 м, чуғурчиқ, кўкқарға, миққийлар учун 5—8 м баландда жойлаштириш лозим. Уя шамолда қимирламаслиги учун дарахтга мустаҳкам осилади (138-расм).

Уяларни баҳорда қушлар келгунча осиб қўйиш керак. Уялар қушнинг катталигига қараб ҳар хил ўлчамда бўлади. Кўп ҳолларда қушлар сунъий уяларда яшашни истамасдан, дарахт ковакларини ахтаради. Тажрибалар шуни кўрсатдики, ақсари-



138- расм. Қушлар инини осиб қўйиш усуллари.

рият ҳолларда ҳашаротхўр қушларнинг диққатини осиб қўйилган ин-уяларга жалб қилиш катта самара беради.

**Қушлар ва авиация.** Авиация ривожланиши билан айниқса, оролларда жойлашган аэродромларда ўзига хос муаммолар пайдо бўлади. Аэродром атрофида уя қурувчи ёки шу атрофда озиқланувчи қушлар кўпинча ерга қўнаётган ёки осмонга кўтарилаётган самолёт билан тўқнашади. Қушлар самолётнинг олдинги ойнасига тегиб кетиши, ҳаракатланаётган пропеллер орасига кириб қолиб, реактив двигателларга тортилиши жуда хавфли. Авариялар кўпинча 600 м баландликда ёки кўтарилиш ва қўниш даврида кўпроқ бўлиши аниқланган. Бироқ тўқнашиш 6300 м баландликда ҳам бўлгани аниқланган. Кўпинча авариялар реактив самолётларда бўлади. Айниқса, денгиз чайкалари, каптарлар, кўчманчи сув қушлари, кундузги йиртқичлар чуғурчиқларнинг катта галалари, лойхўраклар самолётлар учун жуда хавфли. Бунинг олдини олиш учун аэродромларда қўрқитилган қушлар товуши ёзилган магнитофонлар қўлла-

нилади. Айрим вақтларда чекланган миқдорда кундузги йиртқич қушлар ҳам жалб қилинади.

**Йиртқич қушларнинг аҳамияти.** Аксарият кундузги ва тунги йиртқич қушлар (сорлар, кичик лочинлар, буктаргилар, аксарият япалоққушлар) сичқонсимон кемирувчиларни ейиши билан жуда катта аҳамиятга эга.

Йиртқич қушларнинг ов хўжалигидаги аҳамияти В. М. Галушин (1964, 1970) текширишларида яққол кўрсатилган. У Владимир областидаги ов хўжаликларида бирида йиртқич қушлар томонида йўқотилган қушлар ва жўжалар процентини ҳисоблаб чиққан.

Йиртқич қушларга бўлган муносабатни аниқлаганда улар табиатнинг ажойиб ижоди эканлигини эсдан чиқармаслик керак. Қатор турлар — бургут, лочин, шунқор, итолғи, қирғий, овчи қуш ажойиб спорт овида қўлланилади. Масалан, Урта Осиёда моҳир овчилар бургутлар ёрдамида бир фаслда 50—60 та тулки, айрим вақтларда эса бўрини ҳам овлайдилар. Айрим йиллари Қирғизистонда териси учун тутиладиан тулжиларнинг 30% бургутлар ёрдамида овланади.

Кўп мамлакатларда нодир ҳайвонлар қаторида йиртқич қушлар ҳам кўриқланади.

**Ов қушлари.** Ов қушлари кўплиги жиҳатдан олганда Россия жаҳонда биринчи ўринни эгаллаган, Унинг фаунасида 150 турга яқин ов қушлари бор. Булар орасида ғозсимонлар (48 тур), товуқсимонлар (20 тур) алоҳида ўрин эгаллайди. Булардан бошқа овда сувмошаклар туркумининг вакиллари (асосан қашқалдоқлар), балиқчилар, чистикларнинг ҳам аҳамияти оз эмас.

Ҳозирги вақтда ҳар йили 40—50 млн дона қуш овланади. Булардан 30 млн таси сув қушларидир. Энг катта аҳамиятга эга бўлганларидан ёввойи ўрдаклар 30%, чурраклар 30%, қашқалдоқлар 10% га яқин, ғозлар 5%. Сувда сузувчи қушлар овланадиган асосий зоналар Ғарбий Сибирь ва Шимолий Кавказ. Бу ерда йилига 9 млн дона қуш овланади. Шарқий Сибирда ва Узоқ Шарқда 3,5 млн, Урта Осиёда ва Шарқий Қозғистонда 2,4 млн, Россия Европа қисмининг Марказий областларида 2,4 млн, Озарбайжонда 2,2 млн. Уралда ва Зауральеда 1,2 млн қуш овланади. Урмон қушлари (анча кўп) 10-12 млн дона овланади. Бунда оқ каклик биринчи ўринда (70%) туради. Булдуруқлар 6%, қурлар 5% ни ташкил қилса, қолган қисмини кулранг ва унга яқин турлар ташкил қилади. Қирғовуллар жуда кам овланади.

Қушларни муҳофаза қилишда турли географик зоналарда жойлашган кўриқхоналар катта аҳамиятга эга. Масалан, Кандалакша (Оқ ва Баренц денгизларида), Жувинтас (Литва), Дарвин (Рибинск сув омборида), Қора денгиз (Днепр этагида), Астрахань (Волга дельтасида); Қизилағоч (Каспийнинг жануби-ғарбий қисмида) ва бошқалар.

Қушларни муҳофаза қилишда заказниклар ҳам аҳамиятга эга. Ҳозирги вақтда Россия территориясида уларнинг сони 600 та, умумий майдони 10 млн га.

Ҳозирги замон ов хўжалигида паррандачилик катта аҳамиятга эга. Бу иш ов хўжалиқларига қушларни келтириб қўйиш ёки ўша ерда кўпайтириш орқали амалга оширилади.

Инкубаторда кўпайтиришда энг яхши объект қирғовул ва какликлардир. Сув қушларидан ўрдаклар, карқур ва қурларни кўпайтириш ишлари бошланган. Аввал асосий ов қушлар ҳисобланган айрим қушларнинг сони шунчалик камайиб кетганки, улар «Қизил китоб»га киритилган. Масалан, қизилбўйин казаркалар, тоғ ғози, жингалак сақоқуш, улар, оқ турна ёки стерх ва ҳоказо, жами 50 тур.

**Хонаки паррандалар.** Қушларни қўлга ўргатиш ва хонакилаштириш турли мақсадда, турли халқлар томонидан қадим замонлардан бошланган. Барча хонаки товуқларнинг аجدоди Ҳиндистон, Бирма, Малайя архипелагида яшайдиган банкив товуғи (*Gallus gallus*) дир. У эраминдан бир неча минг йил илгари Ҳиндистонда хонакилаштирилган. Эҳтимол, у ибодат объекти бўлган. Европага товуқлар асримиздан бир неча юз йил бурун келтирилган. Қурка ҳам эраминдан анча бурун Мексика ҳиндлари томонидан хонакилаштирилган. Уларнинг аждодлари Шимолий Американинг жанубида яшайдиган ёввойи қурка (*Meleagris gallopavo*) бўлган. Японияда бир неча юз аср бурунроқ маҳаллий ёввойи бедана (*Coturnix coturnix japonica*) хонакилаштирилган. Ҳозирги вақтда улар Европада ва Америкадаги қатор мамлакатларда кўпайтирилади. Бу беданалар Россияда ҳам кўпайтирилади. Йилига улар 300 дона тухум қўяди. Хонаки ўрдаклар Шимолий ярим шарда тарқалган бир тур — ёввойи ўрдак (*Anas platyrhynchos*) дан келиб чиққан. Уларни хонакилаштириш турли халқларда мустақил равишда бўлган. Европада ўрдаклар янги эраинг биринчи асридан маълум. Хонаки ғозлар икки ёввойи аждод: кулранг ғоз (*Anser anser*) ва қуруқбурун ғоз (*Cygnopsis cynoiges*) дан келиб чиққан. Биринчиси Европада ва Сибирда, иккинчиси Сибирнинг жанубида ва ячки Осиёда тарқалган. Қуруқбурун ғозлардан Хитой хонаки ғозлари келиб чиққан.

Хонаки каптарларнинг жуда кўп турлари ёввойи тоғ каптари (*Columba livia*) дан келиб чиққанлигини Дарвин исботлаган. Каптарчиликнинг уч йўналиши ва шунга асосан уч зоти бор: манзарали, почтачи, гўштдор зотлар. Манзарали каптарлар ранг-баранг, танаси ўзига хос ва пардоз берувчи патлари ривожланган бўлади. Масалан, буқоқ, трубоч, пўпакли каптарлар. Гўштдор зотлардан кинг, исполин каптарларнинг массаси 600—900 г келади. Яхши зотли каптарлар йилига 14—16 бош жўжа очади. Почта каптарлари қадимдан алоқа ишларида қўлланилади. Улар ҳозир ҳам аҳамиятини йўқотмаган. Уларнинг мўайян бир жойга қайтиб келиши кўриш ориентациясига боғ-

лиқ бўлгандаги туфайли уларни бир районда ишлашга ўргатилади. Бир томонлама алоқаларда уларнинг учинч масофаси 150—200 км, айрим вақтларда 1000 км бўлиши мумкин. Икки томонлама алоқаларда учинч масофаси 50—100 км. Учинч тезлиги 50—70 км/с, баландлиги 100—150 м

#### 4. СУТ ЭМИЗУВЧИЛАР СИНФИ (МАММАЛИА)

##### УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Сут эмизувчилар умуртқали ҳайвонларнинг энг такомиллашган синфидир. Сут эмизувчиларнинг асосий прогрессив белгилари қуйидагилар:

1. Марказий нерв системаси, биринчи галда мия ярим шарларининг кулранг моддаси — олий нерв фаолиятининг маркази юксак даражада такомиллашган. Шунинг учун сут эмизувчиларнинг ташқи муҳит таъсирига жавоб реакциялари жуда мураккаб ва такомиллашгандир.

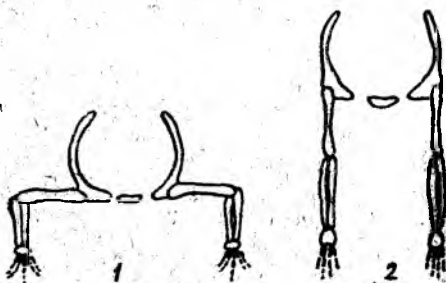
2. Тирик туғади ва болаларини она танаси маҳсулоти бўлган сут билан боқади. Шунинг учун сут эмизувчилар жуда турли-туман шароитда кўпайиш имконига эга.

3. Терморегуляциянинг жуда такомиллашганлиги тана температурасининг доимийлигини таъминлайди. Бу бир томондан, иссиқлик ҳосил бўлишини тартибга солиш йўли билан (кимёвий жараёнларни стимуляция қилиш йўли ёки кимёвий терморегуляция деб аталувчи йўл билан), иккинчи томондан, физикавий терморегуляция деб аталувчи иссиқлик чиқарилишини нафас олиш ва терлаш жараёнида тери қон айланишини идора қилади.

Иссиқлик чиқаришни регуляция қилишда жун қоплами, айримларида эса тери ости ёғ қатламнинг аҳамияти жуда катта. Сут эмизувчилардаги ана шу ва бошқа мосланишлар уларга турли шароитда тарқалиш имконини беради. Географик нуқтаи назардан улар Антарктидадан бошқа ҳамма ерда тарқалган.

Сут эмизувчилар турли ҳаёт муҳитини эгаллашини алоҳида қайд қилиш лозим. Ер юзасида яшовчилардан ташқари учувчи, ярим сув, сув шароитида ва тупроқ остида яшовчи турлари оз эмас. Ҳозирги сут эмизувчиларнинг турлари 4,5 миңга яқин.

Сут эмизувчилар қуйидаги морфологик белгилари билан характерланади. Танаси жун билан қопланган

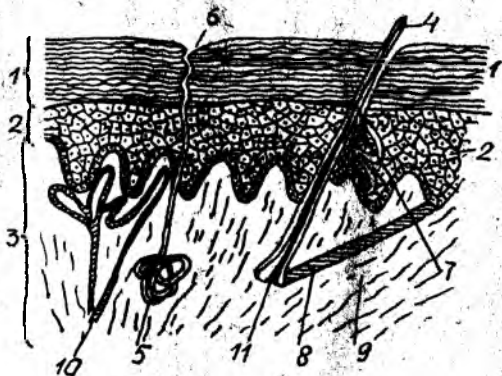


139- расм. Ерда яшовчи содда умуртқали ҳайвон (1) ва сут эмизувчи ҳайвон (2) танаси ҳамда оёқларининг ҳолати.

(жунсизлари жуда оз). Териси безларга бой. Сут безлари алоҳида қайд қилиниши лозим. Бош суяги умуртқа поғонасига иккита ўсимта ёрдамида бириккан. Пастки жағи фақат тиш суягидан иборат. Квадрат ва қўшилиш суяклари эшитиш суякларига айланиб, ўрта қулоқ бўшлиғида жойлашган. Тишлари курак тишлар, қозиқ тишлар, кичик озиқ ва катта озиқ тишларга бўлинган, улар альвеолаларда жойлашган. Тирсаги орқага, тиззаси эса олдинга қараган (139-расм). Юраги тўрт камерали бўлиб, чап аорта ёйи сақланади. Эритроцитлари ядросиз.

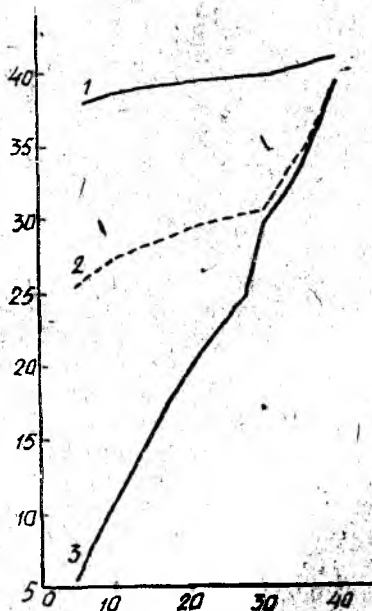
### СУТ ЭМИЗУВЧИЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

**Тери қоплами** (140-расм) бошқа умуртқалиларникига нисбатан анча мураккаб тузилган. Унинг моҳияти ҳам мураккаб ва турли-туман. Тери қопламининг барча системаси терморегуляцияда жуда катта аҳамиятга эга. Жун қоплами, сувда яшовчиларда (китларда, тюленларда) эса ёғ қавати иссиқлик кўп сарф бўлишининг олдини олади. Тери қон томирлари системаси алоҳида ўрин тутади. Уларнинг диаметри нерв-рефлектор йўли билан жуда ўзгариб туради. Тери қон томирлари кенгайган вақтда иссиқлик чиқариш кучайиб, торайган вақтда кескин камаяди.



140-расм. Сут эмизувчилар терисининг тузилиши:

1—эпидермиснинг шох қатлами; 2—тирик ҳужайрали эпидермиснинг чуқур қатлами (мальпигий қатлами); 3—чий тери; 4—жуя; 5—тер беzi; 6—тер беzi йулининг тешиклари; 7—ёр беzi; 8—жун мускуллари; 9—бириктирувчи тўқима толалари; 10—11—қон томирлари.



141-расм. Турли ҳайвонлар тана температурасининг ташқи муҳит температурасига боғлиқлиги эгри чизиги.

Тананинг совишида тер безлари ёрдамида чиқарилган сувнинг тери орқали буғланишининг аҳамияти ҳам катта. Юқорида айтилган мосланишлар ёрдамида сут эмизувчиларнинг тана температураси нисбатан доимийдир. Унинг ташқи муҳитдан фарқи  $100^{\circ}\text{C}$  га тенгдир. Масалан, қишда  $-60^{\circ}\text{C}$  да яшовчи кук тулкининг тана температураси  $+39^{\circ}\text{C}$ . Тана температурасининг доимийлиги (гомойотермия) барча сут эмизувчилар учун хос эмаслигини кўзда тутиш лозим. Бу ҳодиса катта массага ёга бўлган плацентали ҳайвонлар учун хосдир. Плацентар механизми яхши ривожланмаган тубан сут эмизувчиларда иссиқликни сақлашда ҳайвон массаси ва тана юзаси орасидаги нисбати манфий бўлган, кичик плаценталиларда тана температурасининг ўзгариши ҳаво температурасига боғлиқ (141-расм). Масалан, халтали кўрсичқоннинг тана температураси  $+37,8 \dots +29,3^{\circ}\text{C}$ , зирҳлилар бир туриники  $+40 \dots +27^{\circ}\text{C}$ , оддий дала сичқонники  $+37 \dots +32^{\circ}$  атрофида ўзгариб туради.

Бошқа умуртқали ҳайвонларники сингари сут эмизувчиларнинг териси ҳам икки қаватдан: ташқи — эпидермис ва ички — кутис, яъни чин тери қисмдан иборат. Мальпигий ёки ўсиш қисми деб аталувчи тирик цилиндрсимон ёки кубсимон ҳужайралардан ташқил топган қисми бор. Юзага яқин жойлашган ясси ҳужайралар бўлиб, уларда кератогиал бирикмалар тўпланиб, уларнинг секин-аста нобуд бўлишига ва шох қавати ҳосил бўлишига олиб келади. Юзада жойлашган ҳужайралар батамом шох моддага айланиб, секин-аста қазғоқ ёки йирик бўлақлар (масалан, тюленларда) шаклида тўкилиб туради. Мальпигий қават ҳужайраларининг бўлиниб туриши ҳисобига уларнинг ўрни тўлиб боради.

Эпидермис теридан ҳосил бўлувчи соч, тирноқ, туёқ, шох (буғулардан ташқари), тангача турли безлар сингари муҳим ҳосилалар ҳам ҳосил бўлади. Бу ҳосилалар ҳақида тубанда гапирилади.

Ҳақиқий (чин) тери, яъни кутис сутэмизувчиларда жуда яхши ривожланган. У асосан жуда мураккаб тур ҳосил қилувчи толали бириктирувчи тўқимадан иборат. Кутиснинг остки қисми ғовак толали тўқимадан иборат бўлиб, бу ерда ёр тўпланади. Бу қават тери ости ёқ клетчатқаси деб аталади. У китларда ва тюленларда яхши ривожланган. Ер устида яшовчи айрим ҳайвонларда ҳам бу қават яхши ривожланган бўлади. Айниқса қиш уйқусига қирадиган ҳайвонларда (юмронқозиқ, бурсиқ, сугурларда) яхши ривожланган. Улар учун ёр қават асосий энергетик манба бўлиб хизмат қилади.

Терининг қалинлиги ҳар хил турларда фарқ қилади. Одатда, совуқ мамлакатларда яшовчи сержун ҳайвонларда у юққа бўлади. Қуёнлар териси жуда юққа, нозик ва қон томирлари кам бўлади. Бу автотомия деб аталувчи ажойиб хусусиятга боғлиқ. Қуённи терисидан ушлаган йиртқич унинг терисини



осонгина узиб олади, қуённинг ўзи эса қочиб қутилади. Ҳосил бўлган яра қонамайди ва тез тузалиб кетади. Сичқонлар, қуш-оёқлар, олмахонларда ўзига хос дум автотомиясини кузатилади. Тери дум қини енгиллик билан думдан шилиниб, ҳайвонга қочиб қутулиш имконини беради.

Сут эмизувчилар учун жун қоплами рептилияларда тангачалар, қушларда парлар сингари характерлидир. Фақат айримлари жунини иккиламчи марта тўлиқ ёки қисман йўқотган. Масалан, дельфинларда жун мутлақо бўлмайди, китларнинг фақат лабида жун бор. Куракоёқлиларда жун қоплами редуцияланган. Айниқса у моржларда яққол кўринади. Ҳаёти қуруқлик билан кўпроқ боғлиқ бўлган қулоқдор тюленларда (котикларда) жун қоплами бошқаларга нисбатан яхшироқ ривожланган. Жуннинг тузилиши 140-расмда кўрсатилган. Унда тери устига чиқиб турган жун ўқи ва терида жойлашган илдизини кўриш мумкин. Жун ўқи ўзак, қобиқ қисми, теридан иборат. Узак ғовак тўқимадан иборат бўлиб, унинг ҳужайралари орасида ҳаво бўлади. Асосан, жуннинг шу қисми унга кам ҳарорат чиқаришни таъминлайди. Қобиқ қисми аксинча жуда зич бўлиб, жуннинг қаттиқлигини таъминлайди. Юпқа ташқи тери уни кимёвий ва физик таъсирлардан муҳофаза қилади. Жун илдизининг устки қисми цилиндрсимон шаклда бўлиб, у жун ёйининг давомидир. Илдиз остки қисмида кенгайиб, жун сўрғичини қамраб олувчи, колбасимон шиш ҳосил қилади. Мана шу сўрғичга келувчи қон домирлари жун пиёзчаси ҳужайраларининг ҳаётчанлигини таъминлайди. Жун шу пиёзча ҳужайраларининг бўлиниши ҳисобига ўсиб шаклланади. Жун ўқи «ўлик» шох ҳосиладан иборат бўлиб, ўсиш ва ўзгариш хусусиятига эга эмас.

Тери ичида жойлашган жун илдизи деворлари ташқи қават, яъни жун халтачасидан ва ички қават, яъни жун қинидан иборат бўлган халтачада жойлашган. Жун халтачасининг вороңкасига ёғ безлари очилади. Уларнинг секретини жунни мойлайди, уни мустаҳкамлайди ва намланишдан ҳимоя қилади. Жун халтачасининг остки қисмига мускул толалари бирикиб, уларнинг қисқариши халтани ва жунни ҳаракатлантиради. Бу ҳаракат туфайли ҳайвоннинг жунни ҳурпайиб кетади.

Одатда, жун тери юзасига перпендикуляр эмас, балки бир оз унга жипслашган ҳолатда жойлашади. Жуннинг бундай жойлашиши барча ҳайвонларда бир хил эмас. У ер остида яшовчи ҳайвонларда — кўрсичқонларда зўрға сезилади.

Жун қоплами ҳар хил жундан иборат. Уларнинг асосийси тивит жун, яъни тивит, ўқ жун ва сезиш жунлари, яъни вибриссалардан иборат. Аксарият турларда жун қопламининг асосини қалин тивит ташкил қилади. Тивит жунлар орасида йўғон, узун ва қаттиқ жунлар жойлашган. Ер остида яшовчи крот, кўрсичқонларнинг жун қопламида жун йўқ. Катта буғулар, қобон ва тюленларда жун ости (тивит қисми) редуцияланган ва жун



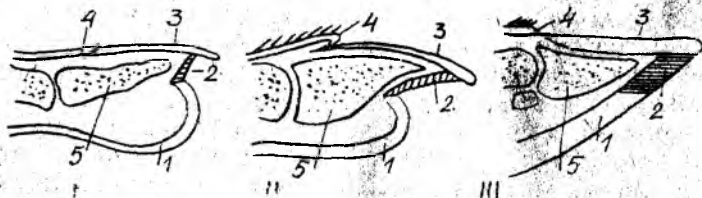
қоплами фақат жундан иборат. Бу турларнинг ёшида жун ости яхши ривожланганини қайд қилиш лозим.

Жун қоплами доим алмашилиб туради. Айрим турларда жун йилда икки марта—баҳорда ва кузда алмашинади. Масалан, тийнлар, тулкилар, ҳаворанг тулки (песен) ва кротларда. Бошқа турлар йилда бир марта туллайди. Буларда баҳорги тулладан кейин, ёзда янги жун пайдо бўлиб, бу жун қишга бориб тулиқ ривожланади. Масалан, юмронқозикларнинг Шимоллий турларида жун қопламининг зичлиги ва баландлиги йил фаслларига боғлиқ.

Жун қопламининг алоҳида категориясини вибриссалар ташкил қилади. Бу жуда узун, қаттиқ жун сезиш вазифасини бажариб, кўпинча бошда (мўйловлар), бўйин остида, кўкракда, айрим дарахтда ўрмаловчиларда (тийнда) қорин томонида жойлашади. Жун халтачасининг асосида ва деворларида вибрисса ўқининг ташқи предметларга тегишини қабул қилувчи нерв рецепторлари жойлашган.

Қил ва ниналар шакли ўзгарган жундир. Терининг бошқа шох ҳосилалари тангача, тирноқ, туёқ, шох, ичи ковак шох, шох тумшукдан иборат. Ҳайвонларнинг тангачаси ҳосил бўлиши ва тузилишига кўра рептилияларникига ўхшайди. Халталилар, кемирувчилар ва ҳашаротхўрларда тангачалар думида жойлашган. Аксарият ҳайвонлар бармоқларида тирноқ, туёқ бўлади. Ҳайвонларда бу ҳосилалардан бирининг бўлиши ҳайвон яшайдиган муҳитга боғлиқ (142-расм). Масалан, дарахтда ўрмаловчи ҳайвонлар бармоқларида ўткир қайрилган тирноқлар, ер қазувчи турларда тирноқлар бирмунча яссилашган ва кенгайган. Тез югурувчи йирик ҳайвонларда туёқлар бўлиб, ўрмонда яшаб, кўпроқ ботқоқликларда юрувчилар, масалан, буғуларда туёқлар бирмунча кенг ва ясси. Чўлда (антилопалар), айниқса тоғда яшовчилар (эчки, қўйлар) да туёқлар кичик ва тор. Уларнинг таянч майдончаси юмшоқ тупроқда ва қорда юрувчиларникига нисбатан анча кичик.

Ҳўкиз, антилопа, эчки, қўйлар шохи ҳам шох моддадан иборат ҳосилдир. Улар эпидермисдан ҳосил бўлиб, мустақил суяк



142-расм. Сут эмизувчилар бармоқларининг узунасига кесилгани:

I—маймунники; II—йиртқич ҳайвонники; III—отники:

1—бармоқ ёстиқчаси; 2—ёстиқча пластинкаси; 3—тирноқ пластинкаси; 4—тирноқ фалангаси.

ўқда жойлашади. Бу мугузлар пешона суякларига бириккан. Буғуларда шохларнинг пайдо бўлиши бошқача. Улар қутисдан ҳосил бўлиб, суякдан иборат бўлади.

Сут эмизувчилар терисидаги безлар тузилиши ва функциясига кўра қушларникидан фарқ қилади. Безларнинг асосий хиллари тер, ёғ, ҳид ва сут безларидир. >

*Тер безлари* найчасимон ва уларнинг ички (тубан) қисми тугунаксимон. Улар бевосита тери юзасига ёки жун халтачасига очилади. Бу безларнинг асосий маҳсулоти мочевина ва тузлар эриган сув (тер)дан иборат. Бу моддаларни безлар ишлаб чиқармайди, балки уларга қондан ўтади. Тер безларининг вазифаси сув ва парчаланиш маҳсулотларини ташқарига чиқариш билан танани совитишдир. Шундай қилиб, бу безлар ҳам терморегуляция ҳам бошқа айрим вазифаларни бажаради. Тер безлари барча сут эмизувчиларда бўлади, лекин улар бир хил ривожланмаган. Масалан, итлар ва мушукларда улар жуда оз; кўп кемирувчиларнинг фақат оёқларида, қўлтиқ ва лабларида бўлади. Китсимонларда, калтакесакларда ва бошқаларда мутлақо бўлмайди.

Сут эмизувчилар *тери безлари* ва бошқа безларининг секретини (жинсий ва овқат ҳазм қилиш йўллари, сийдик, ихтисослашган безлар секретини каби) турлар орасида энг муҳим кимёвий сигнализация воситаси бўлиб хизмат қилади. Муайян яшаш жойига эга бўлган ҳайвонлар индивидлари, жуфтлари, oilалари ўз жойларини тамғалайди. Ҳид тамғалари тошлар, тўнкалар, алоҳида дарахтлар ёки ер устига қўйилади.

*Ёғ безлари* узум боши шаклида бўлиб, деярли ҳамма вақт жун халтачасининг воронкасига очилади. Ёғ секретини терини ва жунини мойлаб, уларни қуриб қолишдан ва ҳўл бўлишдан сақлайди.

*Ҳид безлари* ўзгарган тери ёки ёғ безларидан ёки ҳар иккала безлар комбинациясидан ҳосил бўлади. Буларга ниҳоятда кучли ҳидли бўлган сусарларни кўрсатса бўлади. Ҳид тамғалари ота-она индивидлари томонидан болаларига; уяларга, яшаш жойларидан узоқлашганда изларига, болалар яшайдиган жойларга қўйилади. Кимёвий сигнализация ёрдамида буғулар, тюленлар, уя қазувчилардан тулки, ҳаворанг тулки (песец), сусар, сичқонлар ўз болаларини топади. Умуман, ҳайвонлар хатти-ҳаракатининг шаклланишида ҳид сигнализацияси катта аҳамиятга эга.

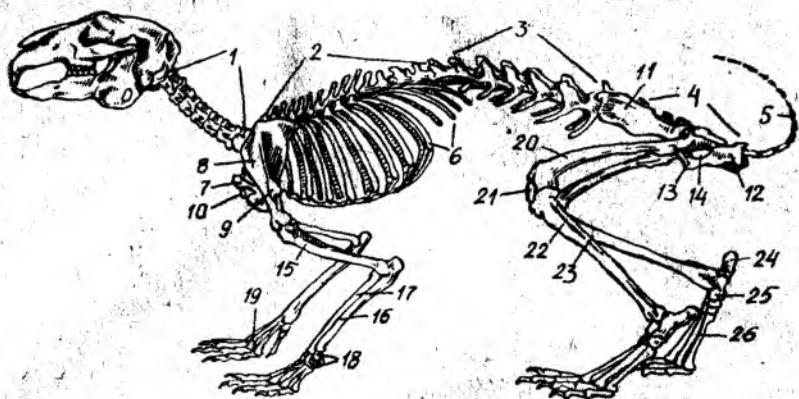
Ҳид безлари Америка скулелари — бадбўйларда (*Mephitis*) жуда яхши ривожланган. Улар чиқарилган маҳсулотни анча узоққа ота олади. Мускус безлари кабарга, вихухол, қундуз ва ондатрада бўлади. Бу безларнинг моҳияти унча аниқ бўлмаса ҳам уларнинг фаолиятида урчиш даврига тўғри келганлигига қараб, улар жинсий органлар стимуляторлари деб ҳисобласа бўлади.

**Сут безлари** шакли ўзгарган оддий найсимон тер безларидир. Оддий ҳолатда Австралия бир тешиклиларида улар без майдонларига очилувчи найчалар шаклида бўлади. Ехиднада без майдончалари урчиш даврида пайдо бўладиган ва болани кўтариб юришда хизмат қиладиган махсус халта ичида жойлашган. Урдакбурунда без майдончаси қорин томонда жойлашган. Бир тешиклиларда эмчак тугмаси йўқ. Болалари сутни халталари атрофидаги жундан ялаб олади. Халталилар ва планценталиларнинг сут безлари узум боши шаклида бўлиб уларнинг йўли эмчакка очилади. Безлар ва эмчакларнинг жойлашиши ҳар хил. Дарахтда юрувчи маймунларда ва қўлқанотлиларда бола боқиш даврида эмчаклари сони бир жуфт бўлиб, улар кўкракда жойлашган. Югурувчи туёқлиларда эмчак фақат човда жойлашган бўлади. Ҳашаротхўрлар ва йиртқичларда эмчаклар тананинг остки томонида икки қатор бўлиб жойлашган. Эмчаклар сони серпуштлик ва бирданига туғиладиган болалар сонига тенг. Маймунлар, қўйлар, эчкилар, филлар ва бошқаларда эмчаклар сони энг кам (2 та), сичқонсимон кемирувчилар, ҳашаротхўрлар, баъзи бир халталиларда энг кўп (10—24 та).

**Мускул системаси.** Сут эмизувчиларнинг мускул системаси дифференциялашган ва жуда турли-туман мускуллардан иборат. Кўкрак қисмини қорин қисмидан ажратиб турувчи гумбазсимон диафрагманинг бўлиши характерлидир. Унинг асосий вазифаси нафас олиш билан боғлиқ бўлган кўкрак қафасининг ҳажмини ўзгартириши. Терининг маълум жойларини ҳаракатлантирувчи тери ости мускулатураси ҳам анча ривожланган. Типратиканлар, калтакесакларда бу мускуллар танани ўралишига имкон беради. Типратиканлар ва жайралар тиканларини кўтарилиши, йиртқичларнинг жуни кўтарилиши, сезиш жунлари — вибриссанинг ҳаракатланиши бу мускулларга боғлиқ. Юзда улар мимика мускулларидан иборат. Бу мускуллар приматларда яхши ривожланган.

**Скелети** (143-расм). Сут эмизувчилар умуртқа поғонасининг характерли хусусияти умуртқалар қўшилиш юзасининг ясси бўлишидир. Бу умуртқалар орасида тоғай диск (мениск) жойлашган. Умуртқа поғонаси бўйин, кўкрак, бел, чаноқ, дум қисмларга бўлинган. Бўйин умуртқалари сони доимий бўлади. Айтилган хоссалардан ўзгариш жуда кам бўлиб, у иккиламчи хусусиятга эга.

Бўйин қисмида амниотлар учун хос бўлган ўзгарган умуртқалар — атлант ва энистрофейнинг бўлиши характерлидир. Бўйин умуртқалари 7 та. Фақат ламантинда 6 та, ялқовларда 6 тадан 10 тагача бўлади. Шундай қилиб, сут эмизувчиларда бўйиннинг узунлиги умуртқалар сонига эмас, балки уларнинг узунлигига боғлиқ. Бўйин узунлиги жуда ҳам ҳар хилдир. Туёқлиларда бўйин анча узун, чунки бош ҳаракатчанлиги озиқ олиш



143- расм. Қуённинг скелети:

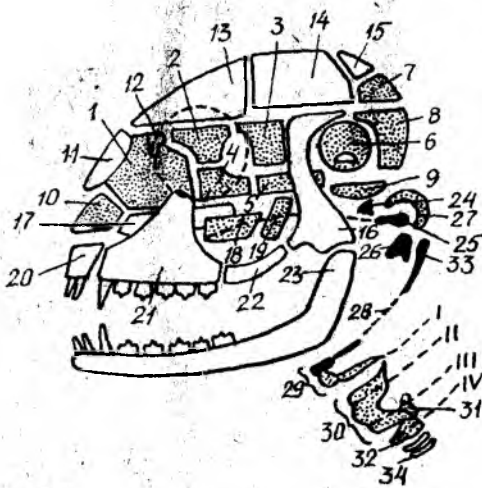
1— бўйин умуртқалари; 2— кўкрак умуртқалари; 3— бел умуртқалари; 4— думғаза суяги; 5— дум умуртқалари; 6— қовурғалар; 7— тўш дастаси; 8— курак; 9— курақнинг акромиял ўсимтаси; 10— курақнинг қораконд ўсимтаси; 11— номсиз суяқнинг ёябош бўлими; 12— номсиз суяқнинг қўймич бўлими; 13— номсиз суяқнинг қов бўлими; 14— беркитувчи тешик; 15— елка; 16— билак суяги; 17— тирсак суяги; 18— билақузук 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 суяги.

да муҳим аҳамиятга эга. Бўйин йиртқичларда ҳам яхши ривожланган. Қемирувчилар, ер қазиб яшовчиларда бўйин қисқа ва унча ҳаракатчан эмас.

Кўкрак қисми 12—15 та умуртқадан ташкил топган. Зирҳлилардан бирида ва тумшуқли кит (*Hypogoodon*) да 9 та. (*Choloepus*) авлодига мансуб ялқовда 24 та бўлади. Олдинги (одатда, 7 та) умуртқаларга тўш суяги билан туташган ҳақиқий қовурғалар бирикади. Қолган умуртқаларда қовурғалар бўлса ҳам улар ўзаро туташмайди (сохта қовурғалар). Тўш сегментлашган суяк пластинкадаң иборат бўлиб, унинг учи қиличсимон ўсимта билан тугайди. Кейгайган олдинги сегмент тўшнинг дастаси деб аталади. Қўлқанотлиларда ва олдинги оёқлари қазигга яхши мослашган ҳайвонларда тўш суягининг сегментацияси бузилиб, унда қушлардаги сингари кўкрак мускуллари бирикадиган тож суяги ҳосил бўлади. Бел қисмида умуртқалар сони 2 тадан 9 тагача ўзгариб туради. Бу умуртқаларда рудиментар қовурғалар бўлади.

Чаноқ қисми ўзаро қўшилиб кетган тўртта умуртқадан иборат. Булардан фақат олдинги иккитаси ҳақиқий чаноқ умуртқаси бўлиб, қолган иккитаси эса чаноққа ёпишган дум умуртқаларидир. Йиртқичларда чаноқ умуртқаларининг сони 3 та. Урдақбурунларда эса рептилиялардаги сингари, иккита.

Дум умуртқалари сони анча ўзгарувчан. Масалан, гиббонларда 3 та, узундумли калтакесакларда 49 та. Умуртқа поғонасининг ҳаракатчанлиги турли ҳайвонларда ҳар хил. У ёйсимон букидиб юрувчи, майда ҳайвонларда яхши ривожланган.



144-расм. Сут эмизувчилар бош скелетининг схемаси:

1— галвирсимон суяк; 2— кўз понасимон суяги; 3— қанотсимон суяк; 4— олд понасимон суяк; 5— асосий понасимон суяк; 6— тошсимон суяк; 7— юқорий энса суяги; 8— энсаннинг ён суяги; 9— асосий энса суяги; 10— бурун тўсиғи тоғай; 11— бурун суяги; 12— кўз ёш суяги; 13— манглай суяги; 14— бош-тепа суяги; 15— тепааро суяк; 16— тангача суяк; 17— димор суяги; 18— танглай суяги; 19— қанотсимон суяк; 20— жағлараро суяк; 21— юқорий жағ суяги; 22— ёноқ суяги; 23— тиш суяги; 24— узангича; 25— сандон; 26— болгача; 27— ноғора суяк; 28— гнонд қолдиги; 29— тил ости аппарати; I—IV жабра ёни қолдиги; 30— қалқонсимон суяк; 31— чўмичсимон тоғай; 32— узуксимон тоғай; 33— бигиғсимон ўсимта; 34— трахея.

мон суякни ҳосил қилади. Қанотсимон суяк асосий понасимон суяк билан, кўз понасимон суяги эса олдинги понасимон суяк билан бирикади. Анча мураккаб бирикмалар ҳосил бўлиши ҳам кузатилади. Масалан, одамнинг чакка ва асосий суякларининг бирикиши. Суяклар орасидаги чоклар анча кеч битеди. Айниқса бу ҳолат мия қутиси суякларида кўринади. Чокларнинг кеч битиши туфайли мия қутиси ўсиш имкониятига эга бўлади.

Юқорида айтилганидек, энса қисми битта суякдан ташкил топган бўлиб, атлантга ўсимта ёрдамида бирикади.

Мия қопқоғи жуфт тепа, пешана, бурун ва тоқ тепа ора суякларидан ташкил топади. Ён томонлари эса тангачасимон суякдан иборат бўлиб, улардан олдинга қараб ёноқ ўсимталари чиқади ва ёноқ ўсимталари ёноқ суякларига, булар эса ўз навбатида, олдинда устки жағ ёноқ ўсимтаси билан бирикади. Натижада сутэмизувчиларга жуда хос бўлган ёноқ ёни ҳосил бўлади.

Дирик ҳайвонларда эса (буйин ва думдан бошқа) умуртқа поғонасининг барча қисми кам ҳаракатчан бўлиб, фақат оёқлар ҳаракат қилади.

Сут эмизувчиларнинг бош скелети (144-расм) мия қутиси нисбатан катта бўлиши билан характерланади. Бу ҳолат сутэмизувчилар бош миясининг анча катта бўлишига боғлиқ ва ҳайвонларда вояга етган ҳайвонларга нисбатан, мия қутиси юз суякларига нисбатан яхшироқ ривожланган.

Сут эмизувчиларда алоҳида суяклар сони умуртқалиларнинг тубан гуруҳларига нисбатан камроқ. Бу ҳолат кўп суякларнинг ўзаро бирикишига боғлиқ (айниқса мия қутиси суяклари). Масалан, асосий, ён ва тепа энса суяклар ўзаро бириккан. Қулоқ суяклар ўзаро бирикиб, тошсимон

Мия қутисининг туби асосий ва олдинги понасимон суякдан, висцерал қисмининг туби эса қанотсимон, танглай ва устки жағ суякларидан ҳосил бўлган. Мия қутисининг тубида, эшитиш капсуласи областида фақат сут эмизувчиларга хос бўлган ноғора суяк жойлашган. Эшитиш капсуласи айтилганидек, бир неча марказларда суякка айланса ҳам, аммо натижада битта жуфт тошсимон суяк ҳосил қилади.

Юқориги жағи жуфт жағаро ва юқориги жағ суякларидан иборат. Жағаро ва юқориги жағ суяклари ўсимталари ва танглай суягидан ҳосил бўлган иккиламчи суяк танглай пайдо бўлиши характерлидир. Иккиламчи суяк танглай пайдо бўлиши билан хоаналар (тимсоҳлар ва тошбақалардан бошқа) бошқа умуртқалилардаги сингари юқориги жағ суяклари орасига эмас, балки танглай суяклари орқасига очилади. Танглайнинг бундай тузилиши овқат оғизда бўлган вақтда хоаналарни тутилиб қолишдан муҳофаза қилади ва овқат оғиз бўшлиғида чайналишига имкон беради.

Пастки жағи тангачасимон суякка бириқувчи жуфт тиш суякларидан иборат. Бириктириш суяги эшитиш капсуласи — болғачага, квадрат суяги эса бошқа эшитиш суяги — сандонга айланади. Бу ҳар иккала суяк ва худди шундай геомандибулярияга гомолог (учинчи эшитиш суяги) эшитиш бўшлиғида жойлашган. Бу бўшлиқнинг девори ва ташқи эшитиш йўли, умуртқали ҳайвонлар пастки жағининг бурчак суягига гомологик бўлган ноғора суяги билан ўралган. Шундай қилиб, сутэмизувчиларда висцерал аппаратнинг маълум қисмлари ўрта ва ташқи қулоққа айланади.

Сут эмизувчиларнинг елка камари нисбатан оддий тузилган. Унинг асосини рудиментар коракоид бирикадиган курак суяги ташкил этади. Фақат бир тешиклиларда коракоид алоҳида суякдан иборат. Умров суяги оёқлари турли вазифани бажарувчи ҳайвонлардагина бўлади. У мураккаб елка суягининг янада яхшироқ жипслашишига ва елка камарининг мустаҳкамроқ бўлишига имкон беради, масалан, маймунларда. Олдинги оёқлари бир ёки деярли бир йўналишда, ўқ скелетга нисбатан бир юзада ҳаракат қилувчи ҳайвонларда умров суяги бўлмайди ёки рудиментар бўлади, масалан, туёкли ҳайвонлар.

Бел камари қуруқликда яшовчи барча умуртқалиларга хос бўлган уч типик — ёнбош, қуймич, қов суякларидан иборат. Кўпчилигида бу суяклар қўшилиб, номсиз суякни ҳосил қилади. Жуфт ҳаракат органларида барча беш бармоқли ҳаракат органларига хос бўлган барча қисмлар мавжуд. Бироқ турлитуман шароитда яшаш ва улардан турли хил фойдаланиш натижасида улар қисмларининг тузилиши ҳар хил (145-расм). Ер устида яшовчиларда проксимал қисм анча узунлашган. Сувда яшовчи турларда эса аксинча, бу қисм қисқариб, дистал қисм — билакузук, кафт ва айниқса бармоқлар фалангаси ан-





145-расм. Сут эмизувчиларнинг орқа оёқлари (орқа оёқ кафтининг элементлари қора қилиб кўрсатилган):

I— павиан маймуники (оёқлаб юрувчи); II— итники;  
III— ламаники.

ларда билакузук, билакузук олди, кафт бирмунча қия жойлашган бўлиб, бу ҳайвонлар фақат бармоқларига таянади. Масалан, итлар. Энг тез югурувчи туёқлиларда бармоқлар сони камаяди. Биринчи бармоқ қисқаради, натижада ҳайвонлар ёки тенг ривожланган таянч нуқтаси ўртадан ўтган учинчи ва тўртинчи бармоқларига ёки таянч нуқтаси ўртасидан ўтган биринчи бармоққа суянади (тоқ туёқлилар).

Ҳазм қилиш, органлари жуда мураккаблиги билан характерланади. Бу мураккаблик ҳазм қилиш йўлининг бошқа ҳайвонларникига нисбатан узунлиги, унинг дифференциялашгани ва ҳазм қилиш безларининг ривожланишида ифодаланади.

Ҳазм қилиш органлари фақат сутэмизувчиларга хос бўлган гўшт, лаб, лунж ва жағлар орасида жойлашган, оғиз олди бўшлиғи ёки оғиз олди дарвозасидан бошланади. Қатор турларда оғиз олди кенгайиб, катта лунж халтасини ҳосил қилади. Масалан, оласичқонлар ва олаҳуржунларда. Серэт лаблар озиқни олиш, оғиз олди эса уни вақтинча сақлаш вазифасини бажаради. Масалан, оласичқон ва олаҳуржунлар лунж халтасида озиқни уясига келтиради. Китсимонлар ва бир тешиклиларнинг серэт лаби бўлмайди. Жағлардан кейин оғиз бўшлиғи бошланиб, бу ерда озиқ механик майдаланади ва кимёвий таъсирга дуч келади. Даррандаларда тўрт жуфт сўлак безлари бўлиб, уларнинг секретари таркибида крахмални декстрин ва мальтозага айлантирувчи пталин ферменти бўлади. Сўлак безларининг ривожланиши озиқ турига боғлиқ. Китсимонларда улар деярли ривожланмаган. Кавш қайтарувчиларда улар ниҳоятда яхши ривожланган. Масалан, сигирлар кунига дағал

ча узунлашган. Бу ҳолатда ҳаракат органлари куракка айланган бўлиб, танага нисбатан бир бутун ҳаракатда бўлади. Ҳаракат органларининг бир-бирига нисбатан ҳаракати кучсиз ривожланган. Қуршапалакларнинг фақат биринчи бармоғи нормал ривожланган бўлиб, бошқа бармоқлари жуда узунлашган. Бармоқлари орасида қанот юзасини ҳосил қилувчи тери парда жойлашган. Тез югурувчи ҳайвон-

озикни хўллаб, озиқ массасидаги клетчаткани парчаловчи 56 л сўлак ишлаб чиқаради.

Кўршапалаклар ишлаб чиқарадиган секрет қанотларига суркалиб, уларни қуриб қолишдан сақлайди ва эластиклигини таъминлайди. Вампирлар сўлаги коагулланишга қарши, яъни қонни ивишдан сақловчи хусусиятга эга. Айрим ерқазарлар сўлаги заҳарли. Бу сўлак инъекция қилинган сиққон 1 минутдан кейин нобуд бўлади. Содда тузилган сутэмизувчилар сўлагининг токсиклиги уларнинг рептилиялар билан филогенетик боғлиқлигини кўрсатади.

Сут эмизувчилар гетеродонт, яъни тишлари курак, қозиқ, озиқ олди, сохта озиқ ва озиқ тишларга бўлинади. Тишларининг сони, шакли ва функцияси турли ҳайвонларда турлича (146-расм). Масалан, кам ихтисослашган ҳашаротхўрларда тишлар сони кўп, аммо кам дифференциялашган. Кемирувчилар ва қуёнсимонларда бир жуфт курак тишларининг ривожланиши, қозиқ тишлар бўлмаслиги, озиқ тишларининг юзаси ясси (кавшовчи) бўлиши характерлидир. Тишларнинг бундай шакли озиқнинг турига боғлиқ; курак тишлари ёрдамида улар озиқни қирқиб олиб, озиқ тишлари ёрдамида тегирмон дошлари орасидаги сингари уни майдалайди. Йиртқичлар яхши ривожланган озиқ тишлари билан характерланади. Озиқ тишлар озиқни ушлаш учунгина эмас, балки уни нобуд қилишга ҳам хизмат қилади. Йиртқичларда озиқ тишлар кесувчи тепага ва ясси чайнаш юзасига эга. Юқориги жағдан сохта озиқ тишлар ва пастки жағдаги биринчи ҳақиқий озиқ тишлар катталиги билан бошқа тишлардан фарқ қилади. Улар йиртқич тишлар деб аталади. Тишлар сони, уларнинг группаларга бўлиниши ҳар бир тур учун доимий ва муайян бўлиб, муҳим систематик белги ҳисобланади. Уларни аниқлашда касрдан иборат бўлган тиш формуласидан фойдаланилади. Суратдаги сон юқориги жағдаги тишлар, махраждагиси эса пастки жағдаги тишлар сони кўрсатади.

Тишлар уларнинг латин номларининг биринчи ҳарфи билан ифодаланади. Курак тишлар — *i* (*incisivi*), қозиқ тишлар — *c* (*canini*), сохта озиқ тишлар — *pm* (*praemolares*), озиқ тишлар — *m* (*molares*). Формулани ихчам қилиш учун фақат бир томондаги тишлар сони ёзилади.

Бўри тишларининг формуласи:  $i \frac{3}{3}; c \frac{1}{1}; pm \frac{4}{4}; m \frac{2}{3} = 42$ .

Қуён тишларининг формуласи:  $i \frac{1}{2}; c \frac{0}{0}; pm + m \frac{5}{6} = 28$ .

Тишлар жағдаги маҳсус хоналарга жойлашади, яъни улар текодонт. Аксарият турлари улар бутун умр давомида бир марта алмашинади (тиш системаси дифиодонт).

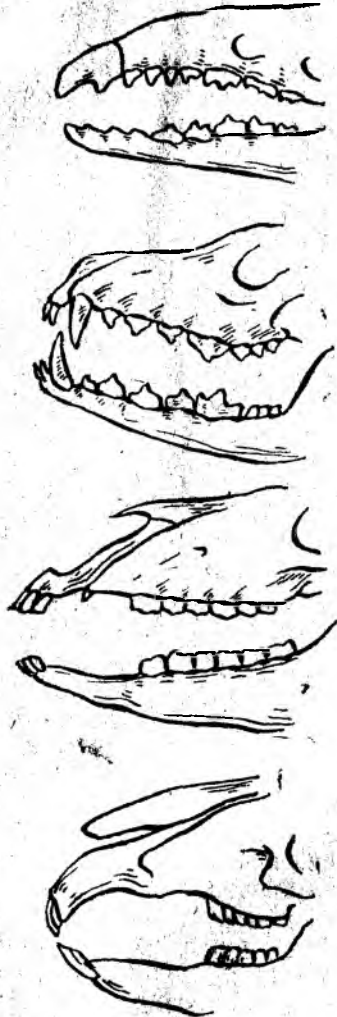


Ҳар иккала пастки жағ орасида, одатда, озиқни ушлаш (хўкизлар, чумолихўр, ишчер), сув ялаш, овқат чайналган вақтда уни аралаштириш вазифасини бажарувчи серэт тил жойлашган.

Оғиз бўшлигининг орқасида томоқ (ҳалқум) жойлашган. Унинг юқори қисмига ички бурун тешиклари ва евстахийев найчалари очилади. Томоқнинг олтинчи қисмида ҳиқилдоққа очилувчи ёриқ жойлашган. Қизилўнгач яхши ривожланган (147-расм). Аксарият ҳолларда, унинг мускулатураси силлиқ. Айрим кавш қайтарувчиларда кўндаланг йўлли мускуллардан иборат. Бундай тузилиш қизилўнгачнинг муствақил қисқаришига ва ошқозондан озиқнинг оғизга қайтишига имконият беради.

Ошқозон ҳазм қилиш органларининг ҳаммасидан яққол ажралиб туриб, унда безлар жуда кўп бўлади. Ошқозоннинг ҳажми ва унинг ички тузилиши озиқ турига боғлиқ (173-расм). Бир тешиклиларда ошқозон анча оддий тузилган бўлиб, у оддий халта шаклида. Аксарият ҳайвонларда ошқозон бир неча қисмга бўлинган. Ошқозоннинг мураккаблашуви озиқнинг хусусиятига боғлиқ. Масалан, жуда кўп дағал озиқ истеъмол қилувчилар (кавш қайтарувчилар) ёки оғзида мозик етарли чайналмайдиганларда (ҳашаротлар билан озиқланувчи айрим турларда). Баъзи жанубий Америка чумолихўрлари ошқозонининг чиқиш жойида дифференциаллашган жуда қаттиқ қисм пайдо бўлган. Бу қисм озиқни майдаловчи тиш вазифасини бажаради.

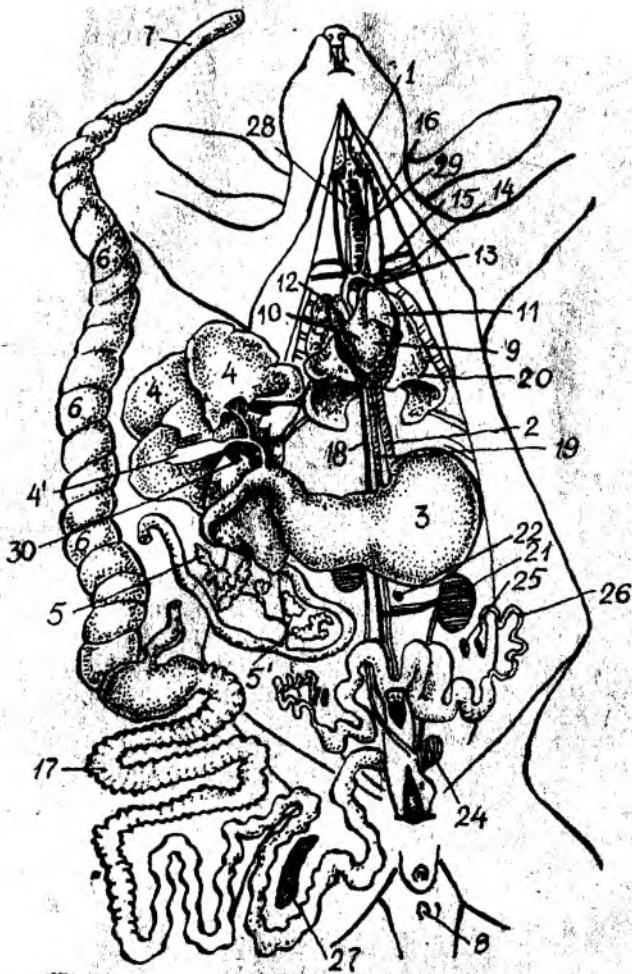
Кавш қайтарувчи туёқлиларда, масалан, сигирда, ошқозон жуда мураккаб тузилган. У тўрт қисмдан: 1) ички қисмида қаттиқ бўртмалари бўлган *сиқма қорин*; 2) ички девори катакчали *тўрқорин*; 3) ички девори кўндаланг қаватли *қатқорин*; 4) безли қисм — *ширдондан* иборат.



146-расм. Баъзи сут эмизувчилар тиш-қаторининг тузилиш схемаси.

Юқоридан пастга: 1—ҳашаротхўр (землеройка)ники; 2—йиртқич (тулки)ники; 3—тоқ туёқлилар (от)ники; 4—куёнсмонлар (куён)ники.

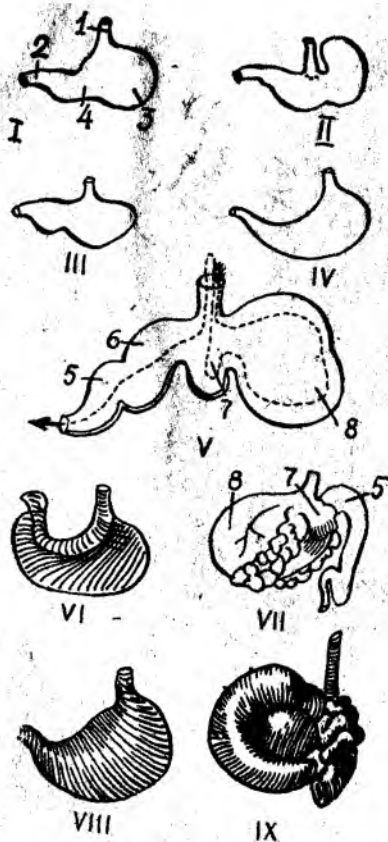
масалан, сигирда, ошқозон жуда мураккаб тузилган. У тўрт қисмдан: 1) ички қисмида қаттиқ бўртмалари бўлган *сиқма қорин*; 2) ички девори катакчали *тўрқорин*; 3) ички девори кўндаланг қаватли *қатқорин*; 4) безли қисм — *ширдондан* иборат.



147-расм. Ургочи қуён ички органларининг жойлашуви:

1— жағ ости сўлак безлари; 2— қизилўнғачи; 3— ошқозони; 4— жиғари; 4'— ўт пуфағи; 5— ошқозон ости бези; 5'— ошқозон ости бези йўли; 6— қуричак; 7— чувалчангсимон ўсимта; 8— орқа чиқарув тешиғи; 9— юракнинг чап қоринчаси; 10— юракнинг ўнг қоринчаси; 11— юракнинг чап бўлмаси; 12— юракнинг ўнг бўлмаси; 13— аорта ёйи; 14— чап ўмров ости артерияси; 15— чап ўмров ости венаси; 16— чап буйрактурак вена; 17— йўғон ичаги; 18— орқа ковак вена; 19— аорта; 20— чап ўпкеси; 21— чап буйрағи; 22— чап буйрак ости; 23— ўнг сийдик йўли; 24— сийдик пуфағи; 25— чап тухумдон; 26— чап тухум йўли; 27— талоқ; 28— қалқонсимон без; 29— трахея; 30— ўт пуфағи.

Сиқма қоринга тушган озиқ сўлак ва бактериялар таъсирида бижғийди. Сиқма қориндан озиқ перистальтик ҳаракат ёрдамида тўрқоринга тушади. У ердан эса қусиш туфайли яна оғизга қайтади. Бу ерда озиқ сўлак билан яхши ҳўлланиб, чайналади.



148-расм. Сут эмизувчилар ошқозонининг ҳар хил шакли:

I—итяники; II—каламушники; III—сичқонники; IV—сувсарники; V—каши қайтарувчи ҳайвонларники; VI—одамники; VII—туяники; VIII—ехиднаники; IX—уч бармоқли ялқовники;

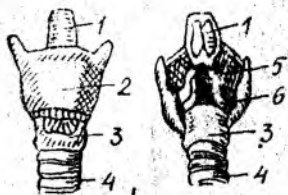
1—қизилўнғачи; 2—ичаги; 3—ошқозоннинг кардинал бўлими; 4—унинг пилорик бўлими; 5—ширдон; 6—қатқорин; 7—тўр қорин; 8—сикма оддий қарта.

эса у 18—20% ни ташкил қилади. Этхўрларда қуричак кучсиз ривожланган ёки умуман бўлмайди. Шу сабабдан йўғон ичакнинг узунлиги ҳам ўзгариб туради. Кемирувчиларда у бутун ичак системасининг 29—53% ни, ҳашаротхўрларда ва қўлқанотлиларда 26—30% ни, йиртқичларда 18—27% ни ташкил қилади. Умуман ичак системасининг узунлиги ҳам жуда ўзгарувчан бўлади.

Сут эмизувчилар ҳазм қилиш органларининг тузилиши ва функциясини таърифлаш билан бир қаторда улар организми-

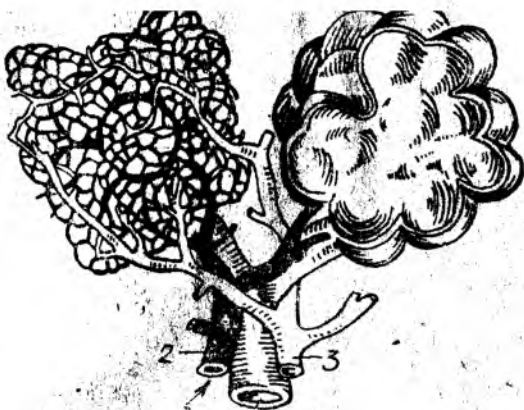
Шундай йўл билан ҳосил бўлган ярим суюқ масса оғиздан ингичка йўлак орқали қатқоринга, у ердан безли қисмга ўтади (148-расм).

Каш қайтарувчилар озиғи қийин ҳазмланадиган дағал озиқ бўлганлиги ва ошқозонда бикни бижғитувчи жуда кўп бактериялар яшганлиги туфайли ошқозоннинг шундай мураккаб тузилиши жуда катта аҳамиятга эга. Ичак системаси ингичка, йўғон ва тўғри ичаклардан иборат. Дағал озиқ билан озиқланувчи турларда (масалан, кемирувчиларда) ингичка ва йўғон ичаклар чегарасида чувалчангсимон ўсимта билан тугайдиган (масалан, қуён ва ярим маймунларда) узун ва кенг қуринак жойлашган. Қуричак «бижғитиш қозони» вазифасини бажаради. Унинг катталиги ҳайвоннинг ўсимликлар билан озиқланиш миқдорига боғлиқ. Дарё ва қисман ўсимликларнинг вегетатив қисми билан озиқланадиган сичқонсимонларда унинг узунлиги бутун ичаги узунлигининг 7—10% ни ташкил қилади. Асосан ўсимликларнинг вегетатив қисми билан озиқланувчи дағал сичқонларида



149- расм. Қуённинг хи-  
қилдоғи:

I— олдидан; II— орқадан  
кўриниши:  
1— хиқилдоқ қопқоғи; 2—  
қалқонсимон тоғай; 3— узук-  
симон тоғай; 4— трахея;  
5— сантоннинов тоғайи; 6—  
чўмичсимон тоғай.



150- расм. Сут эмизувчилар ўпка пуфакчаларининг  
тузилиш схемаси.

Чап томонда фақат капиллярларнинг түри, ўнг то-  
монда томирлар бўлмаган очиқ пуфакчалар:  
1— бронх; 2— артерия; 3— вена.

нинг сув билан таъминланиши масаласи устида ҳам қисқача  
тўхталамиз.

Туёқлилар ва йиртқичларнинг кўп турлари сув ичиш жой-  
ларига мунтазам келиб туради. Айримлари серсув ўсимликлар  
таркибидаги сув билан кифояланади. Бироқ жуда қуруқ озиқ  
билан озиқланувчи, мутлақо сув ичмайдиган турлар ҳам бор.  
Масалан, чўл кемирувчилари. Бу ҳолатда моддалар алмаши-  
нуви жараёнида ҳосил бўладиган ва метабolik сув деб атала-  
диган сув асосий сув манбаи ҳисобланади.

Метабolik сув организмдаги барча органик моддалар алма-  
шинувидаги асосий маҳсулотлардан бири. Бироқ турли модда-  
лар метаболизмида турли миқдорда сув ҳосил бўлади. Бунда  
мойлар биринчи ўринда туради. Бир суткада 1 кг мойдан фой-  
даланиш натижасида 1 л сув ҳосил бўлади. 1 кг крахмалдан  
эса 0,5; 1 кг протеиндан 0,4 л сув ҳосил бўлади (Шмидт-Ниль-  
сендан).

Жигар диафрагма остида жойлашган. Ут йўли ингичка  
ичакнинг биринчи ҳалқасига қўшилади. Худди шу қисмга ичак  
тутқич қисмида жойлашган ошқозон ости безининг йўли ҳам  
очилади.

**Нафас олиш органлари.** Қушлардаги сингари, сут эмизув-  
чиларда ҳам ягонә нафас олиш органи — ўпка. Нафас олишда  
терининг аҳамияти жуда кам. Фақат 1% кислород тери қон то-  
мирлари орқали ўтиб туради. Агар терининг шох модда билан  
қопланганлигини, ўпка юзасига нисбатан тери юзасининг ниҳо-  
ятда кичик бўлишини кўздан тутаётганда, айтилганлар тушунарли бў-  
лади. Упка юзаси тери юзасига нисбатан 50—100 марта кат-  
тароқ.

Юқори ҳиқилдоқнинг мураккаб тузилиши характерлидир (149-расм). Унинг асосида ҳалқасимон узуксимон тоғай жойлашган, олдинги ва ён деворлари фанат сут эмизувчиларга хос бўлган қалқонсимон тоғайдан ташкил топган. Узуксимон тоғайнинг устида, ҳиқилдоқ орқа қисмининг ён томонларида жуфт чўмичсимон тоғай жойлашган. Қалқонсимон тоғайнинг олдинги томонида, юпқа япроқсимон ҳиқилдоқ усти жойлашган. Узуксимон ва қалқонсимон тоғайлар орасида ҳалқасимон бўшлиқ, ҳиқилдоқ қоринчалари жойлашган. Товуш пардалари қалқонсимон ва чўмичсимон тоғайлар орасидаги шилимшиқ пардали қаватлар шаклида жойлашган. Трахея ва бронхлар яхши ривожланган. Упкада бронхлар кўп сонли майда тармоқларга бўлинади. Энг кичик тармоқлар (шоҳчалар) бронхиолалар деб аталиб, улар катаксимон тузилишга эга бўлган пуфакчалар—альвеолалар билан тугайди (150-расм). Бу ерда қон томирлари шохланади. Альвеолалар сони ниҳоятда кўп: йиртқичларда 300—500 млн, кам ҳаракатчан ялқовларда 6 млн. Альвеолалар пайдо бўлиши билан ниҳоятда катта газ алмашилиш юзаси ҳосил бўлади. Масалан, одам альвеолаларининг юзаси 90 м<sup>2</sup> га тенг. Нафас олиш юзасининг бирлигида (см)<sup>2</sup> ҳисобланса, ялқовда 6, уй мушугида—28, уй сичқонида—54, кўршапалакларда—100 дона альвеола жойлашган.

Упканинг ҳаво сифими қовурғалар ва гумбазсимон ботувчи диафрагманинг ҳаракати натижасида ҳосил бўладиган кўкрак қафаси ҳажмининг ўзгаришига боғлиқ.

Нафас олиш ҳаракатининг сони ҳайвоннинг қағталигига ва моддалар алмашинуви интензивлигига боғлиқ. Масалан, отда 1 минутда 8—16, каламушда—100—150, сичқонда 200 мартага тенг.

Упка вентиляцияси фақат газлар алмашинувинигина эмас, балки иссиқлик алмашинувини ҳам белгилайди. Бу ҳолат айниқса тер безлари бўлмаган ҳайвонлар учун жуда катта аҳамиятга эга. Уларда танани совутиш буғланган сувни ўпадан чиқариладиган ҳаво билан бирга чиқариш йўли билан бўлади. Бу усул полип усули деб аталади. Масалан, ит тинч ҳолатда бир минутда 2 л ҳаво чиқаради. Ҳаво температураси кескин кўтарилганда эса чиқариладиган ҳаво миқдори бир минутда 50—75 л га, буғланадиган сув миқдори соатига 200 см<sup>3</sup> га етади.

Иссиқлик чиқаришда полипликнинг моҳиятини кўрсатганда, аввало ўпка вентиляциясини эмас, балки нафас олишнинг буфер вентиляциясини кўзда тутиш лозим. Масалан, хўкизда умумий вентиляция 50 л/мин дан 300 гача ошганда альвеолар вентиляция 25 л/мин дан 75 гача, яъни 3 марта, ўлик масофа вентиляцияси 25 л/мин дан 2225 гача ёки 9 мартага ортади (Шмидт-Нильсен, 1976).

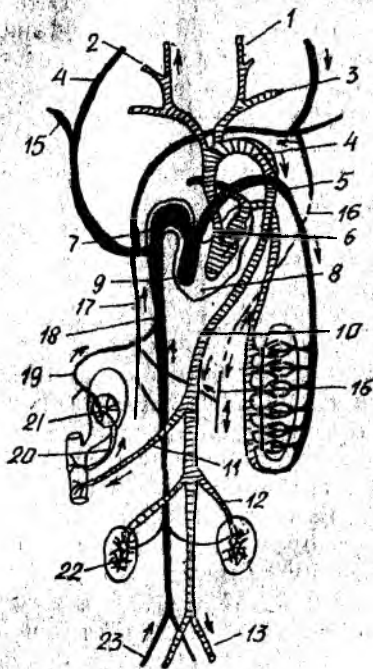
Қон айланиш системаси (151-расм). Қушлардаги сингари, юрак қоринчасининг қалин деворли чап томонидан чиқувчи фа-

қат битта аортаси бор. Аммо бу аорта ўнг аорта эмас, балки чап аортадир. Асосий артериал томирлар аортадан турли ҳолатда чиқади. Одатда, аортадан қисқа номсиз артерия чиқиб, у ўнг ўмров ости артерияси ўнг ва чап уйқу артериясига тармоқланади, чап ўмров ости артерияси эса аорта ёнидан мустақил равишда чиқади. Айрим ҳолатларда чап уйқу артерияси номсиз артериядан эмас, балки аорта ёнидан мустақил равишда чиқади. Орқа аорта, бошқа умуртқали ҳайвонлардаги сингари, умуртқа поғонаси остида жойлашиб, ундан мускулларга ва ички органларга қон томирлари боради.

Веноз система учун буйрақларда қайтариш системасининг бўлмаслиги характерлидир. Чап олдинги ковак вена фақат айрим турларда юракка мустақил равишда қўшилади. Аксарият ҳолларда у бутун қонни ўнг юрак бўлмасига қуювчи, ўнг олдинги ковак венага туташади. Кардинал веналарнинг қолдиғи бўлган тоқ вена деб аталувчи томирларнинг бўлиши характерлидир. Аксарият турларда фақат ўнг тоқ вена олдинги ковак венага мустақил қўшилади, чап тоқ вена эса ковак вена билан алоқасини йўқотиб, вена орқали ўнг тоқ венага қўшилади (151-расм).

Юракнинг катталиги турли ҳайвонларда ҳар хил бўлиб, у ҳайвоннинг ҳаётига ва моддалар алмашинуви интенсивлигига боғлиқ. Масалан, юрак индекси (юрак массасининг умумтана массасига бўлган % нисбати) кашалотда 0,3; Африка филида 0,4; ялқовда 0,3; малла дала сиққонида 0,6; шалпангқулоқ кўршападакда 1,2—1,4; оддий ерқазарда 1,4 га тенг.

Юракнинг катталиги билан тананинг катталиги орасидаги ўзаро боғланиш яқин систематик ва экологик гуруҳлар юрак индексларини таққослашда аниқ кўринади. Масалан, катта суғурда у 0,47; катта юмронқозиқда 0,61; кичик юмронқозиқда 0,33. Шундан билан бир қаторда юрак индекси ҳайвоннинг ҳаракатчанлигига



151-расм. Сут эмизувчилар қон айланиш системасининг тузилиш схемаси:

1—ташқи уйқу артерияси; 2—ички уйқу артерияси; 3—ўмров ости артерияси; 4—аорта ёни; 5—ўпка артерияси; 6—юракнинг чап бўлмаси; 7—юракнинг ўнг бўлмаси; 8—юракнинг чап қоринчаси; 9—юракнинг ўнг қоринчаси; 10—орқа аорта; 11—ички артерия; 12—буйрақ артерияси; 13—чапоқ артерияси; 14—бўйинтурук вена; 15—ўмров ости венаси; 16—чап тоқ вена; 17—ўнг тоқ вена; 18—орқа ковак вена; 19—жигар венаси; 20—жигар қонма венаси; 21—жигар; 22—буйрақ; 23—чапоқ венаси.



ҳам боғлиқ. Чоғиштириш учун ўхшаш шартликда бўлган тез ҳаракат қилувчи сичқонлар ва кам ҳаракатчан кулранг дала сичқонларни олампиз: дала сичқонники 0,89; ўрмон сичқонники 0,85; оддий дала сичқонники — 0,54; дала сичқон экономканики 0,47 (Шварц, 1968).

Уй қуёнининг юраги ёввойи қуённинг юрагига нисбатан 3 марта кичик. Худди шу ҳолатни уй ва ов тозиларини солиштирганда ҳам кўриш мумкин. Шунга кўра юракнинг қисқариш частотаси ҳам ҳар хил бўлади.

Юрак фаолиятининг интенсивлиги билан сут эмизувчиларда, қушлардаги сингари, қон босими ҳам баланд. Денгиз филида у 120/90 мм, сичқонда 130/90 мм, итда 112/56 мм, симоб устунига тенг. Чоғиштирма сифатида бу курсаткич таъғини рептилияларда 14/10—80/60, амфибияларда 22/12—30/25, аллофиди эканлигини эслатамиз (Проссер, 1978). Сут эмизувчиларда қон миқдори ҳам, умуртқалиларнинг тубан гуруҳлариникига нисбатан кўп. Сут эмизувчилар қонидаги эритроцитлар ядроси бўлмаслиги ва биокимёвий таркиби билан ҳам фарқ қилади. Сут эмизувчилар фақат қони кўплиги билан эмас, балки кислород ҳажми билан ҳам фарқ қилади. Бу ҳолат қонда эритроцитлар ва гемоглобин кўп бўлишига боғлиқ. Тубан умуртқалилар (балиқлар, амфибияларда) қонининг 100 см<sup>3</sup> да у 5—10 г, сут эмизувчиларда эса 10—15 г (Коштойнц, 1950).

Сув ҳаётига мослашганда ҳаводан нафас олиш имконияти вақт-вақти билан узилдиб турганда, махсус мосланишлар пайдо бўлади. Бу бир томондан, кислородни боғлаб турувчи мускулдаги глобин (миоглобин)нинг кескин кўпайишига (организмдаги умумий глобиннинг 50%) ва сувга чуқувчи ҳайвонларда периферик қон айланишининг тўхташи ва юрак қон айланишининг бир ҳолатда қолишига боғлиқ.

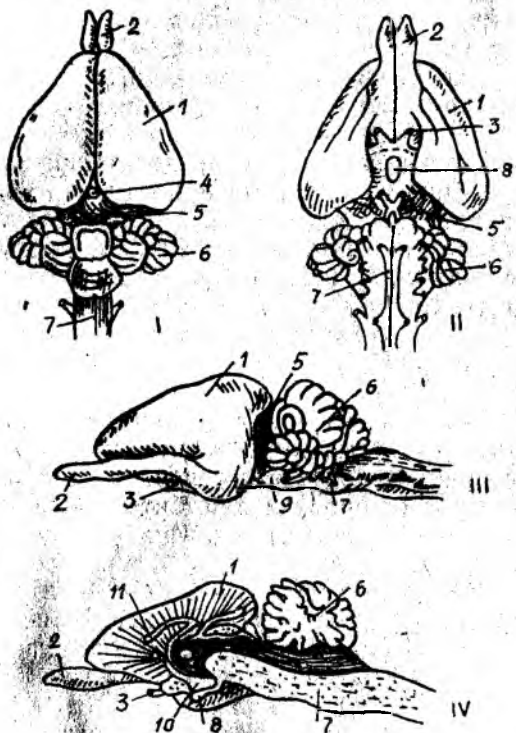
Бундан ташқари, сув ва ярим сув шароитида ҳаёт кечирувчи сут эмизувчиларда қон ҳаракатини секинлаштирувчи ва кислороддан тўлиқроқ фойдаланиш имкониятини берувчи брадикардия пайдо бўлади. Масалан, тюленлар (*Phoco vitulina*)да сувга ботмаган ҳолатда юрак қисқариши 1 минутда 180 га тенг бўлса, сувга тушгандан 11 с ўтгандан кейин у 60, 27 с дан кейин эса 35 мартагача секинлашади. Бундан кейин бутун сув остида бўлган даври орасида у 30 марта даражасида қолади. Шунгача ҳайвонларда кислород сифими катта. Масалан, ўрдақбурунларда 24%, ондатрада 25%, сивучаларда 19%, оддий дельфинларда 26%, ҳашаротларда 29% (Галанцев, 1977).

Кислород сифими ҳайвон денгиз сатҳидан қанча баландликда яшашига, яъни атмосферанинг сийракланиш даражасига боғлиқ.

Албатта, кислород сифими тўлиқ ҳаракатчанлик даражасига ҳам боғлиқ. Бурамашох эҳтиёткор ва хонаки қўй эчкига нисбатан анча ҳаракатчан. Юқоридагиларни яқунлаб, шуни ай-

тиш мумкинки, сут эмизувчиларда умумий метаболизм даражаси филогенетик аждодларига нисбатан анча баланд ва қушларни- кига яқин экан.

**Нерв системаси.** Бош мия (152-расм) нисбатан катта ҳажм- ли бўлиши билан характерланади. Мия ҳажмининг катталиги мия ярим шарларининг ва миёчанинг катталигига боғлиқ. Мия ярим шарларининг ривожланиши, қушлардаги сингари, кўнда- ланг йўлакларнинг ўсишига эмас, балки асосан мия тепаси—мия гумбазининг ўсишига боғлиқ. Олдинги мия тепаси мия қорин- часининг ён томон нерв моддаларининг ўсиши ҳисобига шакл- ланади. Ҳосил бўлган мия гумбаз иккиламчи гумбаз ёки не- одпалиум деб аталади; у нерв ҳужайралари ва асосиз нерв тола- ларидан иборат. Мия пўстлогининг ривожланишига кўра сут эмизувчиларда миёнинг кулранг моддаси оқ моддаси устида жойлашган. Мия пўстлогиди олий нерв фаолияти марказлари жойлашган. Сут эмизувчиларнинг мураккаб хатти-ҳаракати ва



152-расм. Қушнинг бош мияси:

I—устки томондан; II—пастки томондан; III—ён томон- дан; IV—бўлигга қўрилган ҳолда кўриниши: 1—катта ярим шарлар; 2—ҳидлов йўлаклари; 3—кўринг- нерви; 4—эпифиз; 5—оқ мия; 6—миёча; 7—узунчоқ мия; 8—гипофиз; 9—варолий кўприги; 10—мия ворон- каси; 11—қадоқсимов тамъ.



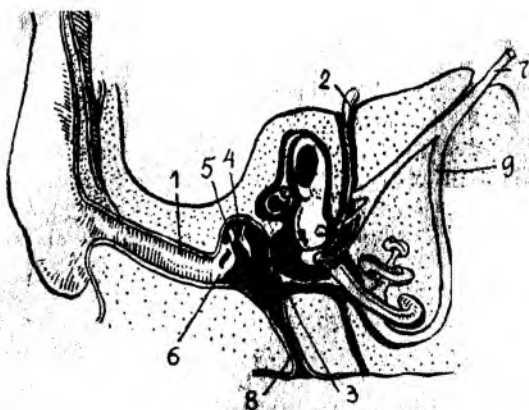
ташқи муҳит таъсирига жавоби ярим шарлар пўстлогининг фаолиятига боғлиқ. Ҳар иккала ярим шарлар пўстлоги ўзаро қадоқли тана деб аталувчи оқ нерв толалардан тузилган комиссура орқали туташган. Олдинги мия ярим шарлари массасининг бутун бош мия массасига нисбати сут эмизувчиларнинг турли систематик гуруҳларида ҳар хил. Типратиканларда у 48% га, тийнларда 53% га, бўриларда 70% га, дельфинларда 75% га тенг (Никитенко, 1969).

Аксарият турларда олдинги мия пўстлоги текис бўлмай, балки унинг юзаси ҳажмини оширувчи жуда кўп эгатчали бўлади. Оддий ҳолатларда бош миянинг пешана қисми чекка қисмидан ажратиб турувчи битта Сильвиев эгатчаси бўлади. Кейин тепа пешана қисмини энса қисмидан ажратувчи Роланд эгатчаси ҳосил бўлади. Юксак даражада такомиллашган сут эмизувчиларда эгатчалар сони кўп. Оралиқ мия юқоридан кўринмайди. Эпифиз ва гипофиз унча катта эмас.

Ўрта мияни ўзаро перпендикуляр эгатчалар тўрт қисмга бўлиб туриши унинг учун характерлидир (152-расм). Миячаси катта ва бир неча бўлимга бўлинган, бу ҳолат ҳайвонларнинг ниҳоятда мураккаб ҳаракатларига боғлиқ.

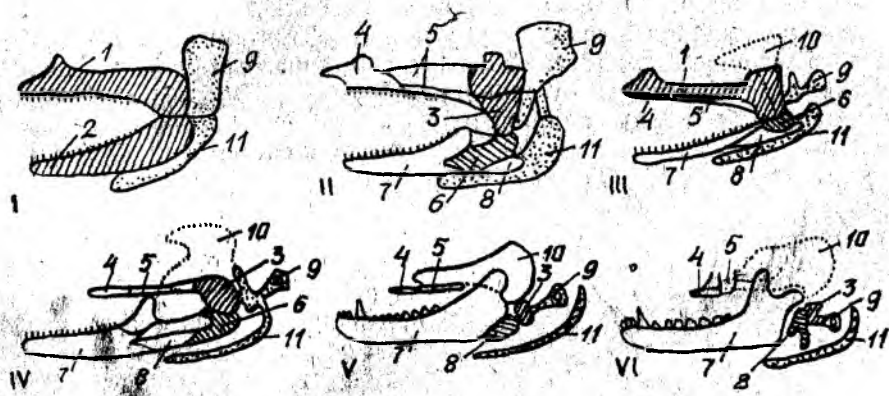
**Сезги органлари.** Сут эмизувчиларнинг ҳидлаш органлари жуда яхши ривожланган бўлиб, ҳайвон ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Бу органлар ёрдамида улар душманни пайқайди, озиқ топади ва бир-бирини танийди. Аксарият турлар ҳидни бир неча юз метрдан ва ҳатто ер остидан сезади. Фақат бутунлай сувда яшайдиган ҳайвонлар (китлар)да ҳидлаш редуциялашган. Тюленларнинг ҳидлаш хусусияти ниҳоятда кучли.

**Эшитиш органлари** (153-расм) аксариятида яхши ривожланган. Унинг таркибига тубан синф вакилларида бўлган ички ва ўрта қулоқдан ташқари, яна икки қисм — ташқи қулоқ йўли ва қулоқ супраси киради. Қулоқ супраси фақат сувда ва ер остида яшовчиларда (китларда, аксарият куракоёқлиларда, кўрсичқонлар ва бошқаларда) бўлмайди. У эшитишни анча ўткирлаштиради. Қулоқ супраси айниқса тунги ҳайвонларда (кўршавақларда), ўрмон туёқлиларида ва дашт итсимонларида яхши ривожланган. Эшитиш йўлининг ички учида ноғора парда, унинг орқасида ўрта қулоқ бўшлиғи жойлашган. Қулоқ бўшлиғида амфибия, рептилия ва қушлардаги сингари иккита суякча эмас, балки учта суякча жойлашган (154-расм). Болғача (қўшилиш суягига гомолог суяк) ноғора пардага, унга эса сандон (квадрат суягига гомологик) ҳаракатчан бирикади. Ҳар навбатида сандон узангига (гиомандибулярга гомологик), у эса ички қулоқнинг парда лабиринтига тиралади. Мазкур система қулоқ супраси орқали қабул қилинган товуш тўлқинларининг анча мураккаблашган усулда берилишини таъминлайди. Бу тузилишда яхши ривожланган чиғаноқлар ва нозик толалардан иборат бўлган кортиев органи бўлишини қайд қилиш лозим. У чиғаноқ каналчаларига тортилган бир неча минг толадан иборат бўлади.



153- расм. Сут эмизувчи ҳайвон эшитиш органи-  
нинг тузилиш схемаси:

1— ташқи эшитиш тешиги; 2— эндолимфа канали; 3— юмалоқ дарча; 4— сандон; 5— болғача; 6— ноғора парда; 7— эшитиш нерви; 8— евстахийев найи; 9— чиганоқ нерви.



154- расм. Қатор умуртқали ҳайвонларда олдинги иккита висцерал ёйнинг ўзгариши:

I— ақула; II— суякли балиқ; III— амфибия; IV— рептилия; V— териодонт; VI— сут эми-  
зувчи ҳайвон:

1— танглай квадрат тоғайи; 2— меккелев тоғайи; 3— квадрат суяк сут эмизувчиларнинг  
сандон суяги; 4— танглай суяги; 5— қанотсимон суяк; 6— бўғим суяги сут эмизувчилар-  
нинг болғача суякчаси; 7— тиш суяги; 8— бурчак суяги; 9— гиомандибуляр тоғай қуруқ-  
да яшовчи умуртқалиларнинг эшатув суякчаси; 10— тапгача суяк; 11— гионд.

Товуш қабул қилинганда бу толалар резонансланиб, эши-  
тиш янада ўткирлашади.

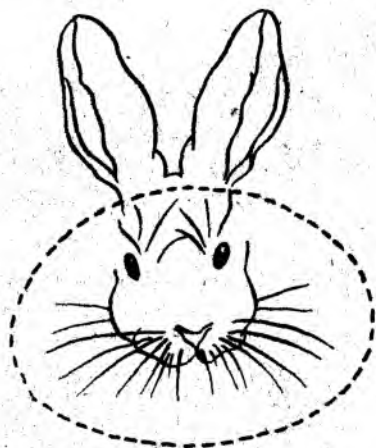
Қатор ҳайвонларда товуш локацияси (эхолокация) хусу-  
сияти борлиги аниқланган. Эхолокацияси яхши ривожланган

кўршапалаклардан бошқа бу қобиият китсимонларда (дельфинда), куракоёқлиларда (тюленда) ва эҳтимол ерқазарларда борлиги аниқланган (Edwin, 1964; Shaver, Poulter, 1967; Poul, 1969).

Сут эмизувчиларнинг кўриш органи (кўзи) қушларникига нисбатан камроқ аҳамиятга эга. Улар ҳаракатсиз предметларга кам эътибор беради. Тулки, қуён, буғу сингари жуда эҳтиёткор ҳайвонлар ҳаракатсиз турган одам олдига ҳам келади. Кўзининг ривожланиши ва кўриш ўткирлиги асосан турмуш тарзига боғлиқ. Тунги ва очиқ майдонларда яшайдиган ҳайвонларнинг (антилопа) кўзи катта бўлади. Урмон ҳайвонларининг кўриш ўткирлиги унча юқори эмас. Ер остида яшовчиларнинг кўзи редуциялашган ёки тери парда билан қопланган бўлади (кўрсичқон, крот).

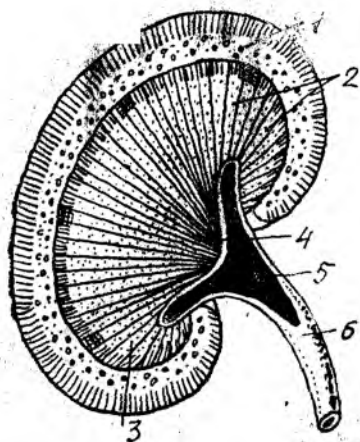
Сут эмизувчиларда фақат киприкли мускуллар таъсирида кўз гавҳари шаклининг ўзгариши натижасида аккомодация рўй беради. Майда кемирувчиларда (даласичқон, сичқон) аккомодация хусусияти йўқ.

Сут эмизувчиларнинг рангни сезиш хусусияти қушларникига нисбатан олганда кучсиз ривожланган. Бутун спектрни фақат шарқий ярим шарда яшовчи юксак даражадаги маймунлар кўра олади. Европа малла даласичқони фақат қизил ва сариқ рангларни кўради. Опоссум ва ўрмон сассиқкўзанларида рангли тасвирни кўриш хусусияти умуман йўқ. (Сут эмизувчилар сезги органларининг характерли хусусияти сезиш тукчалари (мўйловлари)— вибриссалар бўлишидир (155-расм). Вибриссалар ҳақида ўтган бобларда гапирилган.



155-расм. Қуённинг юз қисмидаги сезги мўйловларининг жойлашуви (пунктир чизиқлар билан «сезги зонаси» кўрсатилган).

**Айриш системаси.** Сут эмизувчиларнинг буйраги чаноқда жойлашган. Танадаги буйрак фақат эмбрион даврида бўлиб, кейин редуциялашиб кетади. Сут эмизувчиларнинг метанефрик буйраги зич ловиясимон тугунчалардан иборат. Уларнинг аксарият ҳолларда силлик ёки гадир-будур (кавш қайта сувчилар, мушукларда) ва фақат айримларида (китсимонларда) буйраклар бўлакчаларга бўлинган. Буйрак ташқи—пўстлоқ ва ички—йўл-йўл юмшоқ қатламдан иборат (156-расм). Пўстлоқ қисмида Боумен капсулалари билан тугайдиган бурма каналчалар жойлашган. Боумен капсулалари ичида қон томирлари тугунчалари (мальпигий каналлари) бор.



156- расм. Қуён буйрағининг узунасига кесиги (I) ва мальпигий таначасының тузилиш схемаси (II):

1—пўстлоқ қатлами; 2—юмшоқ қатлам; 3—пирамида; 4—сўрғич; 5—буйрак жоми; 6—сийдик йўли; 7—боумен капсуласи; 8—мальпигиев коптокчаси ҳосил қилувчи артерия; 9—веналар.

Қон томирли тугунчаларда филтрланиш жараёни кечиб, сийдик йўли каналчаларига бирламчи сийдик деб аталувчи қон плазмаси ўтади. Буйрак каналчалари эгиклик ҳосил қилади. Бу ерда бирламчи сийдик реабсорбцияланади, ундан сув, қанд ва аминокислоталар ҳосил бўлади. Сут эмизувчиларда буйрак каналчаларининг сони жуда кўп. Сичқоннинг ҳар иккала буйрағида 10 минг, қуёнда 285 мингта. Таққослаш учун бақа буйрағида уларнинг сони 2 минг, тритонда ҳаммаси бўлиб 400 та эканлигини кўрсатиш мумкин (Портман, 1948).

Буйракнинг катталиги тананинг катталигига тескари мутаносиб (21-жадвал).

Тана массаси қанча кичик бўлса, моддалар алмашинуви интенсивлиги ҳам шунча кучайишини кўзда тутган бундай нисбатни тушуниш осон. Буйрак билан юрак нисбий массасининг — метаболизм даражасига тенг жавобгар бўлган органларнинг кўрсаткичи орасидаги аниқ корреляция ҳам фикримизнинг далилидир (22-жадвал).

Сут эмизувчиларда оқсил алмашинувининг охириги асосий маҳсулоти (балиқлар ва амфибиялардаги сингари) сийдик кислота эмас, балки сийдик. Қушларда сийдик кислота 63—80% бўлса, мочевина 1—10%. Сут эмизувчиларда бу нисбат аксинча, яъни мочевина 68—91%, сийдик кислота 0,1—8%.

Сут эмизувчилардаги бундай оқсил алмашинуви уларда эмбрионга қондан етарли даражада сув ўтшига имкон берувчи

**Ҳар хил гуруҳ суг эмизувчилар буйрагининг  
нисбий катталиги**

Турлар	Танасининг массаси (г)	Буйрагининг нисбий массаси (%)
<b>Йиртқичлар</b>		
Сассиққўзан	800	3,5
Оқсичқон	175	5,5
Латча	75	11,0
<b>Кемирувчилар</b>		
Суғур	2500	3,0
Ондатра	1000	
Катта юмронқозиқ	400	5,0
Кичик юмронқозиқ	300	5,5
Оддий даласичқон	40	0,9
<b>Ҳашаротхўрлар</b>		
Сув кутораси	18	8,0
Оддий қоратиш ерқазар	9	9,0
Ўрта қоратиш ерқазар	5	10,0

йўлдош пайдо бўлишига боғлиқ. Иккинчидан, йўлдош орқали эмбриондан чекланмаган миқдорда оқсил алмашинувининг захарли маҳсулотлари чиқарилади. Сийдик сийдик кислотага нисбатан анча захарли эканлигини, бундай моддалар алмашинуви типига жуда кўп сув кераклигини уқтириб ўтамиз. Буйрақнинг юмшоқ қисмида тўғри тўпловчи каналчалар бўлиб, улар буйрак жомига очилувчи ўсимталар унига очилади. Буйрак жомидан сийдик пуфагига очилувчи сийдик йўллари чиқади. Бир тешиклиларда сийдик йўли жинсий синусга очилади. Сийдик у ердан сийдик пуфагига қуйилади. Бу ерда сийдик мустақил равишда сийдик чиқариш канали орқали ташқарига чиқарилади.

Айриш функциясини қисман тер безлари ҳам bajaradi. Улар орқали туз ва сийдик эритмалари чиқарилади. Бу йўл

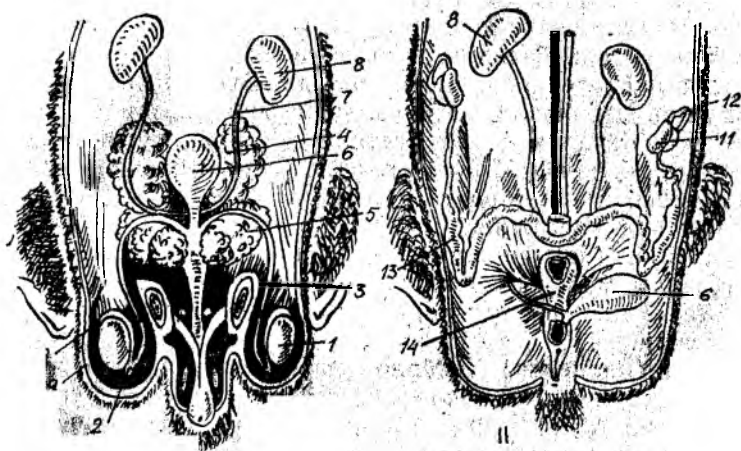
22-жадвал

**Ерқазарлар юраги ва буйрагининг нисбий массаси**

Турлар	Юрагининг нисбий массаси (%)	Буйрагининг нисбий массаси (%)
Оддий ерқазар	10,5	8,0
Арктика ерқазари	14,5	9,8
Кичик ерқазар	15,5	10,5

билан азот алмашинуви маҳсулотларининг 3% дан кўпроғи чиқарилади.

**Жинсий органлар (157- расм).** Эркакларининг жинсий органлари — овал шаклдаги уруғдонлар. Бир тешиклилар, айрим хашаротхўрлар ва нотўлиқ тишлилар, филлар ва китсимонларда бутун умри давомида тана бўшлиғида бўлади. Купчилик бошқа ҳайвонларда улар аввал тана бўшлиғида жойлашиб, ҳайвон жинсий жиҳатдан вояга ега бориши билан хот канали орқали тана бўшлиғига бириккан ёрқоққа тушади. Уруғдонга унинг ўқи бўйлаб чўзилган донатор танача — уруғдон ўсиғи қўшилади. Бу ўсиқдан вольф каналига гомологик бўлган жуфт уруғ йўли чиқиб, сийдик чиқариш каналига қўшилади. Уруғ йўлининг пастки қисмида жинсий-таносил йўлига қўйилиш жойида, зич қовурғасимон юзали таначалар — уруғ халтачаларини ҳосил қилади. Сут эмизувчиларда улар без вазифасини ўтаб, уларнинг секретини сперманинг суяқ қисми ҳосил бўлишида иштирок этади. Бундан ташқари, секрет шилимшиқ бўлганидан сперма оқиб чиқиб кетмаса керак.



157- расм. Қаламушнинг сийдик-таносил органлари (I—эркак ва II—урғочи):

1—уруғдон; 2—уруғдон ўсимтаси; 3—уруғ канали; 4—уруғ пуфакчалари; 5—простота беши; 6—сийдик пуфағи; 7—сийдик йўли; 8—буйрак; 9—ёрқоқ; 10—қўлтиқ каналли; 11—тухумдон; 12—фаллопнев канали; 13—бақадон; 14—қан (влагалища).

Жинсий орган асосида иккинчи жуфт без жойлашиб, унинг йўли ҳам жинсий-таносил каналига очилади. Бу безнинг суяқлигида уруғдонларда ишланиб чиқадиган сперматозоидлар сузиб юради. Натижада сперма, эйякулят без маҳсулоти, уруғ пу-

фаги (айримларида бошқа безлар) ва сперматозонларнинг узидан иборат бўлган суюқлик комбинациясидир.

Қушилиш органининг остқи учида жинсий-таносил каналчаси жойлашган.

Сут эмизувчиларнинг жуфт тухумдонга тана бўшлиғида жойлашиб, ичак тутқичи ёрдамида қорин бўшлиғининг орқа деворига ёпишган бўлади. Мюллер каналига гомологик бўлган жуфт тухум йўлли олдинги учи билан тухумдонга яқин жойда очилади. Бу ерда тухум йўли кенг воронка ҳосил қилади. Тухум йўлининг юқориги бурилма қисми фаллопиев найи дейилади. Кейин кенгайган бачадон қисми, кўп ҳайвонларда тоқ кенг қинга (влагаллишега) очилади. Қин қисқа жинсий-таносил каналига очилади. Шу ерга яна сийдик чиқариш канали ҳам қўшилади. Сийдик-жинсий қаналнинг қорин томонида унга кичик усимта — клитор жойлашган.

Сут эмизувчиларнинг турли гуруҳларида урғочилари жинсий органларининг тузилиши тубдан фарқ қилади. Масалан, бир тешикли тухум қўювчиларда тухум йўли жуфт бўлиб, жинсий-таносил тешигига мустақил очилувчи бачадон ва фаллопиев найчасига дифференцияланган. Халталилар қини алоҳидалашган бўлиб, кўп ҳолларда тоқ бўлади. Плаценталиларда қин ҳамма вақт тоқ. Фақат унинг юқори қисми жуфт ҳолатда сақланади. Оддий ҳолатларда бачадон жуфт. Унинг чап ва ўнг бўлимлари қинга мустақил тешик орқали очилади. Бундай бачадон қўшалоқ бачадон деб аталади. Масалан, кемирувчилар ва нотўлиқ тишлиларда бачадон фақат пастки қисмида қўшилган, яъни икки қисмли бачадон бўлиши мумкин. Бундай бачадон кемирувчилар, кўршапалаклар ва йиртқичларда бўлади. Ўнг ва чап бачадоннинг кўп қисмининг қўшилиши икки шохли бачадонни ҳосил қилади (йиртқичлар, китсимонлар, туёқлиларда). Приматлар, ярим маймунлар ва айрим кўршапалакларда бачадон оддий, тоқ. Унинг фақат юқори қисмида фаллопиев найлари жуфт қолади.

**Йўлдош (плацента).** Эмбрион ривожланиши даврида бачадонда фақат сут эмизувчиларга ҳод бўлган бола ўрни, яъни йўлдош ҳосил бўлади. Фақат бир тешиклиларда йўлдош бўлмайди. Йўлдош аллантоиснинг ташқи девори сероза билан қўшилиши натижасида ҳосил бўлади. Натижада ғовак ҳосила — хорион шаклланади. Хорион бачадон эпителий тўқимасининг ғовак қисми билан туташувчи туклар — ворсинкалар ҳосил қилади. Шу ерда бола ва она организмнинг қон томирлари чирмашади (аммо қўшилмайди). Шундай қилиб эмбрион билан она организмнинг қон айланиш системаси боғланади. Натижада эмбрион танасида газлар алмашинуви, озиқланиш ва алмашинув маҳсулотларининг чиқарилиши таъминланади.

Йўлдош жуда оддий (примитив) бўлса-да, халтали ҳайвонлардан бошланади. Уларнинг хорионида ворсинкалар бўлмайди.

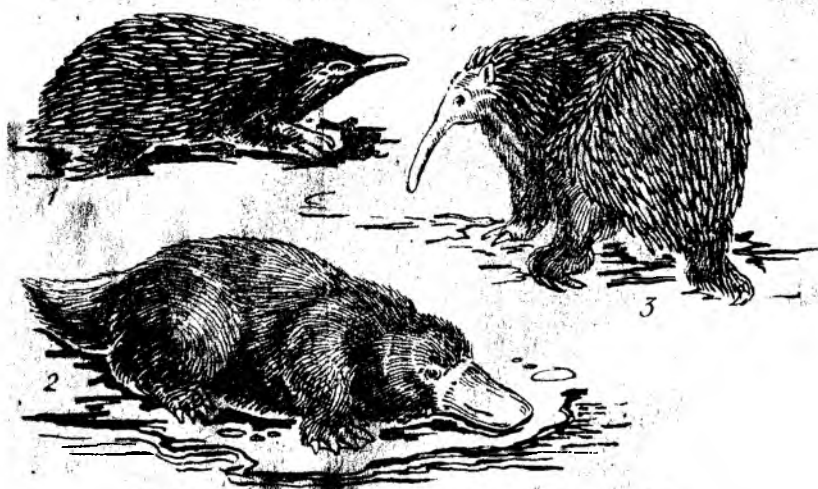


худди тухум қўювчилардаги сингари, бачадон ва сариқдон (сариқдон плацентаси) қон томирлари орасида боғланиш бор. Юқори плаценталиларда хорион ҳамма вақт бачадон деворлари билан боғлиқ бўлган ворсинкалар ҳосил қилади. Ворсинкалар ҳар хил ҳайвонларда турлича жойлашади. Шунга кўра, уч хил: ворсинкалар хорионда бир текис жойлашган д и ф ф у з (китсимонларда, аксарият туёқлиларда ярим маймунларда): ворсинкалар хорион юзаси бўйлаб тарқалган гуруҳларни ҳосил қилган б ў л а к ч а л и (аксарият кави қайтарувчиларда); ворсинкалар хорионнинг айрим жойларида дисксимон жойлашган дискоидал (ҳашаротхўрлар, кемирувчилар, маймунларда) плацента фарқ қилинади.

## ҲОЗИРГИ СУТ ЭМИЗУВЧИЛАРНИНГ СИСТЕМАТИК ОБЗОРИ

### 1. ТУХУМ ҚЎЮВЧИЛАР, ЯЪНИ ДАСТЛАБКИ ҲАЙВОНЛАР КЕНЖА СИНФИ (PROTOTHERIA)

Булар Австралия ва унга яқин жойлашган оролларда яшайдиган тубан сут эмизувчиларнинг жуда кам сондаги гуруҳи (158-расм). Тухум қўйиб кўпайиши билан бошқа сут эмизувчилардан фарқ қилади. Бироқ тухуми ривожланиш даврининг ярмидан кўпроғи онанинг жинсий органларидан ўтганлиги туфайли тухум шаклидаги ҳолат 50% дан кўпроқ ривожланган қобиқ ичидаги эмбриондир. Кейинчалик содда ҳайвонлар ёки тухум босади (ўрдакбурун), ёки тухумини махсус халтачада (ехидна) ривожлантиради. Қушлар ва рептилиялардаги синга-



158-расм. Тухум қўювчи сут эмизувчилар туби:  
1—ехидна; 2—ўрдакбурун; 3—проехидна.



ри клоака бўлади. Бош мияси нисбатан суст ривожланган ва мия ярим шарлари орасида комиссура (қадоқ танача) бўлмайди. Хомиладорлик даврида сут безлари ўзгариб, найча шаклидан узум боши шаклига ўтади. Эмчалари бўлмайди. Жуда кўп безлари терининг махсус майдони — без майдониغا очилади. Ехиднанинг урғочиларида (қушлардаги сингари) фақат чап тухум йўли ишлайди. Рептилиялардаги сингари, бел камарида катта мустақил кораконид суяги бор. Чанок суягида халтача суяги бор. Бош суяклари ўзаро тез қўшилиш нетиши ва чок қолмаслиги билан фарқ қилади. Этли лаблари бўлмайди. Тишлари йўқ. Бироқ ёш ўрдакбурунларда мезозойда яшаган ҳайвонлар тишига ўхшаган тишлари бўлади. Жун қоплами бўлса ҳам, тана температураси нисбатан паст ва доимий эмас (+22 ... +37°C). Ҳозирги турлари Австралия, Тасмания ва Янги Гвинеяда тарқалган бўлиб, бир тешиклилар (*Monotremata*) туркумига киради. *Ехидналар* (*Tachyglossidae*) оиласига Австралия ва Тасманияда ва Янги Гвинеяда яшовчи икки тур киради. *Проехидналарга* (*Zaglossus*га) эса Янги Гвинеяда яшовчи уч тур киради. Булар ер қазишга жуда мослашган ҳайвонлар бўлиб, оёқларида узун ва ўткир тирноқ бўлади. Танаси қаттиқ жун ва игналар билан қопланган. Танасининг олдинги томонида шох гилоф билан қопланган тумшуғи бор. Инида ҳаёт кечиради. Узун ва ёпишқоқ тили ёрдамида тошлар, ўсимликлар орасидан, ер ковакларидан тутиб олган ҳашаротлар билан озиқланади. Даштепа жойларни эгаллаб, серўсимлик бутазорларда яшайди.

Урғочи жинсий йўлларида уруғланган тухум 16 (эҳтимол 27)



сутка сақланади. Шундай қилиб, урғочи тухум эмас, балки тухум қобиғи билан қопланган, ярмидан кўпроқ ривожланган эмбрион туғади. Эмбрион она организмидан ташқарида ҳаммаси бўлиб 10—11 кун ривожланади. Урғочиси ерга узунлиги 1—1,5 см бўлган битта тухум қўяди. Кейин уни халтасига солади. Халтаси тухум қўйиш вастига қараб ривожланади (159 оғсм). Халтасида тухум ўз саниқдони ҳисобига ривожланади. Халта ичида температура +33 ... +35°C бўлади. Эмбрион 2 см бўлгандан кейин тухум пустини ёриб чиқса-да, 8 см бўлгунча халтада қолади. Шу даврда унда игналар пайдо бўлади

**Ўрдакбурунлар (Ornithorhynchidae)** оиласига фақат битта тур — **ўрдакбурун (Ornithorhynchus anatinus)** киради. У Австралияда ва Тасманияда тарқалган. Бу ярим сув шароитига мослашган ҳайвоннинг танаси зич жойлашган, ҳул бўлмайдиган қалин жун билан қопланган. Сув муҳитида яшаганлиги туфайли унинг бармоқлари ўзаро парда билан туташган. Тумшунини кенг, ўрдакларники сингари, икки томондан **шоҳ пластинка** билан қопланган. Сув остидаги умуртқасиз **ҳайвонлар билан** озиқланади. Озиқланганда ўрдакбурун, ўрдаклар сингари, балчиқни чалғиб тумшуғи билан озиқни **фильтрлаб** олади. Серўсимлик тинч сувликларни танлайди. Жуда яхши **сузаяди** ва шунғийди. Уясини сув бўйига қуриб, унга **кириш жойи сув** остида бўлади. Иккита тухум қўяди. Тухум олиб **юриш учун** халтаси бўлмаслиги билан ехидналардан фарқ қилади. Тухумни уяга қўйиб, эҳтимол, ўша ерда босади. Ехидналар сингари, ўрдакбурунлар ҳам тухум қўймайди. Тухуми урулгангандан сўнг тухум йўлида 15 сутка, она танасидан ташқарида эса 9—10 сутка ривожланади.

Бир тешиклилар тарихи аниқ эмас. Фақат Австралияда плейстоцен қатламларидан ўрдакбурунларнинг бир неча аждоди топилган. Уша замондаги ўрдакбурунлар ҳозиргиларидан деярли фарқ қилмайди.

## 2. ҲАҚИҚИЙ ҲАЙВОНЛАР КЕНЖА СИНФИ (THERIA)

Бу кенжа синфга қолган барча ҳам плацентали, ҳам халтали сут эмизувчилар киради. Уларнинг ҳаммаси тирик туғади. Ҳақиқий даррандаларда сут безлари найчасимон эмас, балки узум боши шаклида. Барчаларида эмчак учи бўлиб, бу ерга сут безлари очилади. Бу кенжа синф вакиллари клоакаси бўлмаслиги, ҳазм қилиш ва жинсий-таносил йўллари мустақил очилиши билан губан даррандалардан фарқ қилади. Шоҳ тумшуғи йўқ. Аксарият турларда этли лаб бўлади.

Бу кенжа синфнинг тарихи нисбатан тўлиқ ўрганилган. Уларнинг аجدодлари бўр даврининг ўрталарида топилган.

### 1. ТУБАН ҲАЙВОНЛАР ИНФРАСИНФИ (METATHERIA)

#### ХАЛТАЛИЛАР ТУРҚУМИ (MARSUPIALIA)

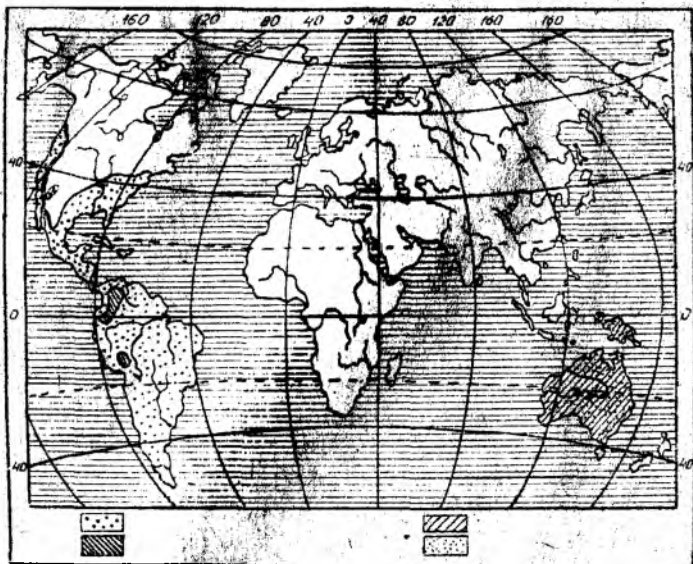
Халталиларга плацентанинг ниҳоятда ожиз бўлиши, қисқа ҳомиладорлик давридан кейин ожиз бола туғилиши характерлидир. Масалан, Америка опоссумида ҳомиладорлик 12, гигант кенгурда 30 сутка давом қилади. Таққослаш мақсадида ҳажмига кўра опоссумга нисбатан анча кичик бўлган, сассиқузаанда ҳомиладорлик 36, қундузда эса 105—107 сутка бўлишини кўрсатамиз. Баландлиги 2 м бўлган гигант кенгуру боласининг узунлиги 3 см. Аксарият турларининг қорнида халта бўлиб,

унда бола сақланади. Халтасига эмчак учи ҳам очилади. Эмчаклари кўкрак ёки бутун тана бўлиб жойлашган турларда халта бўлмайди. Масалан, Жанубий Америка опоссуми ва Австралия чумолихўрларида. Боласи эмчак учига ёпишиб, пасив озикланишига махсус мосланиш нисгон беради. Сутни онаси бола оғзига сиқиб чиқаради. Сут сиқиб чиқариш сут безларини ўраб турган мускуллар ёрдамида бўлади. Халталилар учун қатор белгилар характерлидир. Жинсий турлар жуфт. Натижада қини ҳам жуфт, айримларида унинг чини ва ўнг қисмлари ўзаро қўшилади. Демак, пенис ҳам аксариятларида иккига бўлинган. Тананинг қорин деворида (тери қисмида эмас) халта суяги бўлади. Бу суяк чаноққа бириккан. Юқори даррандаларда барча тишлар алмашинса, буларда фақат олдинги курак тишгина алмашинади.

Халталилар асосан Австралияда ва унга яқин оролларда тарқалган. Айрим турлари Жанубий Америкада ҳам, фақат битта тури Шимолий Америкада яшайди. Халталилар жанубий ярим шарда ўз ҳаётининг кўп вақтини плаценталиларга дуч келмай ёки жуда кам дуч келиб ўтказган. Бу ҳолат экологик шароити жуда турли-туман бўлган Австралия, Тасмания ва Янги Гвинея учун хосдир. Шунинг учун ҳам халталилар юқори даррандалар рақобатига дуч келмай, турли шароитга мослашган. Ер устида яшовчи формалари билан бир қаторда дарахтда, ярим ҳаёти сув шароитида ва ер остида яшовчилар ҳам пайдо бўлган. Озикланиш характери ҳам ҳар хил бўлган. Турли озиқ-ҳашаротлар, ўсимликлар ва мевалар билан озикланувчи турлари пайдо бўлган. Буларнинг ҳаммаси халталиларда, яқин яшаш муҳитида яшовчи плаценталиларга хос бўлган, конвергент белгилар пайдо бўлишига олиб келган. Бу соҳада халтали тийн, халтали крот, халтали бўрини эслатиб ўтамиз.

Халталилар, эҳтимол, бўр даврида шимолий ярим шарнинг ғарбий қисмида пайдо бўлган. Энг қадимгилари Шимолий Америкада топилган. Европада халталилар учламчи даврнинг бошланғич қатламларидан топилган. Шундай қилиб, ҳозирги халталиларнинг тахминан 240 тури мавжуд. Бироқ буларнинг систематикаси ҳақида ягона фикр йўқ. Вауган (Vaughan, 1972) уларни 12, Соколов (1973) эса фақат 9 оилага ажратадилар. Тубанда уларнинг айримлари билан танишамиз.

*Опоссумлар оиласи (Didelphidae).* Бу оилага халталиларнинг энг содда турлари киради. Туркум шу оиладан бошланган бўлиши мумкин. Ҳозирги турлари ўрмон ҳайвонлари бўлиб, кўпинча дарахтда яшайди. Вояга етганлари дарахт шохларини ушлашда чангалловчи думдан фойдаланади, болалари эса ундан оналарига ёпишишда фойдаланади. Қушлар, уларнинг жўжаси, тухуми, майда кемирувчилар ва ҳашаротлар билан озикланади. Одатда, буларни халтали каламушлар деб нотўғри атайдилар, тез урчиди. Айрим турлари 10 та ва ундан кўпроқ бола туғади. Акса-



160- расм. Халталиларнинг тарқалиши (Андерсон ва Жонс, 1967).

рияида халта ривожланмаган. Ривожланган тақдирда у орқага очилади.

Опоссумларнинг бир тури (*Didelphus virginianus*) Шимолий Америкада кенг тарқалган.

*Халтали мушуклар (Dasyurops)* ташқи қиёфаси билан ҳақиқий мушукка ўхшайди. Улар кўп вақтини дарахтда ўтказиб, ўлжасини сакраб овлайди.

Австралияда илгари кенгуруларга ҳужум қиладиган катта йиртқич халтали бўри (*Thylacinus cynocephalus*) тарқалган эди (161- расм). Ҳозирги вақтда у фақат Тасманияда сақланиб қолган. Австралияда эса уларни динго ити қириб ташлаган. Австралияда яшайдиган ўзига хос халтали крот (*Notaryctes tylops*) плаценталилар билан конвергенцияга мисол бўлади. Булар ер остида озиқ ахтариб, ҳақиқий кротлар сингари, мураккаб йўл қазийди. Буларнинг танаси майин жун билан қопланган, оёқлари қазувчи йиртқ тирноқли, кўзлари ва кўриш нервлари йўқ. Ярим сув шароитида яшовчилардан вихухолга яқин бўлган халтали каламушни кўрсатиш мумкин.

*Халтали чумолихўр (Murgmobiinae)* кичик, каламуш катталигидаги, тийнлар сингари сержун думли ҳайвон. Австралия ўрмонларида яшайди. Асосан термитлар билан озиқланади.

*Ценолестлар оиласи (Caenolestidae)* тиш системаси содда тузилган. Жанубий Америкада яшовчи кичик гуруҳ. Бола олиб юривчи халтаси йўқ. Тоғ ўрмонларида яшовчи ҳашаротхўр ҳайвонлар. Тунги ҳайвонлар. Биологияси ўрганилмаган. Уч ав-



161-расм. Халтали сут эмизувчиларнинг ҳар хил турлари:

1— опоссум; 2— халтали пакана тийи; 3— малла кенгуру; 4— коала; 5— Бан-деку (халтали куница); 6— халтали крог; 7— халтали бури.

лоди (*Caenolestes*, *Lestoros*, *Rhyncholestes*) ва бир неча турі мавжуд.

Халталилар орасида дарахтда яшовчилари кўп: халтали

*Пийндар (Petaurus), халтали сонилар (Dromicia), халтали айиқлар — коала (Phascolaricidae), постоумлар (Phalangeridae)*. Булар асосон усимликлар билан, асап, нектар ва айрим вақтларда ҳашаротлар билан ҳам озиқланади. Айрим вакилларининг ён томонларида тери парда бўлиб, 70 м гача парвоз қила олади.

*Вомбатлар (Phasolomyidae)* ер остида яшайди. Биологияси сассиққўзанниқига ўхшайди.

Кенг тарқалган *кенгурулар (Macropodidae)* оиласига 8 тур киради. Олдинги (кичик), орқа (катта) оёқлари ва дум диспропорцияси характерлидир. Айрим турлари текисликларда яшаб, бошқа қитъалардаги туёқлилар ўрнини эгаллайди. Айрим турлари тоғларда яшайди. Булар орасида ўрмонда—дарактларда яшовчи турлари ҳам бор. Масалан, *Dendrolagus* ана шундай ҳаёт кечиради.

## 2. ПЛАЦЕНТАЛИЛАР, ЯЪНИ ЮҚОРИ ДАРРАНДАЛАР ИНФРАСИНИФИ (EUTHERIA)

Барча қитъалардаги турли-туман шароитда яшайдиган сут эмизувчиларнинг энг кенг тарқалган гуруҳи. Уларнинг асосий белгилари қуйидагилар. Олдинги мия гумбази жуда яхши ривожланган. Мия ярим шарлари ўзаро қадоқ тана ёрдамида туташган. Плацентаси яхши ривожланган бўлиб, туғилган болалар мустақил сут эмиш қобилиятига эга. Халтача суяги йўқ. Қини (влагалитеси) ҳамма вақт тоқ. Аксариятида сут безлари яхши ривожланган ва тишлар (ҳақиқий жағ тишларидан бошқа) генерацияси кузатилади.

Ҳозирги плаценталилар яхши алоҳидалашган 18 туркумга бўлинади.

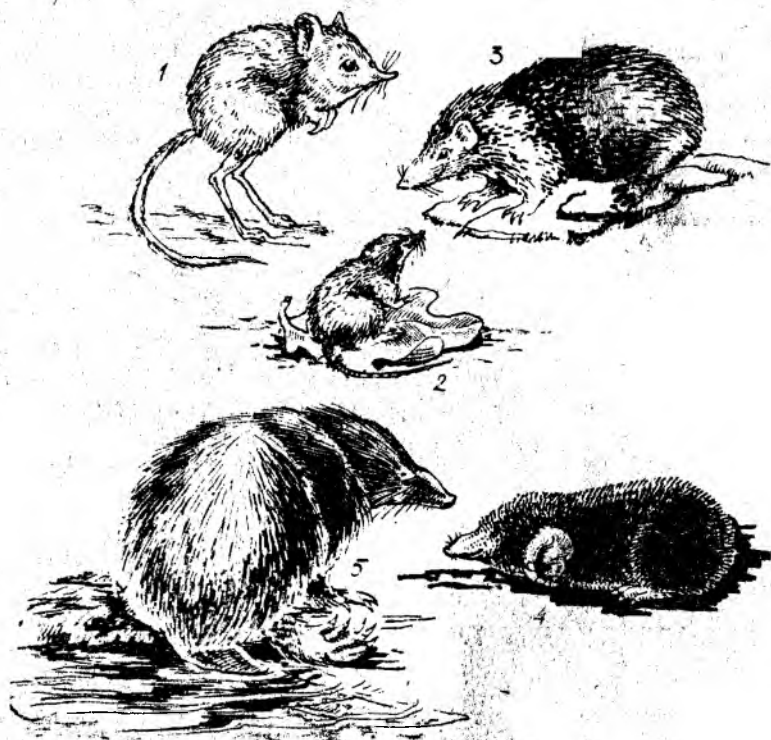
### 1. ҲАШАРОТХҲУРЛАР ТУРҚУМИ (INSECTIVORA)

Бўр даврининг юқори қисмларидан бошлаб маълум бўлган плаценталиларнинг тубан туркуми. Мия қутиси нисбатан кичик. Мия ярим шарлари кичик ва йўлаксиз. Тишлари дифференцияланмаган. Озиқ тишлари типик шаклда бўлиб, бошқа тишларга нисбатан йирикроқ. Тумшугининг олдинги қисми узунлашиб, ҳаракатчан хартумча ҳосил қилади. Аксарият турларида ҳид чиқарувчи безлар бор. Ҳашаротхўрлар жуда майда ва ўрта катталикдаги ҳайвонлар. *Mitti ерқазар (Sorex tscherskii)* ва *митти оқтишининг (Suncus etruscus)* катталиги 4 см бўлиб, булар ер юзидаги энг майда сут эмизувчилардир. Ҳашаротхўрлар Австралиядан ва Жанубий Американинг катта қисмидан бошқа ҳамма ерда тарқалган. Ҳашаротхўрлар орасида ер устида, ер остида ва сувда яшайдиган турлари бор. Россия фаунасида тўрт оилага: кротлар, анхуриллар, типратикаллар ва ерқазарларга мансуб вакиллар учрайди.

*Ерқазарлар оиласи (Talpidae)*. Бу оилага майда ҳайвонлар



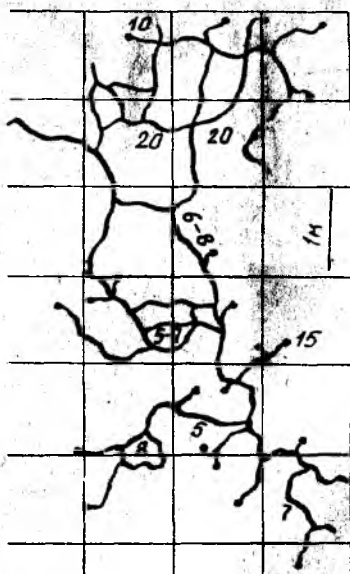
жиради. Ташқи қиёфасидан сичқонга ўхшайди. Турли шароитда яшаса ҳам, кўпинча чириндиси кўп тупроқли ўрмонларни таштайди. Мустақил уя қазимасдан, ер ёриқлари, чиринди тупламлари ва кемирувчилар уясидан фойдаланади. Ҳашаротлар, чувалчанглар, баъзан майда кемирувчилар ва игнабаргли усимликлар уруғи билан озиқланади. Зарари ҳашаротлар ва уларнинг личинкасини еб, катта фойда келтиради.



162- расм. Ҳашаротхўрлар тури:

1— Африка сакровчиси; 2— ерқазар (землеройка); 3— тенрек; 4— крот; 5— виухол.

**Кротлар оиласи.** Бу оилга туркумнинг анча ихтисослашган турлари киради. Кротлар (*Talpa europaea*) ернинг юқори горизонтларида яшовчи ҳайвонлар. Улар ҳаётининг кўп вақти деярли ер остида ўтади. Кундузи ер юзига жуда кам чиқади (уяни сув босган вақтда). Организми ер остида яшашга яхши мослашган. Танаси узун, бoshi конуссимон, бўйни ташқаридан кўринмайди. Мўйнаси калта, бахмалсимон, туксиз. Ер остида ҳаракат қилишга жуда мослашган. Калта олдинги оёқларининг тирноғи яхши ривожланган. Шу тирноқлари ёрдамида крот ер қазийди. Қазилган тупроқни бошининг усти ва елка олди билан



163-расм. Ўрмонларда яшовчи крот озик йўллариинг жойлашуви

ни танламайди. Асосан ер чувалчанглари ва ҳашаротларнинг личинкаси билан озикланади. Йилига икки марта — май-июнь ойлариди урчийди. Болалари 2—8 та бўлади. Ҳомиладорлик 40 кун давом этади. Кротлар йилига икки марта жуда мураккаб туллайди. Туллаш бурун тешиклари атрофидаги, туллаш жойларидаги, қорамтир нуқталардан яққол кўринади. Бу қорамтир нуқталар янги ўсаётган жун остида пигментлар тўпланишига боғлиқ.

Крот Европада, Кавказда, Сибирнинг шарқида ва Лена дарёсигана бўлган ўрмон ва ўрмон-дашт зоналарида тарқалган. Уларнинг хўжаликдаги аҳамияти ниҳоятда катта. Қишлоқ ва ўрмон хўжалиги зараркуналларини қиради. Мўйнали ҳайвон сифатида овланади. Емғир чувалчанглари еиши ва яйловларда тупроқ тепачалари чиқариши натижасида келтирадиган зарари фойдасига нисбатан ниҳоятда кам.

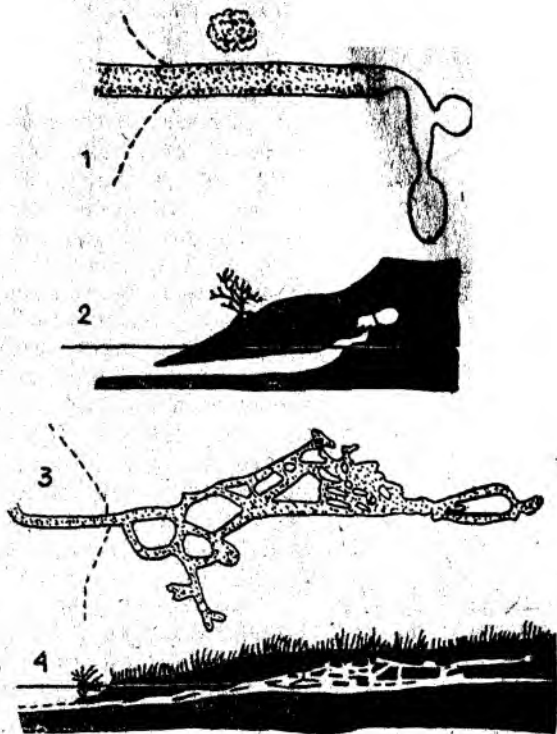
**Вихухоллар оиласи.** Бу оилга икки тур киради. Бирини Пиреней оролида яшовчи *пиреней вихухоли* (*Desmana pileolata*), иккинчиси Дон, Волга, Урал дарёлари водийсидаги оқмас кўлларда яшовчи типик сув ҳайвони — *оддий вихухол* (*Desmana moschata*) дир. Яширин ҳаёт кечиради. Ҳашаротлар, уларнинг личинкаси, моллюскалар, ўсимликлар, айрим вақтларда балиқлар билан озикланади. Урчиш даври май ойидан ноябргача давом этади. Ургочилари йилда бир марта туғали. Болалари сони 1—5 тагача. Уя қуради. Уяга кириш жойи сув остида (164-расм).

суриб чиқаради. Кўзлари ожиз айримларида тери остида. Сезиш ва ҳидлаш органлари, аксинча, яхши ривожланган. Қулоқ супраси ривожланмаган бўлса ҳам, кротлар яхши эшитилади.

Кротлар озик ахтариб ер остида жуда мураккаб йўл очади. Бу йўлларнинг кўп қисми яшаш йўллари эмас (163-расм). Чуқур йўл қазиганда тупроқни вертикал йўллар орқали чиқаради. Шундай қилиб, тепада крот тепачаси деб аталадиган майин тупроқли тепачалар ҳосил бўлади. Йўлларнинг кўпи юзада бўлади. Бу ҳолатда, крот ер қазимасдан, тупроқни ён томонларга, асосан тепа томонга зичлайди. Бу ҳолатда крот тепачалари ҳосил бўлмайди.

Кротлар учун энг қулай жой серчувалчанг кенг баргли ўрмонлардир. Қумоқ ва балчиқ жойлари





164- расм. Вихухолнинг паст ва юқори қирғоқдаги ини. Юқоридан пастга:

1—2— горизонтал проекция; 3—4— вертикал проекция.

Вихухол қимбатбаҳо мўйнали ҳайвон. Думининг асосида жойлашган мускус (ҳид) безларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Инқилобгача бўлган даврда вихухоллар деярли қирилган эди. Ҳозирги вақтда уларни овлаш таъқиқланган. Вихухол азалдан яшайдиган жойларда сонини кўпайтириш ва бошқа ерларга сунъий тарқатиш ишлари олиб борилмоқда.

*Типратиканлар оиласи (Erinaceidae)*. Бу оиллага танаси тикан билан қопланган ва хавф туғилганда ўралиб олиш қобилиятига эга бўлган ҳайвонлар киради. Урмон, дашт ва чўл зоналарида тарқалган. Қишда уйқуга кириши билан бошқа ҳашаротхўрлардан фарқ қилади. Асосан ҳашаротлар, моллюскалар, рептилиялар билан, айрим вақтларда қушлар тухуми ва жўжалари билан озиқланади. Умуман, бу ҳайвонлар фойдали.

Африкада *чўл узуноёқлари (Macroscelididae)* тарқалган. Уларнинг орқа оёқлари узун, олдинги оёқлари калта бўлади. Ташқи кўринишидан қушоёқларга жуда ўхшайди.

Жанубий Африка чўлларида оддий кротга ўхшаш ўзига хос

*Жумушранг крот (Chrysospalax)* яшайди. Ғарбий Африка тропикларидаги сув ҳавзаларида энг катта ҳашаротхўр — *қундузсимон ерқазар (Potamogale velax)* яшайди.

## 2. ЖУНҚАНОТЛИЛАР ТУРҚУМИ (DERMOPTERA)

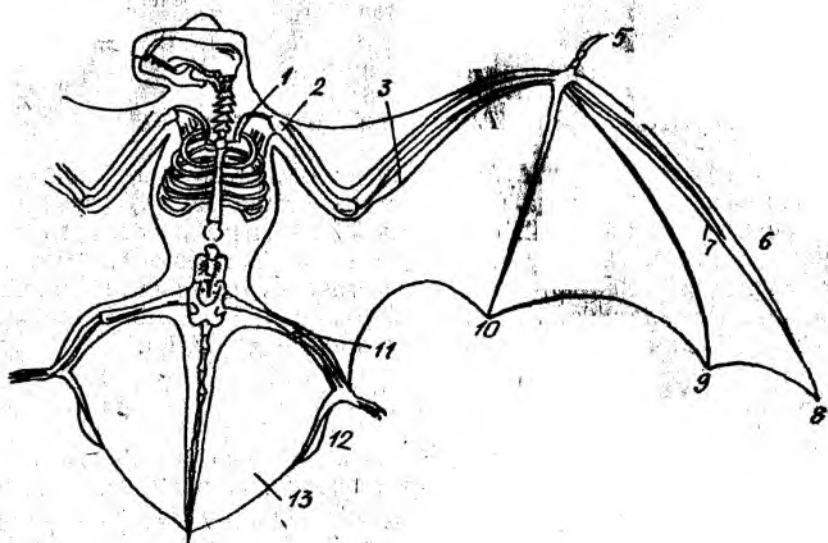
Ҳаракат органлари, бўйин ва думни бириктирувчи қалин жун билан қопланган парда бўлиши булар учун кос хусусиятдир. Танасининг узунлиги 42 см, думи 72 см гача, массаси 1,7 кг. Ҳиндихитой, Малайя архипелагининг тропик ўрмонларида тарқалган. Дарахтдан-дарахтга 100 м гача парвоз қилиб ҳаракат қилади. Усимликхўр. Болалари оналари олдида бир йилгача яшайди. Типик вакили *кагуан (Galeoptithecus volans)*.

## 3. ҚУЛҚАНОТЛИЛАР ТУРҚУМИ (CHIROPTERA)

Сут эмизувчилар орасида учишга мослашган ягона гуруҳ. Олдинги оёқларининг жуда узун бармоқлари орасида, танасининг ён томонларида, орқа оёқлари билан думи орасида жойлашган тери парда қанот вазифасини бажаради (165-расм). Фақат олдинги оёқларининг биринчи бармоғи эркин бўлиб, қанот ҳосил қилишда иштирок этмайди. Қушлардаги сингари кўкрак тож суяги яхши ривожланган бўлиб, унга қанотни ҳаракатлантирувчи кўкрак мускуллари бирикади. Учиши ниҳоятда ажойиб бўлиб, уни қанотлар идора қилади. Кўршапалаклар фақат баланд жойдан уча олади, деган эски фикрларга қарши улар текис ер устидан, ҳатто сув юзасидан ҳам учиш қобилиятига эга. Бу ҳолатда унинг учиши, олдинги оёқларининг кескин ҳаракати натижасида майдонга келадиган сакраш натижасида бўлади. Ҳаёти қоронғида ва тунда ўтади. Сизги органлари одатдаги сезиш тукчалари ва вибриссалардан ташқари, қанот сатҳи ва қулоқ супрасида жойлашган майда тукчалардан иборат. Кўриши ожиз бўлиб, ориентацияда аҳамияти йўқ. Эшитиш ниҳоятда нозик. Эшитиш диапазони 12 дан 190000 Гц (одамда эшитиш диапазони 40—20000 Гц атрофида).

Учишидан олдин ва учишида ориентация қилишда ўзига кос локация жуда катта аҳамиятга эга. Учиш вақтида кўршапалаклар частотаси 30—70 минг Гц бўлган ультратовуш чиқаради. Импульслар частотаси ҳайвон ва буюм орасидаги масофага боғлиқ. Учишга тайёрланганда улар 5 дан 10 гача, учишда тўсиққа яқин жойда секундига 60 импульс чиқаради. Акс-садо ҳайвоннинг эшитиш органлари орқали қабул қилинади. Бу ҳолат тунда ориентация қилишни ва озиқ овлашни таъминлайди.

Озиғи ҳар хил. Бироқ аксарият турлари ҳашаротлар (қўнғизлар, қапалаклар) билан озиқланади. Ухламаган вақтда моддалар алмашинуви ниҳоятда жадал бўлиб, битта кўршапалак суткасига ўз массасига тенг озиқ ейди. Систематик нуқтаи на-



165- расм. Қўршапалакнинг скелети:

1—ўмов суяги; 2—елка суяги; 3—билак суяги; 4—тирсак суяги; 5—I бармоқ;  
6—II бармоқ; 7—III бармоқ (унинг бели); 8—III бармоқ (фалангалар); 9, 10—  
IV ва V бармоқлар; 11—қов суяги; 12—пихи; 13—сонларо тўсиқ.

зардан қўлқанотлилар ҳашаротхўрларга яқин. Улар Арктика ва Антарктидадан ташқари, ер юзида ҳамма жойда тарқалган. Турларининг умумий сони 1 мингга яқин.

## 1. МЕВАХҲҮР ҚҲРШАПАЛАҚЛАР КЕНЖА ТҲРКУМИ (КРИЛАНЛАР — MEGACHIROPTERA)

Тропик Осиё, Африка ва Австралияда тарқалган туркумнинг йирик вакиллари. Серсув мевалар билан озиқланиб, жойларда боғларга катта зарар етказди. Катта озиқ тишларининг юзаси ясси-кавшовчи, кўзлари йирик. Озиқни кўриш ва яхши ривожланган ҳидлаш органлари ёрдамида топади. Фақат ёрларда яшайдиган шаклларида эколокация бор. Кундузи дарахтлар шоҳида, томлар остида, ёрларда ўтказди. Одатда, бир неча юз, ҳатто мингтадан ортиқ индивиддан иборат гала ҳосил қилади. Умумий турлари сони 130 га яқин. Тирик вакили *учувчи ит*, яъни *калонг* (*Pteropus calaeno*). У Малайя архипелагида яшайди (166-расм).

## 2. ҚҲРШАПАЛАҚЛАР КЕНЖА ТҲРКУМИ (MICROCHIROPTERA)

Бу кенжа туркумга ўткир тишли, нисбатан катта қулоқ супрали майда турлар киради. Турлари сони 80 та бўлиб, Россия-



166-расм. Калонг (*Pteropus calaeno*).

сидан ялаб олади. Бундай кўршапалакларнинг сўлаги оғриқсизлангириш хоссасига эга бўлиб, қонни ивишдан сақлайди. Тишлаганда оғриқ сезилмаслиги ва қоннинг ивимаслиги шунга боғлиқ. Кундузи томларда, дарахт ковакларидида, кўпинча ёрларда яшайди (167-расм).

Аксарият турлари шимолий районлардан жанубга учиб кетади. Учиш йўли анча узун. Бир неча ўн, юз, ҳатто минг км, баъзан ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин. Айрим турлари ўз яшаш жойларидида уйқуга кириб қишлайди.

Бу кенжа туркумининг аксарият вакиллари қўшқанотли, қаттиқ қанотли ҳашаротлар билан озиқланади. Буларнинг типик вакиллари *шалпанқулоқ кўршапалак* (*Plecotus auritus*), *малла шомшапалак* (*Nyctalus noctula*).

#### 4. НОТУЛИҚ ТИШЛИЛАР ТУРКУМИ (EDENTATA)

Ҳозир кам сонда қолган Жанубий Америка сут эмизувчилар гуруҳи. Булар учун тиш системасининг ривожланмаганлиги характерлидир. Тишлари ёки йўқ, ёки эмалсиз ва илдизсиз бўлиб, дифференцияланмаган. Мия ярим шарлари кичик ва илонизи йўлларсиз. Қорақонди шона суягига жуда кеч қўшилади. Учламчи даврда булар фақат Америкада тарқалган бўлишига қарамай, жуда кўп

167-расм. Кўршапалак (негопир карлик) кундузи инидан учиб чиқмоқда.

сонли бўлган. Булар орасида *мегатериялар* ерда яшовчи ҳайвонлар бўлган. Улар жуда катта ҳайвонлар бўлиб, ўсимликларнинг вегетатив қисмлари билан озиқланган. *Мегалоникслар* ҳам ҳўкиз катталигидаги ҳайвонлар бўлиб, узоқ жойларга миграция қилган. Бошқа анча гуруҳлари ҳам мавжуд. Ҳозиргача фақат уч тармоғи сақланган (168-расм).

*Ялқовлар (Bradypodidae)*. Унча катта бўлмаган, дарахтда яшовчи тунги ҳайвонлар. Ҳаётининг кўп вақтини ўткир, узун тирноқлари ёрдамида танасини пастга осиб туриб ўтказди. Булар кам ҳаракатчан, беозор, барг билан озиқланувчи ҳайвонлар. Ялқовлар жунининг ранги жунида яшайдиган микроскопик сув ўтлари рангига боғлиқ. Елкасини пастга қилиб осилиб яшаганлиги учун жуни елкадан қорин томонга қараб эмас, балки тескари, қориндан елка томонига қараб ўсган. Ялқовлар Жанубий ва Марказий Американинг тропик ўрмонларида яшайди.

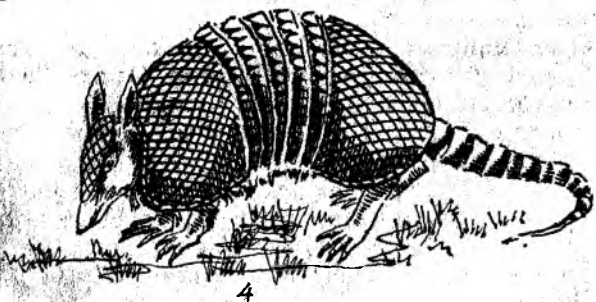
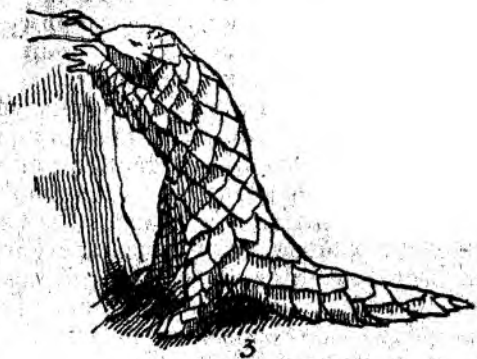
*Чумолихўрлар (Mymecophagidae)*. Нотўлиқ тишлиларнинг ҳашаротлар билан озиқланишга мослашган тармоғи. Тумшуғи узунлашиб хартум пайдо қилган. Тили ҳам узун ва ёпишқоқ. Тишлари мутлақо йўқ. Термитлар билан озиқланади. Термит уяларини қайрилган узун тирноқлари билан қазийди. Аксарият турлари ерда яшаб, айримлари дарахтларда юради. Фақат Жанубий ва Марказий Америкада яшайди.

*Зирҳлилар (Dasypodidae)*. Теридан ҳосил бўлган ташқи суяк панцирли, ерда яшовчи ҳайвонлар. Суяк панцир устида шох қалқончалари бўлади. Жун қатлами редукциялашган. Панцир қалқончаларининг ўзаро қўшилмаслиги ва ҳаракатчанлиги билан тошбақалардан фарқ қилади.

Панцир душманлардан пасив мудофаа аъзоси сифатида ҳосил бўлган. Аралаш озиқ билан озиқланади. Зирҳлилар Жанубий, Марказий Американинг чўл жойларида ва Шимолий Американинг жанубида (Техас, Луизиана, Флорида штатларида) яшайди.

## 5. ЯШЧЕРЛАР ТУРКУМИ (PHOLYDOTA)

Жуда кам сонли ҳайвонлар. Булар учун тишларнинг бўлмаслиги ва танаси бир-бирини черепицасимон ҳаракатчан қалқончалар билан қопланиши характерлидир (168-расм). Бу қопларич муҳофаза вазифасини бажариб, иккиламчи келиб чиқишга эга. (Рептилиялар тангачаларига ўхшаш эмас.) Термитлар ва чумолилар билан озиқланади. Тумшуғи чумолихўрларники сингари узун, тили ҳам узун ва ёпишқоқ. Тишлари бўлмаганлиги учун ошқозонининг ичи шохсимон парда билан қопланган. Қушларга ўхшаб, озиқ ҳазм қилишда ёрдам берувчи тошчаларни ютади. Жанубий Америкада (3 тури), тропик Африкада (5 тури) тарқалган.



168-расм. Нотулиқ тишлилар ва яшчурлар тури:  
1—чумолихўр; 2—ялқов; 3—яшчур; 4—зирҳли.

## 6. ҚЕМИРУВЧИЛАР ТУРҚУМИ (RODENTIA)

Сут эмизувчиларнинг кўп сонли (2 млнг тур) ва кенг тарқалган туркуми. Бутун дунёда хилма-хил шароитда тарқалган.

бир нечта урғочиси 7—9 тадан тухум қўяди. Натижада уяда 15—20 та (Шимолӣ Африкада) ва ҳатто 50—60 та (Шарқӣ Африкада) тухум йиғилади. Тунда тухумларни эркаклари, кундузи урғочилари босади. Инкубация даври 42 кун давом этади. Тухумларнинг массаси 1,5—2 кг. Тухумдан пат билан қопланган, кўзлари очиқ жўжа чиқади, яъни булар бола очувчи қушлардир. Учинчи ёшда вояга етади. Тухум босишдан бошқа вақтда қушлар 3—5 та урғочи ва битта эркакдан иборат гуруҳ бўлиб юради. Айрим вақтда бир неча ўнлаб қушлардан иборат бўлган тўда ҳосил қилади. Бу ҳолатда ҳам эркаклари урғочиларидан кам бўлади. Гўшти истеъмол қилинади, дум патлари безак сифатида ишлатилади. Жойларда туяқушлар жуда қирилиб кетган. Айрим вақтларда улар ярим хонаки ҳолатда кўпайтирилади.

## 2. АМЕРИКА ТУЯҚУШЛАРИ, ЯЪНИ НАНДУЛАР ТУРҚУМИ (RHEIFORMES)

Булар Африка туяқушларига нисбатан кичикроқ, уч бармоқли қўнғир кулранг қушлар. Баландлиги 150 см. Массаси 30 кг. Қанотлари нисбатан яхши ривожланган. Булардан *оддий нанду* (*Rea americana*) анча аниқ. Улар бир неча ўнлаб қушлардан иборат гала ҳосил қилиб яшайди. Урчиш даврида 5—7 та урғочи ва битта эркак қушдан иборат бўлган кичик гуруҳ ҳосил қилади. Нандулар полигам. Уруғланган урғочилари битта уяга тухум қўяди. Уларни фақат эркаги босади. У тухумдан чиққан жўжаларга ҳам қарайди. Уяда 15—40 та тухум бўлади. Инкубация даври 42 кун давом этади. Жойларда нандулар ярим хонаки ҳолатда кўпайтирилади.

## 3. АВСТРАЛИЯ ТУЯҚУШЛАРИ, ЯЪНИ КАЗУАРЛАР ТУРҚУМИ (CASUARIIFORMES)

Қанотлари жуда калта, ташқаридан деярли кўринмайдиган уч бармоқли йирик туяқушдир. Оёқлари бошқа туяқушларникига нисбатан анча калта. Бошида пати кам. Патларида қўшимча негиз бор.

*Эму* (*Dromiceus*) авлодига мансуб вакиллари бир хил кулранг бўлиши, боши ва бўйни пат билан қопланганлигига кўра характерланади (122-расмга қ.) Қушларнинг баландлиги 170 см, массаси 37—55 кг. Битта тури (*Dr. novaehollandiae*) Австралиянинг ички дашт-чўл зонасида учрайди. 4—6 индивиддан иборат гуруҳ бўлиб юради. Моногам қушлар, аммо уя қуриш, тухум босиш ва жўжа боқиш фақат эркагининг зиммасида. Уяда 7—16 та тухум бўлиб, инкубация даври ўртача 52 кун. Булар асосан ўсимликлар билан озиқланади. Тўғри парвариш қилинганда эмулар бизда ҳатто ҳайвонот боғларида ҳам кўпаяди. Вояга етганлари совуққа чидамли. Намлик эса салбий таъсир қилади. Бизда эмулар Жанубий Украинадаги иқлимлаштириш



ва дурагайлаштириш институтида (Аскания Новада) ярим эркин ҳолда кўпайтирилади.

*Казуарлар (Casuarius)* авлодига янги Гвинеяда ва Австралиянинг қушни районларида тарқалган бир неча тур киради. Казуарлар боши ва бўйнининг юқори қисми патсиз, очиқ рангли ва боши шох моддадан иборат шлеми бўлиши билан фарқ қилади (122-расмга қ.). Умумий ранги қора. Патлари узун найза шаклида. Казуарлар очиқ майдонда яшайдиган эмулардан ўрмонда яшаши билан фарқ қилади. Озиқланиши ва урчиши уларникидан фарқ қилмайди.

#### 4. ҚАНОТСИЗЛАР, ЯЪНИ ҚИВИЛАР ТУРҚУМИ (APTERYGIFORMES)

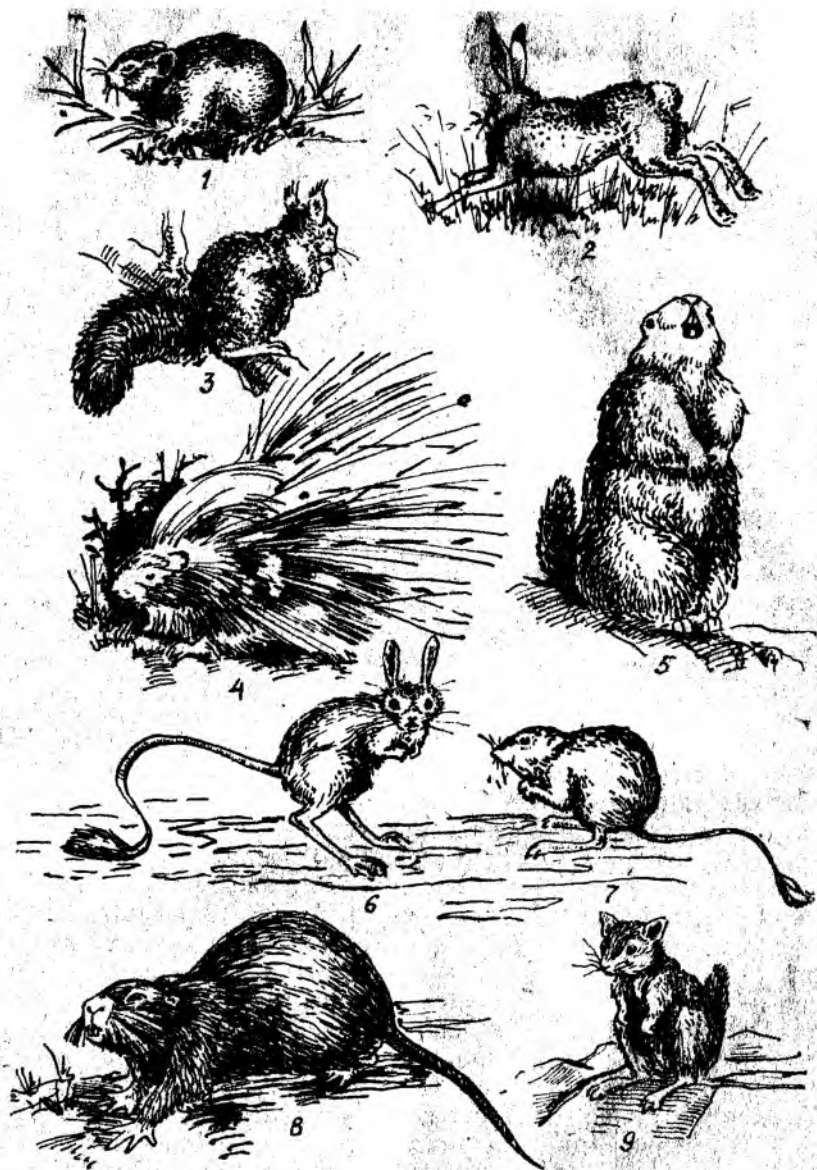
Кўкрак тожсиз қушларнинг энг кичик вакили (122-расмга қ.) катталиги катта товукдай келади, массаси 2—3 кг. Танаси ихчам, калта бўйинли, оёқлари ҳам нисбатан калта, тўрт бармоқли қушлар. Тумшуги жуда узун, бир оз эгилган. Бурун тешиклари тумшугининг учига очилади. Патлари кесилган узун. Қанотлари калта, думи йўқ, Янги Зеландияда тарқалган. Ҳаёт фаолияти тунда бўлиши билан бошқа туяқушлардан фарқ қилади. Урмонлар, бутазорларда яшайди. Асосан чувалчанглар, ҳашаротлар ва қисман ўсимликлар билан озиқланади. Озиқни ҳидлаб топади. Ҳидлаш органлари бошқа туяқушларникига нисбатан яхши ривожланган. Жуда секин урчийди. Бир дона, айрим ҳолларда иккита жуда йирик тухум қўяди. Тухумининг массаси 450 г, яъни қуш танаси массасининг  $1/5$  қисмига тенг, узунлиги 12—14 см.

Тухумни ҳам эркаги, ҳам урғочиси босади. Инкубация даври жуда ўзгарувчан — 42 кундан 70 кунгача. Тухумдан узунлиги 2,5 см бўлган пат билан қопланган жўжа чиқади. Тухумдан чиққач 6 кундан кейин улар уяни ташлаб кетади. Кивилар овчилар ва Янги Зеландияга келтирилган йиртқичлар томонидан қирилган. Ҳозирги вақтда тўлиқ муҳофаза қилинади.

#### 3. Кўкрак тожли қушлар катта туркуми (Carinatae)

Кўп ҳолатда учувчи, тўш суяк тожи яхши ривожланган, учуш патларида елпиғич бўлган қушлар. Аптерияси бор. Суяклари пневматик. Фақат айримлари иккиламчи ҳолатда тож суяги, аптерия ва суяклар пневматикасини йўқотган. Пих суяги ҳамма вақт тўлиқ қўшилиб кетган кафтдан ташкил топган. Елка камари қушларга хос бўлган нормал ҳолатда. Бу катта туркумга кўпчилик турлари киради. Ҳозирги вақтда кўкрак тожлилар систематикаси соҳасида ягона фикр бўлмаганлиги туфайли туркумлар сони турлича кўрсатилади. Қуйида асосий туркумлар келтирилган.





169- расм. Кемирувчилар ва қуёнсимонлар тури:

1— пишчуха; 2— малла қуён; 3— тийн; 4— жайра; 5— юмронқозик; 6— катта қушоёқ;  
7— кенгурасимон каламуш; 8— нутрия; 9— шиншилла.

Езда ўсимликлар, қишда эса дарахт пўстлоқлари ва новдалари билан озиқланади. Қишда дарахтлар новдасидан озиқ захиралари

тайёрлаб, уларни уяси олдида сақлайди. Йилда бир марта 2—4 та бола туғади. Болалари 3 ёшида вояга етади.

*Олмахонлар* оиласи (*Muoxidæ*). Ташқи кўринишидан тийнларга ўхшаш бўлган кичик ҳайвонлар. Асосан Европа, Ўрта ва Жанубий Осиёдаги кенг баргли ўрмонларда тарқалган. Дарахтда яшайди. Қишки уйқуга кириши билан тийнлардан фарқ қилади. Энг йирик вакили *олмахон-полчок* (*Glis glis*). У боғларда яшаб, мева дарахтларига зарар етказади.

*Қўшоёқлар* оиласи (*Dipodidæ*). Бу оилага чўлларда ва даштларда яшовчи кемирувчилар киради. Қўшоёқларнинг (аксариятида) орқа оёқлари олдингиларига нисбатан анча узун. Думи узун ва учи пўпакли. Орқа оёқларида жуда тез сакраб ҳаракат қилади. Узоқ масофаларга тез ҳаракат қилиш очиқ майдонда юриб, озиқ топишда жуда катта аҳамиятга эга. Баъзи турлари полиз экинларига ва техника экинларига зарар етказади. Қишда уйқуга киради.

*Кўрсичқонлар* оиласи (*Spalacidæ*). Бу оилага ер остида яшашга жуда мослашган ҳайвонлар киради. Танаси ғўласимон, бўйни яққол кўринмайди, боши ясси, оёқлари калта, кўзлари тери остида, қулоқ супраси йўқ, жуни калта ва бахмалсимон. Кўрсичқон ерни курак тишлари билан қазиб, тупроқни боши билан чиқаради. Ўсимликлар илдизини кемириб озиқланади. Озиқ ахтариб ер остида жуда кўп йўл очади. Жойларда қишлоқ хўжалигига катта зарар етказади. Кавказда ва Россия Европа қисмининг чўлларида яшайди.

*Сичқонлар* оиласи (*Muridæ*). Бутун ер юзида тарқалган энг кўп гуруҳ. Бу оила вакиллариининг аксарияти ер остида яшовчи майда ҳайвонлар. Озиғи асосан ўсимликлар. Айрим вакиллари ҳашаротлар билан ҳам озиқланади. Тез вояга етиши ва ниҳоятда серпуштлиги билан характерланади. Яхши шароитда айрим турлари бутун йил давомида урчийди.

Россия территориясида қуйидаги асосий гуруҳлари учрайди. *Каламушлар* (*Rattus*). Асосий вакиллариининг бири *кулранг каламуш* ёки *пасюк* (*R. norvegicus*). У асосан қурилишларда яшаса ҳам, улардан узоқлашиши ҳам мумкин. Каламушлар келтирадиган зарар ҳаммага маълум. Сичқонларнинг бир неча тури анча кенг тарқалган. Яхши маълум бўлган *уй сичқонлари* (*Mus musculus*)дан ташқари, *даласичқон* (*Apodemus agrarius*), *ўрмон сичқони* (*A. sylvaticus*) маълум. Даласичқон думининг калталиги ва озиқ тишларини тузилиши билан бошқа сичқонлардан фарқ қилади. Улар кенг тарқалган. Арктикада ўзига хос лемминглар учрайди. Қишда уларнинг айримлари оқаради. Чўлларда анча катта ва попук думли *сичқонлар* яшайди. Сичқонлар оиласига *ондатралар* (*Ondatra zebethica*) ҳам киради. Бу йирик кемирувчининг мўйнаси қимматбаҳо бўлади. *Ондатранин*г ватани Шимолий Америка. Улар Россиянинг барча жойларида иқлимлаштирилган. Ондатралар ғарамланган ўсимликлар остида,

ер остида ва ковакларда, инларда яшайди. Бошқа сичқонсимонлар сингари, ондатралар ҳам жуда тез кўпаяди. Йилда 2—4 марта 4—12 тадан бола туғади. Болалари бир ёшга етмай вояга етади. Ҳозирги вақтда ондатралар энг муҳим мўйнали ҳайвонлардан бири ҳисобланади.

Жанубий Америка кемирувчилари ўзига хос тузилишга эга. *Денгиз чўчқалари*, аниқроғи *денгиз орти чўчқалари* (Caviidae оиласи) орасида дарё ва кўлларда яшовчи энг катта кемирувчи сув чўчқаси (*Hydrochoerus*) ва кичик денгиз чўчқаси (*Cavia*) ни кўрсатса бўлади. Денгиз чўчқаларининг хонакилаштирилганлари лабораторияда кенг қўлланилади.

Тоғ даштларида яшовчи *шиншилласимонлар* (Chinchillidae) оиласи қимматбаҳо мўйнали ҳайвон. Улар тутқунликда яхши яшайди. *Нутриялар* (Capromyidae) оиласи ярим сув шароитида яшовчи ҳайвонлар. Улар Закавказьеда ва Россиянинг кўп областларидаги фермаларда иқлимлаштирилган қимматбаҳо мўйнали ҳайвон.

## 7. ҚУЁНСИМОНЛАР ТУРКУМИ (LAGOMORPHA)

Тишлари тузилишига кўра, ташқи кўринишидан кемирувчиларга ўхшайди. Қуёнсимонларда қозик тишлар йўқ. Курак тишлари озиқ тишларидан энли тишсиз бўшлиқ (*диастома*) билан ажралиб туради. Суяк танглайи чап ва ўнг озиқ тишлар орасидаги тор кўндаланг кўприкча шаклида бўлиши билан кемирувчилардан фарқ қилади (кемирувчиларда суяк танглай кенг майдонча шаклида). Бундан ташқари юқори жағида бир жуфт курак тиши бор. Ривожланмаган иккинчи жуфт курак тишлари асосий курак тишлар орқасида жойлашган.

Қуёнсимонлар ошқозони икки қисмдан (морфологик эмас, физиологик) иборат бўлиши билан кемирувчилардан фарқ қилади. Ошқозонининг фундал қисмида бактериал бижғиш рўй берса, пилорик қисмида овқат пепсин ферменти таъсирида ҳазм бўлади. Қуёнсимонлар билан кемирувчилар фақат ташқи томондан (конвергент) ўхшашдир. Филогенетик жиҳатдан қуёнсимонлар учламчи даврда яшаган содда туёқлиларга яқин туради.

Туркумга яхши алоҳидалашган икки оила киради. *Думсиз сичқонлар* ёки *сеноставкалар* оиласи (Ochotonidae) асосан Осиёнинг тоғли областларида тарқалган калта қулоқли ва калта оёқли кичик ҳайвонларни бирлаштиради. Урта Осиё ва Сибирь тоғларида, Забайкалье, Қозоғистон чўлларида, Заволжьеда учрайди. Қишга айримлари қуритилган ўсимликлардан, озиқ фарамлайди, тоғда яшовчи турлари озиғини тошлар орасига яшириб қўяди.

*Товушқонлар* оиласи (Leporidae). Бу оила вакиллари орқа оёқлари ва қулоқлари узунлиги билан фарқ қилади. Буларнинг

4 тури учрайди. Тундра, Европа ва Сибирь ўрмонларида оқ товушқон (*Lepus timidus*) кенг тарқалган. Қишда унинг жунни оқаради. Мамлакатимизнинг Европа қисмида, Кавказ, Шимолий Қозоғистон ва Сибир, Ғарбий Сибир чўлларида малла товушқон (*L. euroaesus*) учрайди. У очиқ майдонларда яшаши билан оқ товушқондан фарқ қилади. Улар қишда қисман оқаради, Жанубда, масалан, Қримда ранги оқармайди. Урта Осиё чўлларида кичик малла товушқон (*L. tolai*) яшайди. Ўсимликларнинг вегетив қисмлари билан озиқланади. Ёзда ўсимликлар, қишда эса дарахтлар пўстлоғи ва кичик буталар билан озиқланади. Дуруст озиқ билан озиқлангани учун кўричаги яхши ривожланган ва озиқ тишлари доим ўсиб туради. Қишда озиқ ғамламаслиги билан пишчухалардан фарқ қилади. Товушқонлар махсус яшириниш жойлари уя, ин ясамасдан, ер устида, буталар, қалин ўсимликлар остида дам олади ва кўпаяди. Шунинг учун ҳам ҳомиладорлик даври бирмунча узоқ (50 кун) бўлиб, туғилган болаларининг кўзи очиқ ва жун билан қопланган бўлади. Йилда икки-уч марта туғади.

*Еввойи қуён (Oructolagus cuniculus)* Ғарбий Европанинг деярли ҳамма жойида, Одесса ва Херсон атрофларида тарқалган. Уларнинг қулоғи ва оёқлари товушқонларникига қараганда калта бўлади. Булар колония бўлиб яшайди. Ҳомиладорлиги 30 кун давом этади. Туғилган болаларининг кўзи берк ва жунсиз бўлади. Жойларда товушқонлар катта саноат аҳамиятига эга.

## 8. ЙИРТҚИЧЛАР ТУРҚУМИ (*CARNIVORA*)

Бу туркумга маълум даражада ҳайвонлар билан озиқланувчи сут эмизувчилар киради. Аксарияти тирик ҳайвон овлайди. Айримлари эса ўсимликлар билан озиқланади. Кўп турлари ўсимликлар билан ҳам турли даражада овқатланади. *Мушуксимонлар* ўсимликларни жуда кам истеъмол қилса, айиқлар, қора айиқ ва сусарлар (бўрсиқлар) анча кўп истеъмол қилади.

Уларнинг умумий ташқи кўриниши ва танасининг ҳажми ҳар хил. Бу туркумга анча кичик кўзонлар билан бир қаторда жуда катта айиқлар ҳам киради. Ҳаммаси учун характерли белги бу тиш системасидир. Курак тишлари майда, қоziқ тишлари яхши ривожланган. Озиқ тишлари, одатда, кесувчи, тепачали. Юқори жиғаидаги охириги сохта озиқ тиш ва пастки жиғаидаги биринчи ҳақиқий озиқ тиши катта ва кесувчи қиррали. Булар йиртқич тишлар деб аталиб, уларнинг ривожланиши озиқнинг характерига боғлиқ. Ўмров суяги ёки рудиментар, ёки йўқ. Олдинги мияси яхши ривожланган ва йўлакли. Йиртқичлар Антарктикадан ташқари, ҳамма жойда кенг тарқалган. Катта амалий аҳамиятга эга.

*Итсимонлар* оиласи (*Canidae*). Бу оилага ўртача катталик-

даги, узун оёқли, тирноқлари ичкарига тортилмайдиган ҳайвонлар киради. Барча турлари бармоқда юриб, оёқлари узоқ чопишга мослашган. Думи узун. Унинг узунлиги танаси узунлигининг ярмига тенг бўлиб, бароқ бўлади. Йиртқич тишлари яхши ривожланган. Ҳайвонлар билан озиқланади. Улжасини узоқ қувиб овлайди. Барча турлари йилига бир марта кўпаяди. Кўп турлари инда, айримлари уяда яшайди. Ҳамма жойда тарқалган.

Тундра областида оқ тулки (*Alopex lagopus*) яшайди. Кўп индивидлари қишда оқ рангли бўлади. Айрим вақтларда ҳаворанглилари ҳам учраб, улар ўз рангини ўзгартирмайди. Командор оролларида барча оқ тулкилар — писецлар ҳаворангда. Асосан лемминглар билан озиқланади. Қишда озиқ етишмаган вақтларда жанубга қараб кўчади. Уяларида энг кўп сонли (18 тагача) бола туғиб кўпаяди. Озиқ камлиги ва эпизоотия таъсирида сони кескин ўзгариб туради. Жуда муҳим ов ҳайвони.

Оддий тулки (*Vulpes vulpes*) Россияда кенг тарқалган. Катталиги, жунининг ранги ва характери озиқ миқдорига қараб ўзгариб туради. Чиройли рангли, сержун катта тулкилар Сибирнинг шимоли-шарқида яшайди.

Ўрта Осиё турлари кичик ва оч рангли бўлади. 4—8 та бола туғади. Асосан сичқонсимонлар билан озиқланиб, қушлар ва бошқа ҳайвонларни ҳам овлайди. Муайян озиқнинг кўплиги ва камлигига қараб сон жиҳатидан кескин ўзгариб туради.

Умунан тулки фойдали ҳайвон. Фақат паррандачилик фермалари яқинида у зарар етказиши мумкин. Мўйнали ҳайвон сифатида тулкининг аҳамияти жуда катта. Мўйначиликда у биринчи ўринлардан бирини эгаллайди.

Россия территориясида бўри (*Canis lupus*) кенг тарқалган. Айтиб ўтилган турдан фарқ қилиб, у уя қурмасдан хилват жойларда ер устида бола туғади. Чўл областларида, айниқса бўри кўп бўлган тундрада чорвачиликка катта зарар етказилади.

Сичқонсимонлар, кемирувчилар ва юмронқозиқларни бўрилар кам ейди. Бўриларга қарши кураш олиб борилади. Чиябўри (*C. aureus*) Кавказда ва Ўрта Осиёнинг баъзи жойларида тарқалган. Енотсимон ит (*Nyctereutes pracyonoides*) қишда уйқуга кириши билан бошқа турлардан фарқ қилади. Бу ҳайвоннинг ватани Узоқ Шарқнинг жанубий областларидир. Бироқ мўйначиликни ривожлантириш мақсадида Россиянинг Европа қисмида ҳам иқлимлаштирилган.

Енотлар оиласи (*Procyonidae*). Бу оилга ўртача катталиқдаги, нисбатан калта оёқли, товонида юрувчи ҳайвонлар киради. Думи узун, айрим вақтда чирмашувчи. Йиртқич тишлари жуда суст ривожланган. Табиий ареали — Шимолий ва Жанубий Америка. Бир тури Ҳимолайда яшайди. Озарбайжонда ва Қирғизистонда бир тури — енот-полосқун (*Procyon lotor*) иқлимлашти-

рилган. Бу ўрмон ҳайвони дарахтларда яхши юради. Уяларини дарахт ковакларига ясайди. Қишда уйқуга киради. Озиғи жуда хилма-хил. Озиғини ейшдан олдин уни сувда чайиш бу ҳайвон учун хос хусусиятдир.

**Айиқлар оиласи (Utsidae).** Бу оиллага товонида юрувчи, калта думли йирик ҳайвонлар киради. Асосан Шимолий ярим шарда тарқалган. Россияда 3 тури бор. **Оқ айиқ (Talasarctos maritimus).** Бу айиқ Шимолий Муз океани қирғоқларида ва ороллаарида яшаб, тюленлар билан озиқланади. Қишда ухламайди. Фақат ҳомиладор урғочилари ва ёшлари уясига кириб кетади. **Қўнғир айиқ (Ursus arctos)** Россиянинг ўрмон зоналарида, Кавказ ва Урта Осиё тоғларида яшайди. Озиғи аралаш. Кўп жойларда асосан ўсимликлар билан озиқланади. Қишда уйқуга киради. Ухлаш даври шароитга, яъни озиқ манбаига боғлиқ. Масалан, Архангельск областида ноябрдан-апрелгача ухлайди, Жанубий Закавказьеда эса 1—1,5 ой давом этади. Қишда уяда болалайди. **Қора айиқ (Selenarctos tibetanus)** кичиклиги, рангининг қоралиги ва кўкрагида оқ доғлар борлиги билан бошқа айиқлардан фарқ қилади. Жануби-Шарий Осиёда, Уссурий ўлкасида тарқалган. Ўсимликлар билан озиқланувчи, дарахтда ва ерда яшовчи ҳайвон. Қишда кўпинча катта теракларнинг ковагида ухлайди. Жанубий Осиёда дарахтда яшовчи айиқлар ҳам бор.

**Сусарлар оиласи (Mustelidae).** Бу оиллага кичик ва ўртача катталиқдаги калта оёқли, ярим товонда ёки товонда юрувчи ҳайвонлар киради. Йиртқич тишлари яхши кўринади. Тиш формуласи турли-туман, аммо озиқ тишлари  $\frac{1}{2}$ , аналь тешиги олдидан жойлашган ҳид безлари яхши ривожланган. Австралиядан бошқа ҳамма ерда яшайди. Австралиядан иқлимлаштирилган. Қуйида айрим турлари билан танишамиз.

**Соболь (Martes zibellina).** Сибирь тайгасида кенг тарқалган. Печоранинг ўнг ирмоғидаги тайгада жуда кам. Асосан ерда ҳаёт кечиради. Дарахтга кам, фақат хавф туғилганда чиқади. Уясини йиқилган дарахт, кунда ва тошлар устига қуради. Соболлар йилда бир марта кўпаяди. Баҳорда урчийди. Ҳомиладорлик даври анча узоқ — 230—280 кун давом этади. Бироқ уруғланган тухум анча вақт ривожланмайди (ҳомиладорликнинг латент фазаси). 2—5 та бола туғади.

Сусар (соболь) ниҳоятда катта аҳамиятга эга бўлган ов тури. Илгари у кўп ерларда отиб йўқотилган эди. Кейинги вақтда сонини кўпайтириш учун жадал тадбирлар кўрилди. Махсус қўриқхоналар ва ов хўжаликлари ташкил қилинди. Сусарлар ҳайвонотчилиқ хўжаликларида муваффақиятли кўпайтирилмоқда.

**Ўрмон сусари (M. martes)** Россиянинг Европа қисмида, Кавказ ўрмонларида тарқалган. Дарахтларда яшаши билан

фарқ қилади. Дарахтларга уя қуради. Кўп ҳолларда тийнларнинг эски уясидан фойдаланади. Соболлар сингари, ҳайвонлар билан озиқланади. Урчиш биологияси соболларникидан фарқ қилмайди. Кавказда, Украина, Прибалтикада, Қримда *тошсусар* (*M. foïna*) тарқалган. Бу сусар ерда яшайди. Одатда сертош жойларни танлаб, уясини табиий тошлар орасидаги йўлакларга қуради.

Бир неча майда турларидан *сассиққўзан* (*Putorius, Kolonocus*), *норка* (*Lutreola*)лар ерда яшаб, ерда уя қуради. Сичқонсимонлар ва дала сичқон билан озиқланади. Ҳомиладорлиги латент фазасиз ўтади, жуда қисқа. Ҳид безлари жуда яхши ривожланган бўлиб, муҳофаза вазифасини бажаради. Барча турлари катта sanoat аҳамиятига эга. Кенг тарқалган турларидан *оқсичқон* — *горностай* (*Mustela erminia*), *латча* (*M. nivalis*) оиланинг энг кичик вакиллари ҳисобланади. Улар ер устида, ин уяларда яшайди. Иккала тур ҳам кемирувчиларни қириши билан фойдалани. Шимолий районларда қишда жунининг ранги оқаради.

*Бўрсик* (*Meles meles*) унча катта бўлмаган, ит катталигидаги, чуқур уяда яшовчи ҳайвон. Тундрадан бошқа ҳамма жойда ва тайганинг маълум қисмида яшайди. Озиғи хилма-хил. Барча йиртқичлардан этни кам ейиши билан фарқ қилади. Қишда узоқ уйқуга киради.

*Дарё қундузи* (*Lutra lutra*) дарё, кўл, айрим вақтларда денгиз қирғоқларида яшовчи ярим сув ҳайвони. Озиғи балиқ, бақа, қисқичбақа, кўпинча уларни сувда овлайди. Денгиз қундузи, яъни каланни (*Enhudra lutris*) кўпинча денгиз ёки камчатка бобри деб ногўғри атайдилар. Бу танасининг узунлиги 1,5 м бўлган йирик ҳайвон. Тинч океаннинг Шимолий қисмидаги денгизларда яшайди. Денгиз типратиканлари, моллюскалар ва айрим вақтларда балиқлар билан озиқланади. Қирғоққа дам олиш ва бола туғиш учун чиқади. Жуда қимматбаҳо мўйнали ҳайвон. Уни овлаш ман қилинган.

*Мушуклар* оиласи (*Felidae*). Бу оилага ўртача ва катта, узун оёқли бармоқда юрувчи ҳайвонлар киради (гепарддан бошқа ҳаммасида тирноқлар ичкарига тортилган). Туркумнинг барча вакиллари орасида тирик ҳайвонларни овлашга мослашган гуруҳ. Ўлжасини пойлаб, бирдан ҳужум қилиб овлайди. Фақат гепардлар, айрим вақтларда арслон ва силовсинлар итлар сингари қувлаб тутади. Йиртқич тишлари жуда яхши ривожланган. Австралиядан ташқари, барча материкларда кенг тарқалган. Энг кўп турлари тропикда учрайди. Қуйида айрим турлари билан танишамиз.

*Йўлбарс* (*Tigris tigris*) Узоқ Шарқнинг жанубида айрим ерларда учрайди. *Қоплон* (*Panthera pardus*) Кавказда, Туркманистонда ва Узоқ Шарқда учрайди. Асосий тарқалган жойи Жанубий Осиё ва Африка. *Илвирс* (*Uncia uncia*) Ўрта ва Марказий Осиё тоғларида яшайдиган баланд тоғ ҳайвони. Ғарбий Украина,

Кавказ ўрмонларида *Европа ёввойи мушуги (Felis silvestris)*, Ўрта Осиё чўлларида *сабанча дала мушук (F. ocreata)*, Узоқ Шарқ ўрмонларида *Узоқ Шарқ ўрмон мушуги (F. euphilura)* сингари кичик мушуклар яшайди.

*Силовсин (Lynx lynx)* тайга зонасида тарқалган ягона тур. Қалин қор қатламли областларда яшагани туфайли оёқлари узун ва ясси. Асосий озиғи бўлган оқ товушқонни ёки пойлаб, ёки итлар сингари қувиб тутайди.

*Гепард (чита — Acionyx jubatus)* оёқларининг узунлиги ва тирноқларининг тортилмаслиги билан бошқа турлардан фарқ қилади. Асосий тарқалиш районлари Африка ва Жанубий Осиё чўллари. Итлар сингари, ўлжасини очиқ майдонда қувиб овлайди. Гепардларни ов ҳайвони сифатида қўлга ўргатадилар. Қатор турларининг сони камайиб кетганлиги туфайли уларни овлаш ман қилинган.

*Сиртлонлар (Hyaenidae)*га кирувчи йиртқичлар ўлимтиххўр бўлиб, катта сут эмизувчиларнинг мурдаси билан озиқланади. Улар катта итларга тенг келади. Оёқлари унча бақувват эмас. Олдинги оёқлари орқа оёқлардан узунроқ бўлиб, кўмилган ўлимтикларни қазिशга мослашган. Тирноқлари тортилмайди. Жағлари жуда бақувват ва тишлари йирик бўлиб, қаттиқ суякларни чайнаш хусусиятига эга. Африка ва Жанубий Осиёда тарқалган. Россия территориясида бир тури *йўл-йўл сиртлон (Hyaena hyaena)* тарқалган, у Закавказьеда ва Ўрта Осиёнинг жанубида камдан-кам учрайди.

*Виверралар* оиласи (Viverridae). Бу оилага ташқи қиёфасидан сусарларга ўхшаш бўлган ҳозирги содда йиртқичлар киради. Африкада, Жанубий Европада ва Жанубий Осиёда тарқалган. Типик вакили — *Африка виверраси (V. zivetta)* чиройли олачи-пор рангда. Ҳид безлари яхши ривожланган.

## 9. КУРАКОЕҚЛИЛАР ТУРҚУМИ (PINNIPEDIA)

Куракоёқлилар систематик нуқтаи назардан йиртқичларга яқин бўлиб, шубҳасиз, уларнинг сув шароитига мослашган бир тармоғидир. Ҳаётининг кўп вақтини сувда ўтказайди. Сувда улар озиқланади ва дам олади. Урчиш, бола туғиш ва туллаш учун қуруқликка ёки музга чиқайди. Ҳар хил турлари қуруқликка турлича боғланган. Сув шароитига мослашганлиги туфайли уларнинг структураси ҳам ҳар хил. Танаси узун ва урчуқсимон. Бўйни калта ва кескин ифодаланган бўғими йўқ. Жун қоплами маълум даражада редуциялашган. Ҳаракат аъзолари қисқариб, курак шаклига айланган. Танасида терморегуляция вазифасини бажарувчи, танани турли физик ва кимёвий таъсирлардан муҳофаза қилувчи тери ости ёғ қатлами яхши ривожланган. Аксариятида ташқи қулоқ супраси йўқ, аммо эшитиши яхши ривожланган. Муз ва сув остида сузганида айрим вакилларида



эхолокация борлиги аниқланган. Куракоёқлилар паст товуш тўлқинлари — шақиллаган товуш чиқаради. Эҳтимол, улар қисқа масофага локацияда фойдаланилса керак. Тиш системаси асосан ерда яшовчи йиртқичларникига ўхшайди. Тишлари кам дифференциялашган.

Куракоёқлилар ов аҳамиятига эга. Уларнинг ёғи ва терисидан фойдаланилади. Айрим турларидан қимматбаҳо мўйна олинади (170- расм).

*Қулоқдор тюленлар (Otariidae).* Бу оиллага қуруқликда яшовчи йиртқичлардан энг кам фарқ қиладиган ҳайвонлар киради. Уларда бошланғич қулоқ супраси бўлади. Орқа куракоёқлари олдинга қайрилиш хусусиятига эга бўлиб, қуруқликда ҳаракат қилишда хизмат қилади. Озиқ тишлари яхши ривожланган. Бу оиллага *денгиз арслонлари, сивучлар* ва *денгиз мушуклари (котиклар)* киради. Буларнинг барчаси музликка яқинлашмайди ва урчиш учун қирғоққа чиқади.



170- расм. Куракоёқлилар тури:

1— Гренландия тюлени (эркаги); 2— денгиз мушуги; 3— Гренландия тюлени (урғочиси) янги туғилган боласи билан; 4— моржлар.

**Денгиз мушуклари (*Callorhinus ursinus*)** диққатга сазовордир. Бу катта (2 м) тюлень Тинч океanning шимолида тарқалган. Ёзда май ойдан то августгача улар баъзи ороларда, қирғоқларда тўпланиб болалайди ва туллайди. Бундай жойлар ётоқ (лежбище) дейилади. Кузда туллаб бўлгандан кейин, котиклар жанубга миграция қилади. Уларнинг ётоқлари Командор ороларида, Тюлений (Сахалин) ороларида жойлашган. Денгиз мушуклари полигам. Эркаклари қирғоқ атрофига 30—80 тача урғочисини тўплайди ва уларни уруғлантиради. Урғочилари биттадан қора рангли бола туғади. Катта ёшдагилари кулранг-қўнғир рангда бўлади. Жуни калта, қалин ва қаттиқ туклардан иборат. Териси ошланганда қаттиқ туки йўқотилиб, юмшоқ қисми қирқиб калталаштирилади ва қора ранга бўялади. Денгиз мушуклари ёзда ётоқ жойларида, илмий мақсадда овланади. Бу эса уларнинг сонини сақлашга имкон беради. Жанубий ярим шардаги денгизларда бошқа денгиз мушуклари учрайди.

**Ҳақиқий тюленлар оиласи (*Phocidae*).** Ташқи қулоқ супраси бўлмаслиги билан характерланади. Орқа куракоёқлари олдинга қараб қайрилмайди. Улар ҳамма вақт орқага чўзилган бўлиб, ҳайвон ҳаракатида иштирок қилмайди. Катта ёшдагиларда тивит йўқ. Аксарият турлари ҳар иккала ярим шарлардаги муз денгизларида учрайди. Вояга етганлари дам олиш, қўшилиш учун ва болалари музликлар устига чиқиб, анча кўп «ётоқ жойлари» ҳосил қилади.

Айрим турлари кенг миграция қилса, бошқалари маълум даражада ўтроқ ҳаёт кечиради. **Гренландия тюлени (*Pagophoca groenlandica*)** катта миграция қилади. Ёзда арктика паки қирғоғига яқинлашади. Қишда жанубга миграция қилиб, Ньюфаундленд, Ян-Майен ороллари музликларида ва Оқ денгиз воронкаси ҳамда бўғозида тўпланиб, ётоқ ҳосил қилади. Бу ерда тюленлар урчийди, бола туғади ва туллайди. Шу вақтда улар овланади. Болалари оқ бароқ жунли бўлиб туғилади. Бу ранги уч ҳафта сақланади. Балиқлар билан озиқланади.

Катта (2 м) **денгиз қуёни (*Erignathus barbatus*)** ўтроқ ҳаёт кечиради. Шимолий Муз океани, Беринг ва Охота денгизларининг саёз музликларида яшайди. Денгиз туби умуртқасиз ҳайвонлари билан озиқланади. Катта тўда ҳосил қилмайди. Муз устида туғади. Кичик **чипор нерпа (*Phoca hispida*)** аксарият жойларда ўтроқ яшайди. У Атлантика океанидаги шимолий денгизларда, Шимолий муз океанида, Тинч океanning шимолий қисмида, бундан ташқари, Ладога ва Сайма кўлларида тарқалган. Қишда музларда уя ясаб, бола туғади. Каспий денгизиде ва Байкал кўлида нерпаларга яқин бўлган бир тури яшайди. Нерпалар асосан балиқлар ва қисқичбақасимонлар билан озиқланади. Болалари оқ бароқ жун билан қопланганлиги учун уларни белка деб атайдилар. Жанубий ярим шар денгизларида қатор ҳақиқий тюленлар яшайди. Булар орасида **крабхўр тю-**

лень (*Lobodon carcinophagus*), денгиз қоплони (*Hydryrga leptopus*) ва бошқалар бор.

*Моржлар* оиласи (*Odobaenidae*). Бу оилага ҳозирги вақтда қутб доирасидаги Евроосиё, Шимолӣ Америка ва Франц-Иосиф қирғоқларида яшайдиган ягона тур — *O. rosmarus* киради. Моржлар узунлиги 3—4, массаси 1000 кг га яқин. Орқа куракоёқлари, қулоқдор тюленларники сингари, олдинга қайрилиб ҳаракат қилишда иштирок қилади. Ташқи қулоқ супраси йўқ. Жун қавати ниҳоятда редуциялашган. Юқориги жағидаги озик тишлари жуда узун ва дандон тиш шаклида. Бу тишлари ёрдамида улар муз устига чиқади ва сув тубидан умуртқасиз ҳайвонларни қазиб олади. Моржларнинг ётоқлари ҳам муз устида, ҳам ер устида бўлади. Моржларнинг сонлари айрим жойларда кўп. Уларни фақат маҳаллий халқ овлашга ижозат берилади.

## 10. КИТСИМОНЛАР ТУРҚУМИ (CETACEA)

Сут эмизувчиларнинг бутун ҳаётини сувда ўтказувчи ўзига хос тузилган гуруҳи. Тасодифан қирғоққа чиқиб қолган китлар ўзи мустақил сувга туша олмайди. Сув шароитида яшагани туфайли улар қатор алоҳида белгиларга эга. Танаси дуксимон, суйри ва жуда катта бошли. Бўйин тутами йўқ. Олдинги оёқлари куракка айланган. Орқа оёқлари йўқ. Чанокдан фақат ўз скелетига қўшилмаган, рудиментар иккита суяк сақланиб қолган. Териси жунсиз. Фақат бошида сийрак жуни бор. Тер ва ёғ безлари бўлмайди. Сут безлари бир жуфт. Эмчаги чотида жойлашган махсус халталарга очилади. Бундай ҳолат бола эмган вақтда сутга сув қўшилиб кетишидан сақлайди.

Тери ости ёғ қатлами жуда яхши ривожланган. Катта турларида унинг қалинлиги 50 см. Ёғ қатлами танани совишдан сақлайди, унинг солиштирма оғирлигини анча камайтириб, сувнинг солиштирма оғирлигига яқинлаштиради. Унинг солиштирма массаси 1,025 га тенг. Эластик тери ва қалин ёғ қатлами сузган вақтда пайдо бўлган уюрманинг турбулентлигини камайтиради. Упкаси ниҳоятда катта. Дельфинда унинг сифими нафас олганда 1—2 л, гигант кўк (ҳаворанг) китда 14 минг л. Аксарияти сув тубида 14—45 минггача бўлиши мумкин. Китлар сув тубида 1 соатгача тура олиши ҳақида ахборотлар ҳам бор. Бурун тешиклари бошининг тепасига қараб силжиган. Улар фақат қисқа муддат нафас олиш ва чиқариш вақтидагина очилади. Сув сатҳига кўтарилган вақтда нафас олади. Совуқ пайтларда бурун тешикларидан чиққан конденциялашган буғ фонтан ҳосил қилади. Бу фонтанга қараб, кит турини аниқлаш мумкин. Айрим вақтларда буғ билан бирга сув томчилари ҳам отилиб чиқади.

Нафас олиш йўллари ўзига хос тузилган. Кекирдак усти ва чўмичсимон тоғайларнинг ўзаро қўшилиши натижасида пайдо

бўлган найча бурун тешиқларининг ички йўллариға қўшилиши натижасида ҳаво йўли овқат йўлидан бутунлай ажралади. Сув тубида узоқ тура олиш қатор морфологик-физиологик хусусиятларига боғлиқ.

Сезги органларидан эшитиш органлари энг яхши ривожланган. Сувда товуш тўлқинлари ҳавоға нисбатан 5 марта тез тарқалади ва узоқ масофадан қабул қилинади. Дельфинлар фақат бир неча герц паст частотадаги товушларни чиқариш ва қабул қилиш қобилиятиға эга бўлмасдан, балки 150—200 кГц ультра-товушларни ҳам қабул қилади. Тишли китларда эхолокация қобилияти ривожланган. Товуш тўлқинлари муайян йўналишда чиқарилади. Тумшуғи олдидаги ёр ястиқчаси «товуш линзаси» вазифасини бажаради. Кўриши яхши ривожланган. Ҳидлаш органлари рудиментар.

Сувда урчиши туфайли китларда махсус белгилар пайдо бўлган. Барча китсимонлар туғилгандан кейин онаси орқасидан эргашиб юрадиган йирик бола туғади. Янги туғилган боласи онаси танасининг 1/4, 1/3, айрим вақтларда 1/2 қисмини ташкил қилади. Масалан, узунлиги 160—170 см бўлган денгиз қора дельфини 80—85 см узунликдаги бола туғади. 7—8 м узунликдаги кашалот 3—3,5 м узунликдаги бола туғади. 22—23 м узунликдаги ҳаворанг кит 7—8 м узунликдаги бола туғади ва ҳоказо. Бундай катта бола туғиш имконияти чаноқ суягининг бўлмаслиғига боғлиқ.

Барча китсимонлар, одатда, битта бола туғади. Тишсиз китлар ҳар 2—3 йилда, бошқалари йил оша, дельфинлар ҳар йили туғади. Болалари жуда тез ўсади. Бундай ҳолат маълум даражада она сутининг ниҳоятда тўйимли бўлишиға боғлиқ. Агар сигир сутида 3—4% ёр бўлса, кит сутида у 54% ни ташкил қилади. Китлар 3—6 ёшида, баъзан кейинроқ вояға етади. Тишсиз китлар 20—50, дельфинлар эса 25—35 йил яшайди.

Китсимонлар, эҳтимол, учламчи даврда қадимги ер устида яшовчи йиртқичлардан келиб чиққан. Ҳозирги турлари қарийб 90 та турни бирлаштирган иккита кенжа туркумға бўлинади.

## 1. ТИШЛИ КИТЛАР КЕНЖА ТУРКУМИ (ODONTOCETI)

Бу кенжа туркум вакиллари тиши бўлиши билан характерланади. Аксарият турларининг тишлари жуда ҳам кўп, яъни 240 тагача бўлади. Ҳамма тиши бир хил тузилган, бир тепали, оддий филофли. Бошида сочи йўқ. Бош суяги асимметрик. Бу ҳолат бурун тешиқларининг бири эхолокация даврида товуш апаратига айланиб кетишиға боғлиқ. Бу орган чуқурға шўнғувчи ва тез сузувчи хилларида яхши ривожланган. Эхолокация вақтида товуш тўлқинлари муайян йўналишда чиқарилади. Бундай ҳолат мия қутисининг олдинги томони ботиқ бўлиши ва унинг остида жойлашган ёр қаватиға боғлиқ. Улар ўзига хос

рефлектор ёки товуш линзаси сифатида хизмат қилади. Бу кенжа туркум бир неча оилани бирлаштирган.

*Дарё дельфинлари (Platanistidae)*. Булар ҳозирги тишли китларнинг энг қадимги гуруҳи. Жанубий Америка, Ҳиндистон, Хитой дарёларида яшайди. Балиқлар, чувалчанглар ва моллюскалар билан озиқланади. Типик тури *Амазонка инияси (Inia geoffrensis)*.

*Дельфинлар (Delphinidae)*. Жаҳон океанининг иссиқ ва мўътадил сувларида яшовчи кичик (1—10 м), кўпінча гала бўлиб яшайдиган ҳайвонлар. Нерв системаси юқори даражада ривожланган. Тутқунликка тез ўрганади ва осон ўргатилади. Товуш сигнализацияси ва эколокацияси яхши ривожланган. Бир неча тури Қора денгизда яшайди. Масалан, *оддий дельфин (D. delphis)*, *денгиз чўчқаси (Phocaena phocaena)*. Дельфинлар Болтиқ, Баренц ва Узоқ Шарқ денгизларида ҳам яшайди. Шимолий муз океани денгизларида, Тинч океanning шимолидаги денгизларда катта (6 м) *оқ дельфин*, яъни *белуха (Delphinopterus leucas)* тарқалган. Бу турларнинг ҳаммаси балиқлар билан озиқлангани учун кенг миграция қилади.

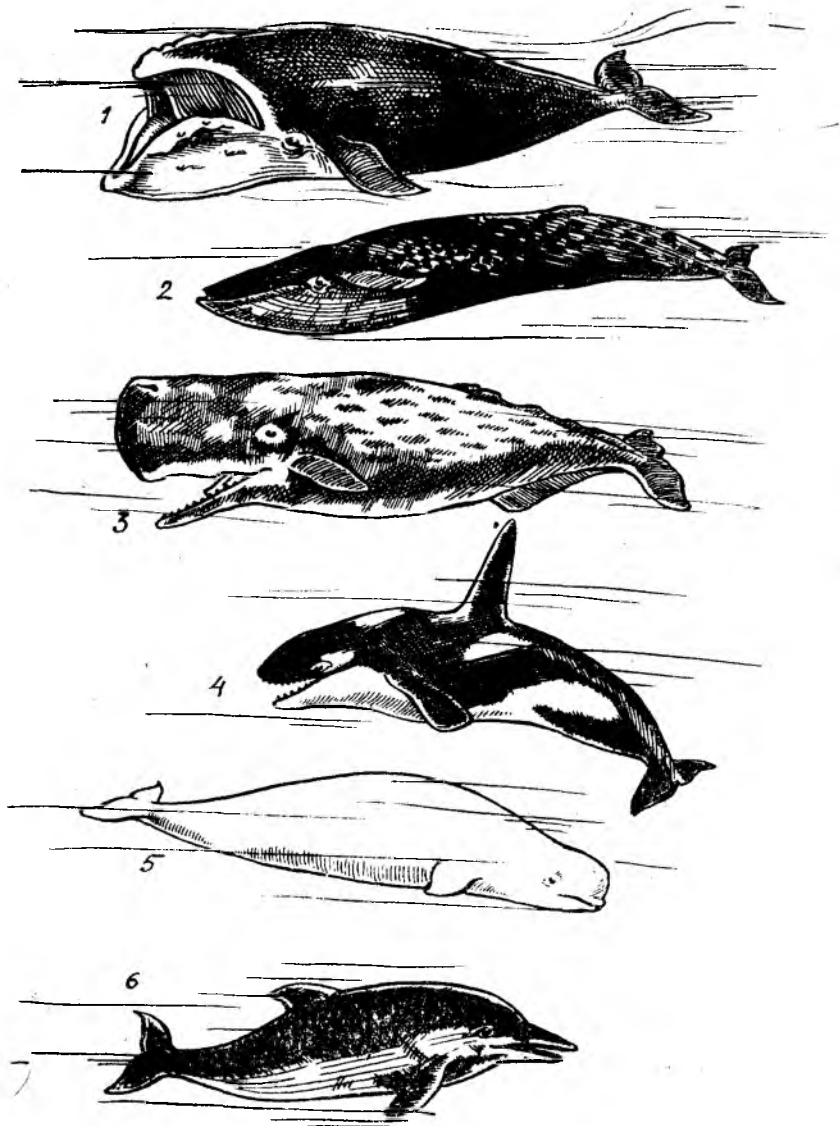
*Кашалотсимонлар (Physeteridae)* фақат икки турдан иборат.

*Кашалот (Physeter catodon)* тишли энг катта кит. Узунлиги 10—21 м. Шимолий муз океанидан бошқа барча океанларнинг иссиқ зоналарида тарқалган. Ёзда Узоқ Шарқ денгизларида ҳам учрайди. Бошоёқли моллюскалар, осьминог, калмар, айрим вақтларда сув туби балиқлари билан озиқланади. 300 м гача шўнғийди. Сув тубида бир соат ва ундан кўпроқ тура олади.

## 2. ТИШСИЗ, ЯЪНИ МУЙЛОВЛИ КИТЛАР КЕНЖА ТУРКУМИ (MUSTACOCETI)

Булар тиши бўлмаслиги ва танглайнинг ҳар икки томонида кит мўйлови деб аталувчи, сувни сузиб ўтказувчи аппарат ҳосил қилувчи шох пластинка борлиги билан характерланади. Аксарият турлари умуртқасиз ҳайвонлар, планктон ҳайвонлари ва балиқлар билан озиқланади. Барча океанларда тарқалган, бироқ мўътадил ва совуқ иқлимда учрайди. Мунтазам миграция қилади. Шимолий ярим шарда китлар қишни тропик зоналарда ўтказишади. Ёзда эса планктон кўп бўлган шимолга қараб силжийди. Кузда китлар яна жанубга силжийди. Жанубий ярим шарда ҳам шу ҳолатни кўриш мумкин. Аксарияти анча катта. *Кўк кит (Balaenoptera musculus)*нинг узунлиги 33 м, массаси 150 т га яқин. 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. 7 ой давом қиладиган лактация даврида боласи 16 м гача ўсиб, у массаси 23 т га етади.

Кўк кит бутун жаҳон океанида тарқалган бўлишига қарамай, ҳозир сон жиҳатидан камайиб кетган. Шунинг учун овлаш



171-расм. Китсимонлар тури:

1— жанубий кит; 2— ҳаворанг кит; 3— кашалот; 4— косатка; 5— белуха; 6— қора ден-  
гиз оқ дельфини.

ман қилинган. Узунлиги 19—25 м бўлган финвал (*Balaenoptera physalus*) ва бошқа майда турлари чекланган миқдорда овланади.

## 11. ДАМАНЛАР ТУРҚУМИ (HYRACOIDEA)

Ташқи томондан бирмунча суғурларга ўхшаш бўлган, кам тарқалган (10 турга яқин) ҳайвонлар. Танасининг узунлиги 30—60 см. Олдинги оёқларидаги бармоқлар **сони** 4 та. Бармоқларида ясси ривожланмаган туёқлар бор. **Орқа** оёқларида бармоқлар 3 та. Систематик ўрни аниқ эмас. **Маълум** даражада улар хартумлиларга яқин. Эҳтимол, учламчи даврда пайдо бўлгандир. Тоғ, текислик ва ўрмон зоналарида учрайди. Дарахтларга ва қоя тошларга ҳам чиқиш қобилиятига эга бўлганлари ҳам бор. Ўсимликхўр. Арабистон ярим оролида ва **Африка**да тарқалган.

## 12. ХАРТУМЛИЛАР ТУРҚУМИ (PROBOSCIDEA)

Учламчи даврда анча кенг тарқалган турли-туман ҳайвонлар бўлиб, ҳозирги вақтда улардан фақат икки тури қолган. Булар қуруқликдаги энг катта ҳайвонлар. Асосий хоссаларидан бири бу бурни ва устки лабининг қўшилиши натижасида пайдо бўлган хартум бўлишидир. Фақат хартумнинг асоси тоғай бўлиб, қолган қисми эса тери-мускул ҳосилаларидан иборат. Фил хартуми буюмларни пайпаслайди, ҳидлайди ва олади. Оёқлари беш бармоқли ва кичик туёқли. Териси жуда қалин ва аксарият турларда жунсиз. Тиш системаси ўзига хос. Юқориги жағидаги курак тишлари дандон тиш шаклида. Айрим ҳолатда улар жуда узун бўлиб, оғзидан чиқиб туради. Дандон тишлар бутун умр давомида ўсади. Озиқ тишлар бирданига эмас, балки бирин-кетин чиқади. Жағларининг ҳар томонида биттадан хизмат қиладиган (функциядаги) тишлар бўлади. Тишлар ейилиши билан улар ўрнини янги тиш эгаллайди. Янги тиш эски тишнинг орқасидан чиқиб, уни суриб чиқариб, ўрнини эгаллайди. Қозиқ тишлари бўлмайди.

Филлар 70—80 йил яшайди. 10—16 ёшида вояга етади. Урчиш биологияси яхши ўрганилмаган. Филлар бир неча минг йиллар эрксизликда сақланган бўлса ҳам, қўлга ўргатилганлари ва ҳайвонот боғларида асраладиганларининг урчиши кам қайд қилинган. Ҳиндистондан келтирилган филлар Москва ҳайвонот боғида бир неча марта болалаган.

*Ҳиндистон филларининг (Elephas maximus)* фақат эркакларидан дандон тишлар бўлади. Қулоқлари учбурчак ва орқага қайрилган. Баландлиги 3 м. Бу филлар Ҳиндистон, Шри-Ланка, Суматра ва Калимантаннинг тропик ўрмонларида тарқалган. Улар осонликча қўлга ўргатилса ҳам, эрксизликда урчимайди.

*Африка фили (Loxodon africanus)* катталиги (елка қисмида 3,5 м), осилиб турган катта қулоқлари ва дандон тишлари (ҳам эркак, ҳам урғочиларида) бўлиши билан фарқ қилади. Тропик Африкада тарқалган. Африкада филлар Ҳиндистондагига нисбатан кўпроқ.

Қадимда тундрада яшаган мамонт (*Elephas primigenius*) систематик жиҳатдан Ҳиндистон филига яқин туради. Унинг дандон тишлари ва скелетининг қолдиқлари Сибирнинг мангу музликларида учраб туради.

### 13. СИРЕНЛАР ТУРҚУМИ (*SIRENIA*)

Сиренлар ҳам, китлар сингари, сувда яшаб қуруқликка чиқа олмайдиган ҳайвонлар. Систематик жиҳатдан қадимги туёқлиларга яқин бўлиб, уларнинг денгиз қирғоқларига яқин жойларда яшайдиган тармоқларидан келиб чиққан. Танасининг шакли китларга ўхшаса ҳам, бўйин қисми яққол кўринади. Фақат курак шаклидаги олдинги оёқлари бор. Бармоқлари рудиментар туёқчаларга эга. Озиқ тишлари ҳақиқий туёқлиларники сингари ясси, кам кавшовчи хилда. Туёқлиларга яқинлигини бир неча қисмдан иборат бўлган ошқозонидан ҳам кўриш мумкин. Сиренлар денгиз қирғоқларига яқин жойларда яшаб, дарёларга ҳам киради. Сув туби ўсимликлари билан озиқланади. Тўда ҳосил қилиб сув ости «яйловларида» озиқланади.

*Ламантинлар (Manatidae)*нинг бир неча тури Африканинг ғарбий соҳилларида, Жанубий Американинг шарқий қирғоқларида ва Антил оролларида тарқалган. *Дюгонлар (Halicoridae)* Ҳинд океани соҳилларида, Шарқий Африкадан то Шарқий Австралиягача ва Тайван оролида тарқалган.

1741 йилда академик Стеллер Командор оролларида сиренларнинг йирик бир турини топган. Бу ҳайвон унинг номи билан *стеллер сигири (Rhytina stelleri)* деб аталган. Бу ювош ҳайвонлар подаси денгиз карамлари орасида ўтлар эди. Стеллер томонидан бу ҳайвон топилгандан кейин жуда шафқатсиз ов бошланди. Охириги стеллер сигири 1768 йилда, яъни стеллер уни топгандан 27 йил ўтгандан кейин отиб олинди.

### 14. ЖУФТ ТУЁҚЛИЛАР ТУРҚУМИ (*ARTIODACTULA*)

Тез чопишга мослашган (сув айғирларидан ташқари) ер устида яшовчи йирик ҳайвонлар. Шунинг учун ҳам уларнинг оёқлари узун, узун бармоқларида туёқ бор. Учинчи ва тўртинчи бармоқлари тенг узунликда бўлиб, ҳаракат органлари ўқи улар орасидан ўтади. Иккинчи ва бешинчи бармоқлари унча ривожланмаган. Ҳаракат органлари фақат бир юзада ҳаракат қилади. Умров суяги йўқ.

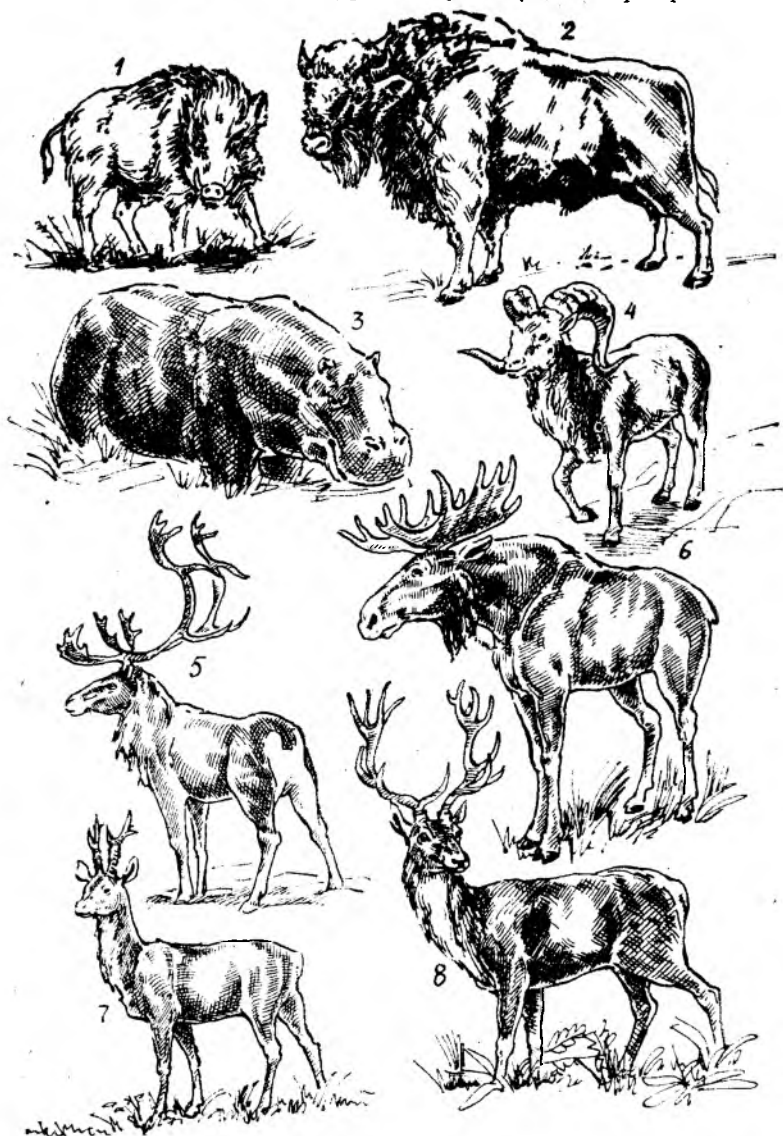
#### 1. КАВШ ҚАЙТАРМАЙДИГАНЛАР КЕНЖА ТУРҚУМИ (NONRUMINANTIA)

Жуфт туёқлиларнинг *чўчқалар* ва *сув айғирларини* бирлаштирувчи кам сонли (10 турга яқин) гуруҳи (172-расм, 1, 3). Буларда иккинчи ва бешинчи бармоқлар нисбатан яхши ривожланган. Озиқ тишлари йирик. Жағ тишлари тепачали ва овқат



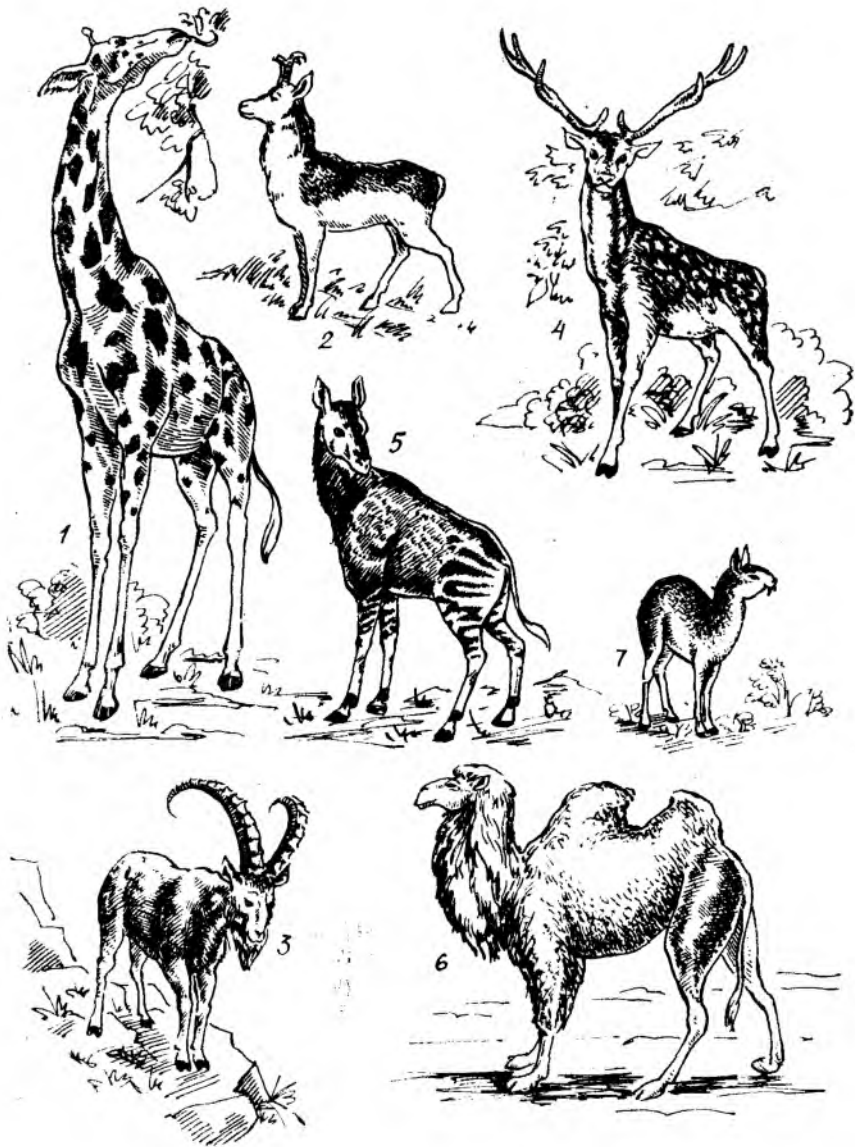
оғизда то ютилгунича чайналади. Ошқозони оддий ва овқат қайта чайналиши учун оғизга қайтарилмайди.

Россияда марказий, жанубий, шимоли-ғарбий областларда учрайдиган уй чўчқаларининг аждоди бўлган ёввойи чўчқа (*Sus scrofa*) учрайди. Нам ўрмонлар ва қамишзорларда яшайди.



172-расм. Жуфт туёқлилар тури:

1—ёввойи чўчқа; 2—зубр; 3—гипопотам ёки сув айғири; 4—арғали қўйи;  
5—шимоли кийги; 6—лось; 7—косуля; 8—Европа кийги.



173- расм. Тоқ туёқлилар тури.

1— жирафа; 2— шохли антилопа; 3— сибирь тоғ эчкиси; 4— чипор буғу; 5— окапи; 6— икки ўрқачли туя; 7— кабарга.

Йилда бир марта 4—6 та бола туғадн. Уй чўчқаларида болалар сони анча кўп. Бу танлаш натижасидир. Болалар сони кўп бўлгани туфайли уларда эмчаклар ҳам кўп. Жанубий Осиёда ва

Африкада чўчқаларнинг бошқа турлари учрайди. Жанубий ва Марказий Америкада чўчқаларга яқин тур — *пекарь* учрайди.

*Сув айғири (Hippopotamus amphibius)* катта, ярим сув ша-роитида яшовчи ҳайвон. Териси жунсиз ва қуриб қолишга чи-дамсиз. Дарё ва кўлларда яшаб, қуруқликка нисбатан кам чи-қади. Тропик Африкада тарқалган.

## 2. КАВШ ҚАЙТАРУВЧИЛАР КЕНЖА ТУРКУМИ (RUMINANTIA)

Бу кенжа туркумга жуфт туёқлиларнинг кўп турлари (180 тури) киради. Мураккаб ошқозони чайналмаган озиқни биж-ғитиш ва оғизга қайтариш хусусиятига эга. Озиқ тишлари кам ривожланган ёки мутлақо йўқ. Худди шундай, иккинчи ва бе-шинчи бармоқлари ҳам яхши ривожланмаган. Ихчам ва узун оёқли ҳайвонлар. Кўп турларида шох бўлади.

*Буғулар* оиласи (*Cervidae*). Бу оилага тармоқланган суяк шохли ҳайвонлар киради. Шохи кутисдан ҳосил бўлиб, ҳар йили алмашилиб туради (172, 173-расмлар). Шимол буғуларидан бошқа барча буғуларда шох фақат эркагида бўлади. Австралия ва тропик Африкадан ташқари бутун дунёга тарқалган. Россия-да 6 тури учрайди.

*Шимол буғуси (Rangifer tarandus)*. Булар ҳам эркаклариди, ҳам урғочиларида шох бўлиши билан характерланади. Ёшлари ола-чипор бўлмайди. Бутун тундрада, Евроосиё ва Шимолий Американинг ўрмон зонасида тарқалган. Хонакилаштирилган буғулар асосан тундрада боқилади. Ғарбий Европа, Қрим, Кав-каз, Тяньшань ва жанубий Сибирь тоғларида *асл буғу (Cervus elaphus)* учрайди. *Ола-чипор буғу (C. hortulorum)* бутун умр ўз рангини сақлайди. Узоқ Шарқнинг жанубидаги ўрмонларда уч-райди. Ёш, тўлиқ ривожланмаган шохлари *панта* деб аталиб, ундан пантрокрин ва бошқа қимматбаҳо дори тайёрлашда фой-даланилади. Буғуларнинг энг катта тури *лос (Alces alces)*лар-нинг шохи тор кураксимон кенгайган. Лось Сибирь, Шимолий Американинг ўрмон зонасида тарқалган. Булар пода бўлиб яшамайди. Энг кичик, шохи ривожланмаган буғу *еликдир*. Елик Евроосиё, Жанубий Сибирь, Қрим, Кавказ ва Ўрта Осиё тоғла-рида тарқалган.

Барча буғулар ов ҳайвонлари. Уларнинг гўшти ва терисидан фойдаланилади. Шимол буғулари транспорт воситаси сифатида ишлатилади. Улар гўшт саноатида ҳам аҳамиятга эга. Марал-лар тиббиёт саноатида фойдаланиладиган пантаси учун кўпай-тирилади.

*Кабаргалар* оиласи (*Moschidae*)га битта тур киради. Шохла-ри бўлмаслиги билан буғулардан фарқ қилади. Эркаклариди юқориги жағида оғиздан анча чиқиб турувчи ўткир қозиқ тиш-лари бўлади. Атир-упа саноатида ишлатиладиган мускус безлари яхши ривожланган. Жанубий ва Шарқий Сибирь тоғ-ларида, Узоқ Шарқнинг жанубида, Марказий Осиёда тарқалган.

*Қувушишохлилар (Cavicornia)* оиласига мансуб вакилларида шохлар суяк асосга жойлашган ғовак ғилоф шаклида (200, 201-расмларга қ.). Улар эпидермиснинг мальпигий қисмидан ҳосил бўлиб, алмашинмайди. Фақат Америка бурма шох кийигида (*Antilocapra*) шохлар ҳақчасимон бўлиб, пўсти ҳар йил алмаши-ниб туради. Шохлар фақат эркакларида бўлади. Юқориги жағ-ларида қозиқ тишлар йўқ. Ёввойи турлари Австралия ва Жану-бий Америкадан бошқа барча мамлакатларда бор. Кўп турла-ри хонакилаштирилиб, улардан уй ҳайвонлари чиқарилган. Қўйида асосий ёввойи турлари билан қисқача танишамиз.

*Кийиклар* айниқса Африкада кўп. Кенг тарқалган турлари-дан бири бу *жайронлар (Gazella subgutturosa)* Шарқий Закавказье. Урта Осиё, Қозоғистоннинг чўл ва даштларида *сайгак (Saiga tatarica)* Кавказ ва Карпат тоғ ўрмонларида, илмоқсимон қайрилган шохли *оққуйруқ кийик (Rupicapra rupicapra)* яшайди.

Кавказ, Урта Осиё, Жанубий Сибирь тоғларида *эчки* ва *қўй-ларнинг* бир неча тури тарқалган. Эчкилардан *Кавказ тури (Capra caucasica, C. cylindricornis)*, *Сибирь козероги (C. sibirica)* мавжуд. Эчкилар баланд тоғ ҳайвонлари бўлиб, қоятошли ланд-шафтда яшайди. 20—30 бошдан иборат пода бўлиб ўтлаб юра-ди. Улар учун кенг яйловлар бўлиши шарт эмас. Ёввойи қўйлар-дан Жанубий Закавказьеда тарқалган *муфлон (Ovis ophion)*ни мисол келтирса бўлади. Қримда муфлоннинг *O. musimon* тури иқлимлаштирилган. Урта Осиё тоғларида жуда катта қўй—*архар (O. ammon)* яшайди. Қўйлар ҳам баланд тоғ ҳайвонлари бўлишига қарамай, қоялардан узоқроқда, плато ва тоғ этакла-рида яшаши билан эчкилардан фарқ қилади.

Улар очиқ яйловларда юриб, кўпинча катта (юз ва ундан ҳам кўп бош) пода бўлиб ўтлайди. Айниқса қишда подадаги ҳайвонлар сони кўп бўлади.

Ҳозир ёввойи ҳўкиз фақат жанубий Осиёда ва Африкада тарқалган. Булар Осиё (*Bubalus bubalus*), Африка (*B. caffer*) *буйволлари*, Ҳиндистон *бантенги (Bos banteng)*, *гаял (B. frontalis)* ва *гаур (B. gaurus)*лардир. Бу ҳайвонлар ўрмонлар ва йирик бутазорларда яшайди. Марказий Осиёда ўзига хос жунли *қўтос (Phegagus grunniens)*, Шимолий Америкада эса *бизон (Bos bison)* яшайди. Беловежск пушесида ёввойи ҳўкизларнинг бир ту-ри — *зубр (Bison bonasus)* учрайди. Ҳозирги вақтда бу ажойиб ҳайвоннинг сонини тиклаш устида иш олиб борилмоқда. Булар ҳозирги вақтда эски ватани бўлган Шимолий Кавказ ўрмонла-рида, Москва яқинидаги Серпухова районида кўлайтирилмоқда. Тарихий замонларда Жанубий Россия чўлларида йирик ҳўкиз—*тур (Bos primigenius)* яшаган. У XVII асрда қирилиб кетган.

*Жирафалар* оиласи (*Giraffidae*). Бу оила вакиллари фақат Африкада яшайди. Бўйни узун, олдинги оёқлари орқа оёқла-ридан анча узун бўлиши билан характерланади (201-расм). Бошида тери билан қопланган иккита кичик суяк шохчаси бор.

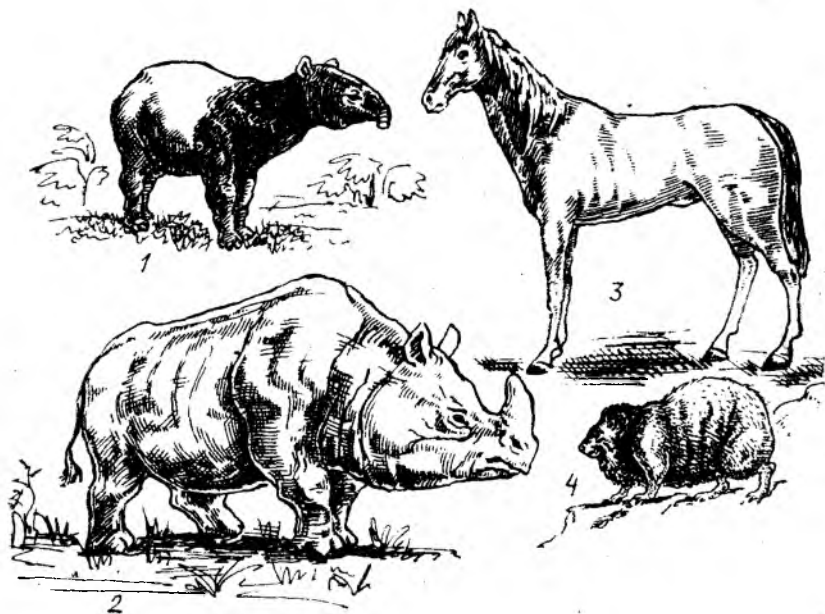
Икки тури бор. Бир тури — *окапи* (*Ocapia johnstoni*) Марказий Африка ўрмонларида яшайди. Бу нисбатан калта оёқли ва калта бўйинли ҳайвон. *Жирафа* (*Giraffa camelopardalis*) Марказий ва Шарқий Африка саванналарида тарқалган. Буларнинг бўйи ва оёқлари айниқса узун. Ҳар иккала тур дарахт, буталар барги, айрим вақтларда ўсимликлар билан озиқланади.

### 15. ҚАДОҚОЕҚЛИЛАР ТУРКУМИ (TYLOPODA)

Ҳақиқий туёғи йўқ. Бармоқларида тирноқ шаклида, қайрилган майда шох ўсимталар мавжуд. Қадоқлилар бармоқлари остидаги юмшоқ ёстиқчаларга таянади. Иккинчи ва бешинчи бармоқлари йўқ. Сонининг танага қўшилмаслиги билан туёқлилардан фарқ қилади. Учламчи даврда Шимолий Америкада пайдо бўлиб, у ердан Жанубий Америка, Европа, Осиё ва Шимолий Америкага тарқалган. Ҳозирги фаунада учта ёввойи тури мавжуд.

Икки ўрқачли туя (*Camelus bactrianus*)нинг бир неча юз боши фақат Мўғулистонда сақланиб қолган бўлса керак. Хонакилари Осиё ва Шарқий Европада кенг тарқалган. Бир ўрқачли туя (*C. dromaderius*)нинг фақат хонакиси маълум. У асосан Шимолий Африкада ва Арабистонда тарқалган.

Жанубий Американинг тоғли районларида туяларнинг ўрқач-



174-расм. Тоқ туёқли ҳайвонлар тури ва даман:

1— қора тапир; 2— Ҳиндистон каркидони; 3— от; 4— даман.

сиз якки тури тарқалган. *Гуанако* (*Lama huanachus*) ва *викуния* (*L. vicugna*). Буларнинг хонакилаштирилганлари *лама* ва *альпака* дейилади. Булардан ҳам туялар сингари, транспорт воситаси сифатида фойдаланилади.

## 16. ТОҚ ТУЕҚЛИЛАР ТУРҚУМИ (*PERISSODACTYLA*)

Ҳаракат органлар ўқи ривожланган учинчи бармоғи орқали ўтувчи йирик ҳайвонлар. Бошқа бармоқлари ривожланмаган ёки рудиментлашган. Маълум даражада тез чопишга мослашганига қараб, ён бармоқлари редуциялашган. Умров суяги йўқ. Қадим замонда ниҳоятда кенг тарқалган ҳайвонлар бўлиб, ҳозирги вақтда уч тармоғи: *тапирлар*, *каркидонлар* ва *отлар* қолган (174- расм).

*Тапирлар* оиласи (*Tapiridae*). Бу оиллага олдинги оёқлари тўрт, орқа оёқлари уч бармоқли йирик ҳайвонлар киради. Бурун усти лаб билан қўшилиб хартумча ҳосил қилади. Териси калта жун билан қопланган. Жами 5 тури бўлиб, шундан 4 тури *Жанубий Америкада*, бир тури *Жануби-Шарқий Осиёда* учрайди. Ботқоқ ўрмонларда яшайди. Сув ҳавзалари қирғоғидаги ўсимликлар, айрим вақтларда эса сувдаги ва қирғоқдаги ўсимликлар билан озиқланади. Қоронғуда ёки тунда фаол ҳаёт кечиради.

*Каркидонлар* оиласи (*Rhinocerotidae*). Ҳозир кам тарқалган гуруҳ. Ҳозирги турларининг олдинги ва орқа оёқларидаги бармоқлар сони учтадан. Қирилиб кетган айрим турларида бармоқлар сони тўрттадан бўлган. Териси жунсиз. Пешана ва бурун суякларида эпидермисдан ҳосил бўлган битта ёки иккита шох бўлади. Қозиқ тишлари редуциялашган. *Жанубий Осиёда* ва тропик Африкада бир неча тури тарқалган.

*Отлар* оиласи (*Equidae*). Буларда фақат учинчи бармоқ ривожланиб, иккинчи ва тўртинчи бармоқлар ривожланмаган. Бу бармоқлар тери остида нозик, грифил суякча сифатида жойлашган. Думи узун ва маълум даражада серсоч. Ҳозирги вақтда уч авлоди маълум. Африка саванналарида тарқалган *зебралар*, яъни *йўл-йўл отлар* (*Hippotigris*) думининг учигагина узун соч бўлади. *Эшаклар* (*Asinus*) бир хил рангда, думи зебраларники каби бўлади. Улар Шимоли-Шарқий Африка даштларида тарқалган.

*Отлар* (*Equus*)нинг думи бошдан охиригача узун соч билан қопланган. Ҳозир *Марказий Осиёда* яшайдиган битта ёввойи тури— *Пржевальский оти* (*Equus przewalskii*) маълум. Бу от машҳур сайёҳ Н. М. Пржевальский томонидан топилган. XX асрнинг ўрталарида ёввойи отлар *Жанубий рус чўлларида* бўлган. Улар тарпан деб аталган. В. Г. Гептнер (1955) фикрича, тарпанлар алоҳида тур эмас, балки *Пржевальский отининг* алоҳидалашган кенжа тури. Ўтган асрнинг 70- йилларида қуйи

Днепрнинг чап соҳилида 8 тарпандан иборат бўлган пода учраган. Охирги тарпан 1876 йилда шу ерда отиб олинган.

**Кулан** (*E. hemionus*) систематик нуқтаи назардан отларга яқин бўлган, илгаридан Осиё эшаги, деб нотўғри аталган ҳайвон. Тарихий замонларда у Шарқий Европа даштларида, Қозоғистонда, Марказий ва Жануби-Ғарбий Осиёда кенг тарқалган эди. Ҳозирги вақтда фақат жанубий Туркменистонда, Бадхез қўриқхонасида бор. Борса келмас (Орол денгизи) оролида иқлимлаштирилган. Уларни овлаш ман қилинган.

Барча отлар пода бўлиб, очиқ яйловларда қаттиқ ўсимликлар билан озиқланади. Бундай шаронгда яшаш, тез ҳаракат қилиш, узоқ ҳомиладор бўлиш ва туғилгандан сўнг онаси орқасидан эргаша оладиган бола туғиш сингари мосланишларни ҳосил қилган.

### 17. НАЙТИШЛИЛАР ТУРҚУМИ (*TUBULIDENTATA*)

Бу туркумга битта тур—*Африка найтиши* (*Orycteropus afer*) киради. У хартумсимон узун тумшуғи билан характерланади. Бармоқларида туёқсимон, узун тирноқлари бор. Тиш системаси ниҳоятда ўзига хос. Курак, қозиқ ва сохта озиқ тишлари бўлса ҳам, аммо ёриб чиқмайди. Фақат вертикал най шаклида бўлган ҳақиқий озиқ тишлари хизмат қилади. Тишларида эмал бўлмайди. Найтишлиларнинг систематик ўрни аниқ эмас. Одатда, улар туёқлиларга яқин, деб ҳисоблайдилар. Биологик нуқтаи назардан улар нотўлиқ тишлиларга яқин. Африкада Саҳройи Кабирдан жанубга томон тарқалган. Термитлар билан озиқланади.

### 18. ПРИМАТЛАР ТУРҚУМИ (*PRIMATES*)

Приматлар Осиёнинг юқори бўр даврида содда ҳашаротхўрлардан келиб чиққан. Шу ердан улар бошқа қитъаларга тарқалган. Ҳозирги вақтда мазкур туркумга 190 га яқин тур киради. Приматлар ташқи қиёфасига кўра ниҳоятда турли-туман. Танасининг узунлиги 9—12 см. Айрим турларининг (одамсимон маймунлар, одамда) ташқи думи бўлмайди. Айрим турлариники (тупайларда) узун ва учи бароқ бўлади. Кўз хонаси, одатда, олдинга, фақат айрим турларида бирмунча ён томонга йўналган. Мия капсуласи нисбатан катта. Барча тишлар гуруҳи бор. Биринчи бармоғи бошқа бармоқларига нисбатан бирмунча қарама-қарши жойлашган. Оёқлари товонда юрувчи. Эмчаклари бир жуфтдан уч жуфтгача (тупай, лорларда). Осиё, Африка ва Америка тропикларида тарқалган.

#### 1. ТУБАН ПРИМАТЛАР, ЯЪНИ МАЙМУНЛАР КЕНЖА ТУРҚУМИ (*PROSIMIAE*)

Танасининг узунлиги 9—106 см бўлган нисбатан кичик ҳайвонлар. Думи одатда, узун, айрим турларида танасига нисбатан

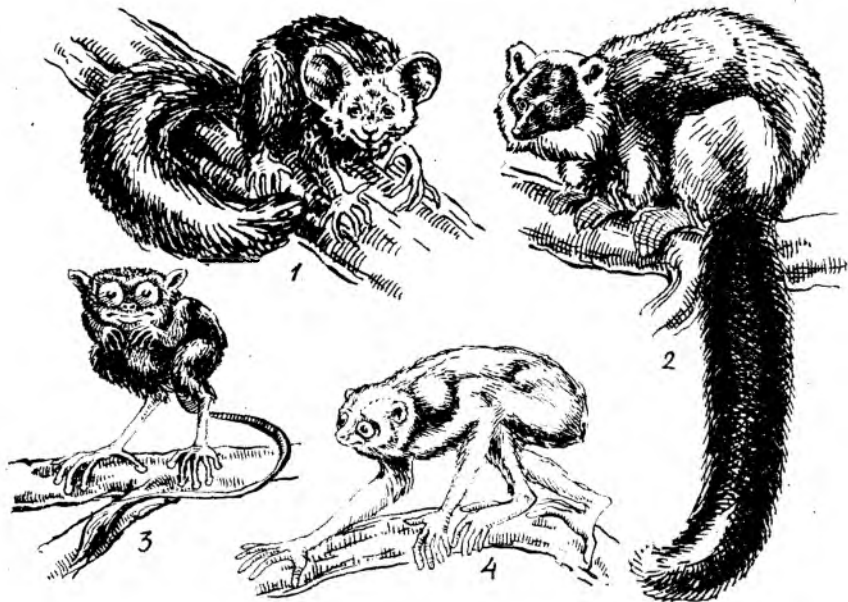
икки марта узунроқ. Думи узун бўлишига қарамасдан, тутувчи ва бароқ эмас. Барчаларида биринчи бармоқ бошқаларига нисбатан қарама-қарши эмас. Аксарият турларининг бармоқларидаги тирноқлар одам тирноғига эмас, балки ҳайвон тирноғига ўхшайди. Бош миясининг усти текис ёки эгатчали.

Жануби-Шарқий Осиёда, Индонезияда, Мадагаскарда ва Африка тропикларида тарқалган. Ҳозирги вақтда 53 тури маълум.

*Лемурларнинг (Lemuridae)* қатор юқориги курак тишлари чап ҳам ўнг томонга бўлинган. Думи, одатда, узун ва бароқ. Булар дарахтда яшовчи тунги ҳайвонлар бўлиб, мева, қисман ҳашаротлар билан озиқланса, айрим турлари ҳар хил озиқ билан озиқланади. Пода бўлиб ҳаёт кечиради. Типик вакиллари *ингичка лори (Loris tardigradus)*, *лемур вари (Lemur varius)*, *руконожка (Daubentonia madagaskariensis)* дир.

*Узунтовон (Tarsioidea)* ўзига хос ҳайвон (175-расм). Олдинга йўналган, ниҳоятда катта кўзли, жуда узун орқа ва қисқа олдинги оёқли, каламушдан бир оз каттароқ ҳайвон. Бармоқларида сўрувчи ёстиқчалар бўлади. Ҳашаротлар билан озиқланувчи, дарахтда яшовчи тунги ҳайвонлар. Малайя Архипелаги оролларида тарқалган. Вакили *уй макиси (Tarsius tarsius)*.

*Тупайлар (Tupaiaidae)* бирмунча содда ҳайвон бўлиб, уни баъзи вақтларда ҳашаротхўрлар туркумига киритадилар. Биринчи бармоғи бошқа бармоқларига қарама-қарши бўла олмай-



175-расм. Лемурлар:

1—руконожка; 2—лемур вари; 3—узунтовон; 4—ингичка лори.



ди. Бош мияси нисбатан кичик. Ташқи қиёфасидан бирмунча тийнларга ўхшайди. Думи узун ва бароқ. Тумшуғи чўзилган. Жануби-Шарқий Осиё ўрмонларида тарқалган.

## 2. ЮҚОРИ ПРИМАТЛАР, ЯЪНИ МАЙМУНЛАР КЕНЖА ТУРКУМИ (SIMIAL)

Юқорида танишилган кенжа туркум вакиллариغا нисбатан анча каттароқ. Танасининг узунлиги 15 дан 200 см гача. Думи ёки йўқ, ёки ҳар хил узунликда. Жанубий Америка турларининг кўпларида дум тутувчи. Биринчи бармоғи бошқа бармоқларига нисбатан яққол қарама-қарши йўналган. Барча бармоқларидаги тирноқлар одам тирноғи шаклида. Бош мияси чала маймунлар бош миясига нисбатан катта. Аксарият турларининг олдинги мия ярим шарларида эгатчалар бор. Ҳозир 139 тури маълум.

*Гажак думли маймунлар* оиласи (*Cebidae*). Бу оилага кичик ва ўртача катталиқдаги ҳайвонлар киради. Танасининг узунлиги 21—91 см. Барчасининг думи яхши ривожланган. Турнинг 12 авлодидан 4 тасида дум гажак тутувчи. Бурун тешиклари орасидаги тўсиқ кенг. Бу оила турлари орасида *ўргимчаксимон маймунни* (*Aletes paniscus*) кўрсатиш мумкин.

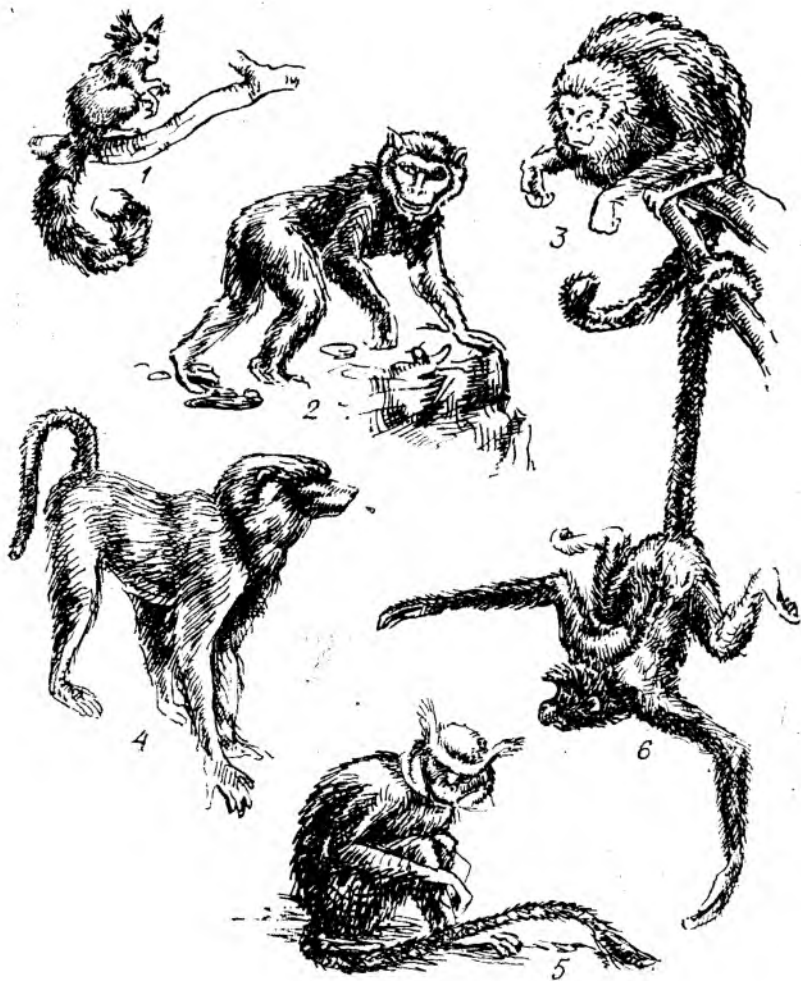
*Мармозеткалар* оиласи (*Callitrichidae*). Бу оилага юқори маймунларнинг энг кичик вакиллари киради. Танасининг узунлиги 15—50 см. Думи узун, аммо гажак эмас.

Ҳар иккала оиланинг турлари ўрмонларда, дарахтда яшовчи ҳайвонлар. Озиғи аралаш, аммо ўсимликлар билан кўпроқ озиқланади. Кўпроқ оилавий гуруҳлар ҳосил қилади. Марказий ва Жанубий Америкада тарқалган.

*Мартишкалар* оиласи (*Cercopithecidae*, 176-расм). Тор бурунли маймунларнинг энг кенг тарқалган гуруҳи. Лунж халталари ниҳоятда яхши ривожланганлиги билан характерланади. Думи узун, ўтириш қадоқлари ривожланган. Биологик жиҳатдан ниҳоятда турли-туман. *Ҳақиқий мартишкалар* (*Cercopithecus*) асосан дарахтда ҳаёт кечирилади. Булар гала-гала бўлиб, асосан тропик ўрмонларда яшайди. Ўсимликхўр.

*Павианлар* (*Papio*) тошли тоғларда яшаб, ғорларда уя ясайди. Аралаш озиқ билан озиқланади. Айрим турлари сут эмизувчиларга ҳужум қилади. Африкада тарқалган. *Макаклар* (*Macacus*) кўпинча Жанубий Осиё маймунлари. Ҳам ерда, ҳам дарахтда яшайди. Кўпинча, павианлар сингари, тоғларда қоятошлар тагида ғорларда ҳаёт кечирилади. Жанубий Осиёда ва Ҳимолайда (Непалдан Бирмагача) кенг тарқалган *макак резус* (*M. mulatta*) катта-катта пода бўлиб юради. Бутун дунёдаги ҳайвонот боғларида бор.

*Одамсимон маймунлар* оиласи (*Antropomorphidae*). Бу оилага туркумнинг энг юқори вакиллари киради. Думи, ўтириш қадоқлари, лунж халталари бўлмайди. Фақат гиббонларда бош-



176- расм. Маймун турлари:

1— ўйноқи ёки мармозетка; 2— думсиз макак ёки магот; 3— қора ревуни; 4— бабуин (павианлардан); 5— мартишкалар; 6— илмоқ думли маймун.

ланғич ўтириш қадоқлари бўлади. Мия қутиси капсуласи жуда яхши ривожланган. Олдинги мия ярим шарларида мураккаб эгатлар ва илонизи йўллар бор. Бу оила 11 та турни ўз ичига олган 5 авлодга бўлинади.

Гиббонлар авлоди (*Hylobatidae*) 7 турдан иборат. Булар олдинги оёқлари жуда узун бўлиши билан характерланади. Нисбатан вертикал турганда улар орқа оёқларининг товонига етади. Шимоли-Шарқий Ҳиндистон, Ҳиндихитой, Ява, Суматра, Калимантана оролларидаги тропик ўрмонларда тарқалган. Типик дарахтда яшовчи ҳайвонлар. Олдинги оёқлари ёрдамида тебра-

ниб, дарахтдан-дарахтга 10 м ва ундан кўпроқ масофага сакраб ўтади. Типик тури *гиббон хулок* (*H. hoolock*).

*Орангутан* (*Pongo pygmaeus*) катта (баландлиги 1,5 м), қизил-малла рангли, сержун, жағи узун, олдинги оёқлари жуда узун, қулоқ супраси кичик бўлган маймун. Дарахтда ҳаёт кечириб, ерга жуда кам тушади. Якка ёки оилавий гуруҳ ҳосил қилиб яшайди. Дарахтдаги уясида болалайди. Суматра ва Калимантан оролларида яшайди.

*Шимпанзе* (*Pan troglodytes*) 1,5 м дан кичикроқ бўйли маймун. Умумий ранги қора. Юзи жунсиз. Қулоқлари нисбатан катта ва одам қулоғига ўхшайди. Олдинги оёқлари, орангутан оёғига нисбатан қисқароқ. Африканинг тропик ўрмонларида яшайди. Асосан дарахтларда ҳаёт кечирса ҳам, ерга кўп тушади. Ўсимликхўр. Оила бўлиб яшаб, айрим вақтларда кичик пода ҳосил қилади.

*Горилла* (*Gorilla gorilla*) энг катта одамсимон маймун (баландлиги 2 м гача). Олдинги оёқлари шимпанзеники сингари, унча узун эмас, ерда эгилиб, шимпанзе сингари, тўрт оёғига таяниб юради. Ўрмонда яшаса ҳам, ҳаёти дарахтга унча боғлиқ эмас. Кўп вақт ерда яшайди. Мевалар, ёнғоқ ва илдизмевалар билан озиқланади. Экваториал Африкада тарқалган.

*Одамлар* оиласи (*Hominidae*). Бу оилага ҳозирги замонда яшовчи бир тур — *одам* (*Homo sapiens*) киради. Морфологик жиҳатдан бош мияси жуда катталиги ва ярим шарлар пўстлоғи кучли ривожланганлиги билан характерланади. Одам мияси одамсимон маймунлар бош миясига нисбатан уч барабар катта. Жун қоплами редуциялашган. Олдинги оёқлари (қўли) нисбатан калта бўлиб, тиззасигача етмайди. Танасининг ҳолати вертикал бўлиб, қўли юриш функциясидан озод бўлган. Орқа оёқлари тизза бўғимида тўғриланиб, одатдаги функциясини йўқотган. Тик юриш натижасида чаноқ кенгайган ва ички органлар таянчи вазифасини бажаради. Тилнинг мураккаб ривожланишига боғлиқ бўлган ияк ривожланган. Булардан ташқари, одамни антропоид маймунлардан ажратиб турувчи бошқа кўп зоологик белгилар ҳам бор.

## СУТ ЭМИЗУВЧИЛАРНИНГ ҚЕЛИБ ЧИҚИШИ ВА ЭВОЛЮЦИЯСИ

Сут эмизувчиларнинг аجدодлари палеозой даврида яшаган, ҳали рептилияларга хос бўлган специфик белгиларга эга бўлмаган рептилиялар бўлган. Булар *даррандасимонлар* (*Theromorpha*) кенжа синфига кирувчи *йиртқич тишлилар* (*Theriodontia*) бўлган. Уларнинг тиши альвеолаларга жойлашган бўлган. Аксарият турларида иккиламчи суяк танглай бўлган. Квадрат суяк ва пастки жағнинг қўшувчи суяклари редуциялашган. Тиш суяги, аксинча, жуда яхши ривожланган. Сут эмизувчиларда пастки жағ фақат тиш суягидан иборат эканлигини эслатиб ўта-

миз. Сут эмизувчилардаги сингари, тангачасимон ва ёноқ суягидан ҳосил бўлган битта чакка суяги бўлган. Айримларида энса суяги жуфт бўлган. Бунга В. П. Амалицкий томонидан Шимолий Двинанинг пермь қатламларидан топилган *иностраницевия* (*Inostrancevia alexandrovi*) ни, Африканинг триас қатламларидан топилган *циногната* (*Cynognathus*) ни кўрсатиш мумкин. Бироқ бу турлар ва кўпчилик йиртқич тишлилар сут эмизувчиларга хос бўлган белгиларга эга бўлишига қарамадан, махсус юқори мосланиш белгиларига эга бўлганлиги сабабли уларнинг ҳақиқий аجدодлари бўлиши мумкин эмас. Уларнинг томирини яна чуқурроқ, кам ихтисослашган газанда тишлилар орасидан ахтариш керак. Сут эмизувчилар эволюциясининг прогрессивланиши уларда тана температурасининг баланд бўлиши, терморегуляция, тирик туғиш ва асосан нерв системасининг яхши ривожланиши натижасида бўлган. Бу ҳолатлар даррандаларга турли-туман шароитга тез мослашиш ва тез жавоб қайтариш имконини берган.

Морфологик нуқтаи назардан қараганда, бу юракнинг тўрт камерага бўлиниши, артериал ва веноз қоннинг қўшилишига имкон бермайдиган ўнг аорта ёни пайдо бўлиши, озиқни ютиш вақтида ҳам нафас олишга имкон берувчи иккиламчи танглай ҳосил бўлиши, терморегуляцияда катта роль ўйнайдиган тери қопламнинг мураккаблашуви ва иккиламчи мия гумбази ҳосил бўлишида кўринади.



177-расм. Одамсимон маймун турлари:

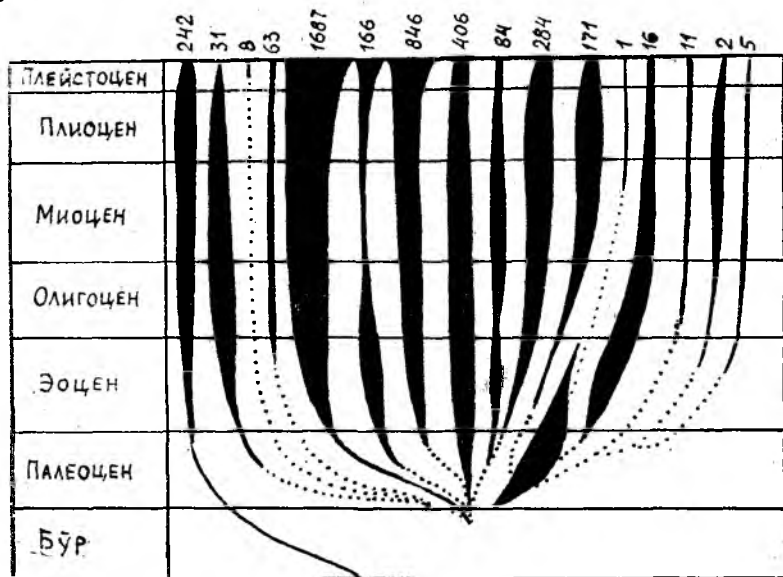
1—горилла; 2—шимпанзе; 3—орангутан.

Сут эмизувчиларнинг йиртқич тишлардан ажралишини триас даврининг боши, ҳатто, пермь даврининг охири, яъни палеозой эрасининг охири, деб ҳисоблаш лозим. Бундан қадимги формалари ҳақида яхлит маълумотлар йўқ. Кўп ҳолатларда мезозой давридаги сут эмизувчилар ҳақидаги далиллар фақат алоҳида тишлар, жағ ёки бош суягининг бўлақларидан иборат. Юқори триас қатламларидан ўзига хос *кўп тепачалилар* (*Multituberculata*) топилган. Бу ном уларнинг ҳақиқий озиқ тишларида кўп тепачалар бўлишига қараб қўйилган. Булар ниҳоятда ихтисослашган гуруҳ бўлиб уларнинг қознқ тишлари бўлмаган, аммо курак тишлари яхши ривожланган. Улар каламуш, айрим катталари эса суғур катталигидаги ҳайвонлар бўлган. Кўп тепачалилар ўсимликлар билан озиқланишига ихтисослашган ҳайвонлар бўлгани учун улар сут эмизувчилар бошқа гуруҳларининг аجدодлари деб бўлмайди. Буларнинг бошланғич формалари бир тешиклиларни ҳосил қилган деб фараз қилиш мумкин. Уларнинг тиши ўрдакбурун эмбрионининг тишларига ўхшаш. Бироқ бу ҳақда аниқ далиллар йўқ, чунки бир тешиклилар тўртламчи давр қатламларидан (плейстоцендан) топилган.

Сут эмизувчилар аجدодларига анча яқин бўлган формалар Ерда, юра даврининг ўрталарида пайдо бўлган, деб фараз қилиш мумкин. Булар *уч тепачалилар* (*Trituberculata*) деб аталганлар. Уларнинг тиши кўп тепачалиларникига нисбатан камроқ ихтисослашган. Тишлар қатори яхлит. Уч тепачалилар асосан ҳашаротлар, эҳтимол, айрим вақтларда майда ҳайвонлар ва рептилиялар тухуми билан озиқланувчи кичик ҳайвонлар бўлган. Биологик нуқтаи назардан қараганда, ерда ва дарахтда яшовчи ҳашаротхўрларга яқин бўлган. Бош мияси кичик бўлишига қарамадан, ҳар ҳолда йиртқич тишли рептилияларникидан катта бўлган. Уч тепачалиларнинг асосий гуруҳи *пантогериялар* (*Pantotheria*). Улар халталилар ва плаценталиларнинг бошланғич формалари бўлган. Афсуски, буларнинг кўпайиши ҳақида ҳеч қандай далиллар йўқ. Халталилар бўр даврида пайдо бўлган. Уларнинг энг қадимги қолдиқлари Шимолий Американинг бўр қатламларининг остки қисмларидан ва Шимолий Америка, Европанинг тубан учламчи давридан топилган. Шундай қилиб, шимолий ярим шарни халталилар ватани деб ҳисоблаш керак. Бу ерда улар учламчи даврда кенг тарқалган. Шу даврнинг охириларида улар ўзига нисбатан анча юқори тузилган ҳайвонлар томонидан сиқиб чиқарилган. Ҳозир улар фақат Австралияда, Янги Гвинеяда, Тасманияда, Жанубий Америкада, қисман Шимолий Америкада (1 тури) ва Сулавес оролида (1 тури) тарқалган.

Халталиларнинг энг қадимги вакиллари опоссумлар оиласи бўлиб, уларнинг қолдиғи Шимолий Американинг қадимги бўр қатламларидан топилган. Ҳозирги вақтда улар Жанубий, Марказий Америкада ва Шимолий Американинг жанубий районларида тарқалган.

Жанубий Америкада халталилар то учламчи давргача, у ерда ҳали плацентали туёқлилар ва йиртқичлар пайдо бўлгунча, анча кенг тарқалган. Миоцендан кейин халталилар плаценталилар томонидан деярли бутунлай сиқиб чиқарилган ва фақат ихтисослашган айрим турлари қолган. Ҳар ҳолда сут эмизувчилар бўр даврида ҳам, эҳтимол, ундан ҳам аввалроқ, халталилардан олдинроқ, юқорида айтилган уч тепачалилардан (*Pantotheria*) пайдо бўлган. Булар мустақил ва маълум даражада уларга параллел бўлган ҳайвонлар. В. О. Ковалевскийнинг текширишларига қараганда, улар бўр даврида кенг эволюциялашган. Плаценталиларнинг энг қадимги туркумларидан бири ҳашаротхўрлар туркумидир. Бу содда ҳайвонлар Мўғулистонда бўр даврининг юқори қисмларидан топилган. Булар қисман дарахтда, қисман ерда яшовчи ҳайвонлар бўлиб, аксарият плацентали ҳайвонларни ҳосил қилган. Дарахтда яшовчи ҳашаротхўрлар учишга мослашиб, қўлқанотлиларни ҳосил қилган. Йиртқичликка мослашган тармоғи эса учламчи даврда содда йиртқичлар — *креодонт* (*Creodonta*)ларни ҳосил қилган. Булар фақат қисқа муддат тарқалган. Олигоценнинг охирида, олд учламчи даврда яшаган секин ҳаракат қилувчи туёқлилар улардан тезроқ ҳаракат қилувчи формалар томонидан сиқиб чиқарилганидан, креодонтлар анча такомиллашган йиртқичлар томонидан сиқиб чиқарилган. Эоценнинг охирида — олигоценнинг бошида йиртқичлардан сувда яшашга мослашган тармоғи — куракоёқлилар келиб чиққан. Олигоценда қатор ҳозирги замон йиртқичлар оиласининг (вивералар, итлар, мушуклар, сусарлар) аجدодлари бўлган.



178-расм. Плацентали (йўлдошли) сут эмизувчилар филогенияси.

Креодонтлардан ит катталигидаги *қадимги туёқлилар* (*Condyarthra*) пайдо бўлган. Улар палеоценда пайдо бўлиб, ҳар хил озиқ билан озиқланувчи бўлган. Оёқлари беш бармоқли бўлиб, учинчи бармоғи узунлашган. Иккинчи ва бешинчи бармоқлари бирмунча калта бўлган. Кондилартлар қисқа муддат яшаб, улардан эоценда икки алоҳида тармоқ — тоқ ва жуфттуёқлилар туркумлари пайдо бўлган. Эоценда хартумлилар келиб чиққан. Умуман туёқлилар гуруҳи терма характерга эга. Туёқлиларнинг айрим гуруҳлари мустақил равишда ихтисослашган ҳашаротхўрлар ёки креодонтларнинг яқин авлодларидан келиб чиққан.

Айрим туркумлари орасидаги ўхшашлик бу уларнинг ўхшаш шароитга мосланишининг натижасидир. Баъзи бир туркумлар учламчи даврда қирилиб кетган. Улардан Жауубий Американинг бошқа қитъалардан ажралиши даврида яшаган туёқлилар гуруҳи (*Notoungulata*)ни кўрсатиш мумкин. Шу даврда буларга параллел бўлган туёқлилар ҳосил бўлган. Булар орасида от, қаркидон ва сув айғирларига ўхшаш ҳайвонлар бўлган.

Қазилма маймунлар палеоцен давридан маълум. Қуйи олигоценда дарахтда яшовчи маймунлар — *проплиопитекуслар* (*Propliopithecus*)дан гиббонлар ва Ҳиндистоннинг миоцен даврида яшаган антропоидларга яқин бўлган йирик *рамапитекус* (*Ramapithecus*)лар келиб чиққан. Жауубий Африканинг тўртламчи қатламларидан топилган *австралопитекуслар* (*Australopithecus*) ва, айниқса, юксак одамсимон маймунлар *плезантропус* (*Plesianthropus*) ҳамда *парантропус* (*Paranthropus*) катта аҳамиятга эга. Булардан бирнчиси очиқ майдонларда яшаб, эҳтимол, икки оёқда юрган бўлса керак. У бўйи 120 см, мия қутисининг ҳажми 440 см<sup>3</sup>. Иккинчиси мия қутисининг ҳажми 660 см<sup>3</sup> гача бўлган. Бу маймунлар одамга ниҳоятда яқин, шунинг учун одамсимон маймунларнинг бир тармоғи — парантропус ёки плезиантропуслардан одам келиб чиққанлигига шубҳа йўқ. Бироқ энг юқори одамсимон маймунлардан одам пайдо бўлиши бу эволюциядаги энг катта сакраш бўлиб, бу жараён табиатга эмас, балки жамият омилларга боғлиқдир.

Ҳозирги вақтда сут эмизувчилар синфи полифилетик, яъни уларнинг айрим гуруҳлари, бир неча йиртқич тишли рептилиялар турларидан келиб чиққан деган фикр алоҳида ўринни эгаллайди. Бу фикр кўп тепачалилар гуруҳидан келиб чиққан бир тешиклиларга дахлдор. Шу билан бир қаторда халталилар ва плаценталилар қирилиб кетган пантотериялар билан бирга келиб чиқиши умумий бўлган табиий гуруҳ эканлиги шубҳа ҳосил қилмайди. Шунинг учун ҳам айрим олимлар фикрича, шу учта гуруҳ синфига, бир тешиклилар эса алоҳида синфга ажратилиши лозим. Бу айтилган фикрга эътибор берилмаган тақдирда ҳам бу учта: тухум қўювчилар, халталилар ва плаценталилар кенжа синфлари орасидаги анатомик-физиологик, филоге-

нетик фарқ яққол кўринади. Шунинг учун ҳам кейинги вақтда кўпинча сут эмизувчилар синфининг (тухум қўювчиларнинг ажралганлигини яққол ифодаловчи) бошқа системаси қабул қилинган.

### Сут эмизувчилар синфи (*Mammalia*).

I. Бирламчи ҳайвонлар кенжа синфи (*Prototheria*).

Бир тешиклилар туркуми (*Monotremata*).

II. Ҳақиқий ҳайвонлар кенжа синфи (*Theria*).

1. Тубан ҳайвонлар инфрасинфи (*Metatheria*).

Халталилар туркуми (*Marsupialia*).

2. Юқори ҳайвонлар инфрасинфи (*Eutheria*).

Ҳозирги замонда яшовчи 18 туркуми ва қирилиб кетган 14 туркуми бор.

### СУТ ЭМИЗУВЧИЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

**Яшаш шароити ва умумий тарқалиши.** Сут эмизувчиларнинг кенг географик ва биотропик тарқалиши уларнинг биологик прогрессини кўрсатади. Сут эмизувчилар ер юзиде, Антарктикадан ташқари ҳамма жойда учрайди. Бу дашт қуруқлигининг қирғоқларида тюленлар учрайди. Ерда яшовчи ҳайвонларнинг қатор турлари Шимолий Муз океани оролларида ҳам учрайди. Сут эмизувчилар барча океанларда яшайди. «Северний полюс» станцияси ва «Георгий Седов» музёра кemasидан кузатилишича, сут эмизувчилар шимолий қутбгача тарқалган. Булар курак-оёқлилар ва китлардир. Сут эмизувчилар вертикал йўналишда ҳам ниҳоятда кенг тарқалган. Марказий Тяншанда 3—4 м баландликда, ерсичқон, суғур, ёввойи эчки, қўй ва ирбис яшайди. Ҳимолай тоғида ёввойи қўйлар 6 минг метргача, айрим якка бўрилар эса 7150 метргача баландликка кўтарилади.

Сут эмизувчилар синфининг турли ҳаёт шароитида яшаши, яна ҳам кўрсаткичлидир. Фақат шу синфда ерда ҳаёт кечирувчи турлар билан бир қаторда ҳавода актив учувчи, ҳеч қуруқликка чиқмайдиган, ҳақиқий сув ҳайвонлари ва, ниҳоят, бутун ҳаётини тупроқ остида ўтказувчи турлар мавжуд. Газандалар синфи учун, бошқа синфларга нисбатан, турли шароитда яшашга имкон берувчи белгилар бўлиши характерлидир.

Агар алоҳида турлар олиб қаралса, у ҳолатда улардаги мосланишлар ниҳоятда тор шароитга мосланганлигини кўриш мумкин. Аксарият маймунлар, айниқса одамсимон маймунлар, сув айғири, каркидон ва тапирлар нисбатан баланд ва бир хил температурада яшаш мумкин.

Жанубий Америкада яшайдиган ярим сув ҳайвони бўлган нутрияни иқлимлаштириш бу ҳайвон фақат музламайдиган ёки иуз қатлами ниҳоятда қисқа муддат сақланадиган кўлларда яшай олишини кўрсатди. Муз нутрияга сув остидаги озикни олишни қийинлаштиради. Температуранинг билвосита таъсирини



кротнинг тарқалишида ҳам кўриш мумкин. Тайга зонасида қор кам бўлиши ва ер анча чуқур музлаши туфайли кротлар Шарқий Сибирь тайгасида яшай олмайди. Шу билан бир қаторда жуда турли-туман температура ўзгариши бўлган шароитда ҳам яшай оладиган турлари оз эмас.

Намликнинг сут эмизувчилар тарқалишига таъсири кам. Фақат айрим жунсиз ёки кам жунли турларгина қурғоқчиликдан зарар кўради. Фақат нам, тропик зоналарда яшовчи сув айғирлари ва буйволлар бунга мисол бўлади. Нам ва ёғиннинг билвосита таъсири катта. Кротнинг Россия Европа қисмидаги тарқалиш чегараси йилига 40 см дан кам ёғин бўладиган зонага тўғри келади. Бу ҳолатда ердаги озиқ кротга етишмайди. А. Н. Формозов 1946 йилда аниқлашича, қор қатламининг 90 см бўлиши лоснинг тарқалишини чеклайди. Қор қатламининг максимал критик баландлиги елик учун 50 см, тўнғиз учун 30—40 см бўлиши керак. Қор қатлами бундан қалин бўлса, озиқ топиш қийинлашади ёки иложи бўлмайди.

Аксарият сут эмизувчилар тупроқ ва орографик шароитга ниҳоятда талабчандир. Масалан, қўшоёқларнинг айрим турлари (*Paradipus stenodactylus*) фақат сочилувчи қумларда яшайди. Шунга ўхшаш шароит ингичка бармоқли юмронқозиқлар учун ҳам керак. Катта қўшоёқ эса, аксинча, фақат зич тупроқли ерда яшайди. Кротлар, кўрсичқонлар қаттиқ ерда йўл қазиши қийин бўлганлиги учун бундай жойларда учрамайди. Қўйлар кенг яйлов ва очиқ жойлари бўлган хилма-хил ландшафтли жойларни эгаллайди. Қия тоғ ландшафтли жойларда яшайдиган эчкилар рельефга ниҳоятда талабчан. Тўнғизлар учун юмшоқ, нам, серўсимлик жойлар анча қулай. Отлар, антилопалар, туялар, аксинча, юмшоқ тупроқли ерларга ўтмайди, чунки уларнинг оёқлари юмшоқ тупроқда юришга мослашмаган.

Умуман олганда сут эмизувчиларнинг тарқалиши бошқа ҳайвонлар сингари яшаш муҳитига боғлиқ. Шу билан бир қаторда бу боғланиш тубан ҳайвонларга нисбатан, сут эмизувчиларда анча мураккаб эканлигини қайд қилиш лозим. Сут эмизувчилар ташқи муҳитнинг бевосита таъсирига нисбатан кам боғлиқ. Уларнинг мосланиши юксак даражада ривожланган олий нерв фаолиятига боғлиқ.

Умуртқалиларнинг биронта синфи ҳам сут эмизувчилар сингари турли-туман формалар ҳосил қилмаган. Бунинг сабаби синфнинг ниҳоятда узоқ триасдан бошлаб прогрессив ривожланиши, турли шароитга мослашиб ва кенг тарқалишидандир. Даставвал сут эмизувчилар ерда ва дарахтда яшовчи ҳайвонлар бўлиб, мосланиш эволюцияси жараёнида қуйидаги экологик типларни ҳосил қилган: 1) ерда; 2) ер остида; 3) сувда яшовчи; 4) учувчи ҳайвонлар. Бу гуруҳларнинг ҳар қайсиси яшаш муҳитининг характерига қараб яна гуруҳчаларга бўлинади.

I. Ер устида яшовчи ҳайвонлар. Булар Ер юзасидаги бутун

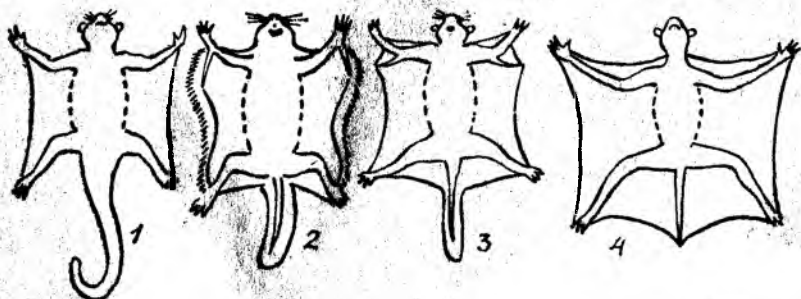
қуруқликни эгаллаган сут эмизувчиларнинг кенг тарқалган гуруҳи. Уларнинг хилма-хиллиги кенг тарқалганлигига ва турли шароитга дуч келганлигига боғлиқ. Бу гуруҳни икки асосий тармоққа бўлиш мумкин: ўрмон ва очиқ майдонлар ҳайвонлари.

1. Ўрмон ва катта бутазорларда яшовчи ҳайвонлар — ўрмон ва бутазорларнинг турли шароитга мослашган ҳайвонлардир. Турлар дуч келадиган шароит қуйидагилар: яшаш жойлари ёпиқ бўлгани туфайли ҳайвонлар фақат яқиндан кўришга мослашган. Яшириниш жойлари кўп ва ёйдиган озиғи бир неча ярусда жойлашган.

Энг мослашган гуруҳ бу дарахтда юрувчи ҳайвонлардир. Улар ҳаётининг кўп вақтини дарахтда ўтказиб, дарахтда озиқ топиб ёйди, уя ясаб болалайди ва душмандан яширинади. Бу группа вакиллари турли ҳайвонлар туркумларига киради. Кемидурувчилардан тийнлар, учқур тийнлар; йиртқичлардан айрим айиқлар, Жанубий Осиё айиғи, сусарлар; нотўлиқ тишлилардан ялқовлар, баъзи бир чумолихўрлар; булардан ташқари, бу гуруҳга лемурлар ва кўп маймунлар киради.

Дарахтда яшашга турлича мослашган. Баъзи бирлари дарахт пўстлоғида ва шохларида юрганда, ўткир тирноқларидан фойдаланади. Масалан, тийнлар, айиқ, сусарлар, чумолихўрлар, лемурлар ва маймунлар панжаси кучли ривожланган ушловчи бармоқли бўлиб, улар ёрдамида дарахт шохларини ушлайди. Жанубий Америка маймунлари, дарахт чумолихўри, дарахт жайраси, халтали опоссумларнинг думи чангаллайдиган. Баъзи ҳайвонлар айрим вақтларда тебраниб туриб, дарахтдан-дарахтга сакраб ўтиш қобилиятига эга. Масалан, гиббон, ўргимчаксимон маймун.

Бу гуруҳ ҳайвонлари ўсимликлар билан озиқланади. Улар орасида фақат нинабаргли ўсимликларнинг уруғлари билан озиқланувчи тийнлар ва мевалар билан озиқланувчи маймунлар анча мослашган ҳайвонлар. Дарахтда яшовчи айиқлар анча



179- расм. Парвоз қилиб учишга мослашган сут эмизувчиларнинг турли гуруҳлари:

1—халтали учувчи тийн; 2—летяга; 3—Африка бигиздумли тийин; 4—жун канот.

хилма-хел озик: мева, резавор-мева, усимликларнинг вегетатив қисмлари билан озикланади. Бу гуруҳга кирувчи ҳайвонлар усимликлар уруғи ва меваси билан озикланса ҳам, қушлар ва бошқа ҳайвонларни ҳам ейди. Ҳам ерда, ҳам дарахтда улжасини овлайди. Бола боқиш ва дам олиш учун дарахтда шохлардан уя ясайди ёки дарахт ковакларидан фойдаланади. Масалан, тийнлар ва учқур тийнлар.

Ўрмон ҳайвонлари орасида қисман дарахтда, қисман ерда яшайдиган ҳайвонлар бор. Улар фақат озигини дарахтда овлаб, уясини турли шароитда ясайди. Масалан, **соболь** баланд бўлмаган дарахт ковакларида, йиқилган дарахтлар ва уларнинг илдизи остида уя ясайди. Узоқ Шарқ айиғи ерда резавор-мева, кемирувчилар, ҳашаротлар ва дарахтда мева, асал, асалари билан озикланади. Бу айиқ дарахтларда жуда яхши юради. Кундузи дарахтда шохлардан оддий ясалган уясида дам олади. Қишда дарахтлар ковагида, кўпинча теракда ухлайди.

Кемирувчилардан бу гуруҳга оласичқон киради. Оласичқон кўп вақтини ерда ўтказиб, резавор-мева, дон, дуккакли усимликлар, қўзиқорин билан озикланади. Дарахтда яхши юрса ҳам, думи калта ва бароқ бўлмагани учун шохдан-шохга узоқ сакрай олмайди. Кўпинча ерда уя ясайди. Уя учун дарахтлар илдизи остидан ва коваклардан ҳам фойдаланади. Юқорида таънишилган барча турлар ўрмон ҳайвонлари бўлса-да, озик топшиш ва уя қўйиш учун дарахтлардан ҳам фойдаланади. Ҳаётининг кўп вақтини ерда ўтказиши. Ўрмонда яшаб, ҳаётини фақат ерда ўтказадиган анча турлар бор. Масалан, кўнғир айиқ, росомаха, лос, сассиққўзан, асл буғулар ва ҳоказо. Улар барча озигини ердан топади. Айрим вакилларида бошқа ҳаммаси дарахтга чиқмайди. Болаларини уяда (колонок, росомаха) ва ер устида туғади (буғу, лос, елик). Бу ҳайвонлар учун дарахт фақат яшириниш жойи ҳисобланади. Фақат қисман дарахт шохлари озик сифатида хизмат қилади. Шундай қилиб, уч гуруҳ ўрмон ҳайвонлари мисолида ўрмон ҳайвонлари билан дарахтлар орасидаги боғланишни кўриш мумкин.

2. Очиқ майдонда яшовчилар. Булар анча кўп ва турли-туман ҳайвонлардир. Улар яшаш шароитининг характери қуйидагича: яшаш шароитининг яруслилиги (қаватлилиги) яққол кўринмайди, яшаш жойининг «очик» ва паёна жойлари кам бўлиши. Бу ҳолатда йиртқич бўлмаган ҳайвонлар йиртқичлар кўзига узоқдан кўринади ва ниҳоят, бу яшаш жойи серусимлик ва озикқа бой бўлади. Бу экологик гуруҳ вакиллари барча халталилар, ҳашаротхўрлар, кемирувчилар, йиртқичлар, туёқлилар туркумлари орасида бор. Бироқ гуруҳ асосини кемирувчилар ва туёқлилар ташкил қилади.

Бу ҳаёт тарзида ҳайвонларнинг учта асосий типи ташкил топган:

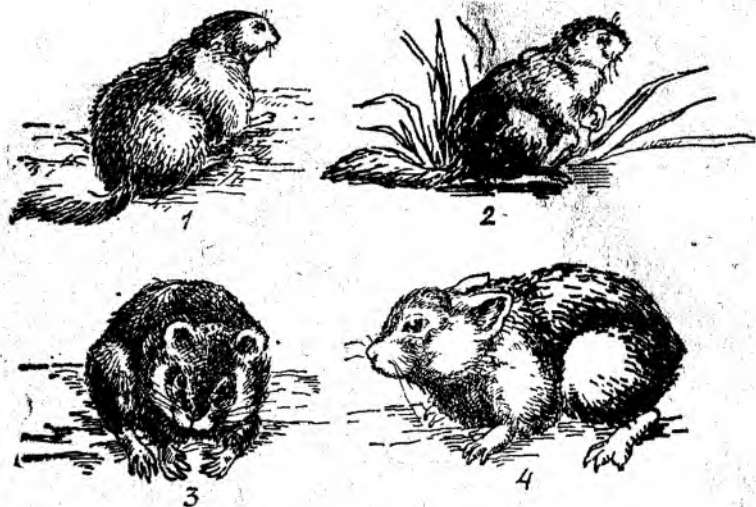
а) Туёқлилар — йирик ўтхўр ҳайвонлар. Дағал машак,

Ўсимликлар билан озиқланади. Улар кўп вақтини озиқланишга сарф қилиб, катта миграция қилади. Чўл ва даштларда сув ахтариш ва душмандан қочиш уларда тез ва узоқ юриш қобилиятини пайдо қилган. Булар ҳеч қандай яшаш ёки вақтинча яшириниш жойлари ясамайди. Тез чодидан ташқари, кўзи яхши кўриши, ҳайвоннинг йириклиги ва бўйи узун, боши баланд кўтарилган бўлиши ҳам уларнинг мосланиш хусусиятидир. Аксарият турлари узоқ муддат сувсиз, ўсимликлар шираси ҳисобига яшashi мумкин. Катта ва биринчи куннинг ўзидаёқ она орқасидан эргашиш қобилиятига эга бўлган бола туғиши характерлидир. Туёқлилардан от, антилопа, тулки, жирафалардан ташқари, бу экологик гуруҳга кенгуруларнинг ерда яшовчи йириклари ҳам киради. Худди туёқлилар сингари улар ҳам очиқ майдонларни эгаллаб, узоқ вақт давомида ўтлар билан озиқланиб, душманни узоқдан кўради. Одатда, душмандан қочиш қутулади. Гигант кенгуру соатига 40 км тезликда чопа олади. Хаджали ҳайвон бўлганлиги туфайли кўпайишида фарқ бўлиши муайян.

б) Қўшоёқлар сийрак ўсимликли, ҳайвонлар кам бўлган чўл майдонларда яшовчи кичик ҳайвонлар. Озиқ ахтариб, кўп ва тез ҳаракат қилишига тўғри келади (соатига 20 км). Тез чопиш, тулкилардаги сингари, тўрт оёқлаб эмас, балки жуда узун орқа оёқлари ёрдамида сакраш (рикошетланиш деб аталувчи ҳаракат) орқа оёқлари ёрдамида бўлади. Бундай хусусият очиқ майдонда яшовчи сут эмизувчиларнинг барча систематик гуруҳларига хосдир. Қўшоёқлилардан бошқа бу хусусият кумсичқон, Шимолий Америка халтали кенгуруси (*Heteromyidae*), Африка узуноёқлари (*Pedetidae*), Африкадаги сакровчилар (*Macroscelididae*) оиласига кирувчи ҳашаротхўрлар ва Австралиядаги кичик халталилар (*Antechinomys*)га ҳам хосдир. Олдинги гуруҳлардан фақат ўсимлик билан эмас, балки серсув илдиз ва туғунакмевалар билан озиқланиши сабабли ҳам фарқ қилади. Улар ҳеч қачон сув ичмайди, балки ўсимликлар таркибидаги сув билан қаноатланади.

Бу гуруҳ ҳайвонларнинг иккинчи хоссаси вақтинча ёки доимий яшириниш жойлари — уя қуришидир. Улар тез уя қазийди. Баъзилари, оддий бўлса ҳам ҳар кунни янги уя қазийди. Уя, яъни яшириниш жойлари бўлгани туфайли уларда ҳомиладорлик қисқа ва туғилган болалари ожиз бўлади.

в) Юмронқозоқлар. Серўсимлик тоғ яйловларида, чўл ва чала чўлларда тарқалган кичик ва ўртача катталиқдаги ҳайвонлар (180-расм). Ўсимликлар ва уруғлар билан озиқланади. Текис ўсимликлар орасида бу кичик ҳайвонларнинг тез ҳаракати анча қийинлашган. Бироқ озиқ кўп бўлгани туфайли улар, очиқ майдон ҳайвонлари сингари, озиқ ахтариб миграция қилмайди. Доимий уясида дам олади, бола туғади, аксарият турлари эса ёзги ва қишки уйқуга киради. Озиқ кўп бўлгани туфайли уядан узоқлашмайди. Кўп вақтларда озиқланиш уялари



180-расм. Очiq майдонлар турлари. Юмронқозиқлар гуруҳи:

1— қизил суғур; 2— юмронқозиқ; 3— олахуржун; 4— даур думсиз сичқони (сено-ставка).

деб аталувчи қўшимча уя қуради. Озиқланиш вақтида хавф пайдо бўлса, шу уяларга яширинади. Секин чопади. Танаси дуксимон, калта оёқли ва уяда тез ҳаракат қилишга мослашган. Уяси ер остида бўлганлиги туфайли туғилган болалари кўр, жунсиз ва ожиз бўлади. Бу гуруҳга юмронқозиқлардан ташқари, суғур, олахуржун ва бошқалар киради.

Ер устида яшовчи сут эмизувчилар орасида биронта ҳам гуруҳга киргизилиши мумкин бўлмаган ҳайвонлар бор. Булар кенг тарқалган, бир тор муҳитга мослашмаган, турли қийин шароитда яшовчи ҳайвонлардир. Булар турли-туман йиртқичлар, масалан, бўри, тулки, тундранинг жанубий қисмида, бўрсиқ, маълум даражада тўнғиз ва бошқалар. Бўри ва тулкилар тундра, ўрмон, чўл, дашт ва тоғларда яшайди. Яшаш жойига қараб, озиқ характери, овлаши ва кўпайиши ҳар хил бўлади. Масалан, ўрмон зонасида яшовчи бўрилар уяга (логово), дашт ва тундрада яшовчилари эса айрим вақтларда уя қазиб, бола туғади.

II. Ер остида яшовчи сут эмизувчилар. Бутун ёки қисман умрини ер остида ўтказувчи юксак мослашган кичик гуруҳ. Бу гуруҳ вакиллари турли туркумларда учрайди. Масалан, ҳашаротхўрлар туркумидан кротлар, халтали крот ва бошқалар. Улар дунёнинг турли қисмида тарқалган. Евросиёда (кротлар, цокорлар, кўрсичқон), Шимолий Америкада (кротлар), Африкада (олтин крот), Австралияда (халтали крот) ва ҳоказо.

Ҳар хил турлар ер остида турлича йўл очади. Крот ерни

ташқарига қайрилган оёқлари билан қазиб, уни ён томонга ёки орқага қараб суради (181-расм). Тупроқ ташқарига вертикал жойлашган йўлак орқали танаси ёрдамида сиқиб чиқарилади. Ерни олдинги оёқлари билан қазийди. Кўрсичқон ва кротсимон кўрсичқонларда оёқлар ожиз ва



181- расм. Кўрсичқон билан цокорнинг панжаси.

Кўрсичқоннинг олдинги оёғи — ер қазувчи курак. Цокорнинг бақувват тирноқли олдинги оёқлари қаттиқ ерни қазишга имкон беради.

кичкина тирноқли. Улар ерни оғзидан анча чиқиб турувчи курак тишлари билан қазийди. Ер қазишда асосан пастки курак тишлари иштирок этади, тупроқни эса цокорлар кротлар сингари тананинг олдинги қисми ёки бутсимон кўрсичқонлар сингари орқа оёқлари билан чиқариб ташлайди. Бу ҳайвонларнинг курак тишлари орқасида курак тишлилардан тўлиқ ажралувчи тери парда бўлганлиги туфайли курак тишлари худди оғзидан ташқарида жойлашгандай кўринади.

Б. С. Виноградовнинг кўрсатишича, кротсимон кўрсичқонларнинг жағи ҳар хил ҳолатда бўлиши мумкин. Озиқланганда жағлар холати нормал ва пастки курак тишлари юқоридагиларга тегиб туради. Ер қазишда эса пастки жағи олдинга силжийди ва курак тишлари белкурак сингари ишлайди.

III. Сув ҳайвонлари. Худди аввалги ҳолатдаги сингари қуруқликдан сувга кирувчи қатор формалари мавжуд. Бу жиҳатдан филогенетик сув сут эмизувчилари куракоёқлиларга яқин бўлган йиртқичлар мисол бўлади. Сув шароитига бўлган бирламчи мосланиш бу озиқни фақат қуруқликдан эмас, балки сув олдидан ёки сувдан овлашдан иборат. Масалан, олақузанлардан — норка чучук сув бўйларида яшайди. Булар сув бўйида уя ясаб, уяга кириш жойи кўпинча сув остида бўлади. Булар сувда яшовчи сув кадамшлари, амфибиялар, балиқлар билан озиқланади. Норка яхши сузса ҳам, тери қопламида, ҳаракат органларида деярли ўзгаришлар бўлмайди. Қундузнинг ҳаёти сув билан нисбатан кўпроқ боғлиқ. У уясини фақат қирғоққа қуриб, кириш жойини сув остига яширади. Одатда, қундуз қирғоқдан 100-200 м дан кўпроқ узоқлашмайди. Озиқни асосан сувдан овлайди. Озиғи балиқлар, амфибиялардан иборат. Ерда яшовчи кемирувчиларнинг аҳамияти кам. Қундузнинг оёқлари калта, бармоқлари кенг парда билан туташган. Қулоқ супраси ниҳоятда кичик. Жун қоплами текис тивит ва сийрак жундан иборат. Денгиз қундузи (калан) Тинч океаннинг шимолида яшайди. У денгиз типратикани, моллюскалар, краблар ва айрим вақтда балиқларни овлайди. Сувда дам олади. Қуруқликка кў-

пайиш, дам олиш ва қаттиқ тўлқин вақтида чиқади. Кўп вақтларда каланлар қирғоқда ухлайди. Жуда яхши сузади ва денгиз тинч бўлган вақтда қирғоқдан бир неча ўн километрлар узоқлашади. Қирғоқда ҳеч қандай уя қурмайди. Оёқлари калта, кураксимон. Барча бармоқлари ўзаро қалин парда билан туташган. Тирноқлари ривожланган. Қулоқ супраси йўқ. Тери қоплами қалин тивит ва сийрак жунлардан иборат.

Кемирувчилар орасида ярим сув шароитида яшайдиганлари кўп. Масалан, бобр, ондатра, нутрия. Уларнинг барчаси ўлжа овлаш билан сув муҳитига боғлиқ бўлса ҳам, қисман озиқни қуруқликдан ҳам овлайди. Сувда душманларидан ҳам яширинади. Уясини ерда ёки ер остида ва ўсимликлар чириндиси устига қуради (182- расм). Бу ҳайвонларнинг ҳаммасида қулоқ супраси йўқ, бармоқлари орасида парда бор. Тери қоплами бошқа ярим сув ҳайвонларидаги сингари. Вихухол, ондатра, бобрларда кушлардаги сингари вазифани бажарувчи, яхши ривожланган думғаза бези бор.

Қуракоёқлилар бутунлай сув ҳайвони. Улар фақат сувда озиқланиб, шу ерда яшайди. Фақат урчиши, бола туғиши қирғоқда ёки муз устида бўлади. Тузилишида ўзига хос биринчи белгилар пайдо бўлади. Танасининг умумий шакли урчаксимон, оёқлари куракка айланган. Орқа куракоёқлари орқага анча чўзилиш қобилиятига эга бўлса ҳам, кўпларида субстрат устида ҳаракат қилишда иштирок этмайди. Орқа куракоёқлари сувда сузганда локомотор қурол сифатида хизмат қилади. Жун қоплами маълум даражада редуциялашган ва терморегуляция



182- расм. Ондатранинг уяси.



вазифасини тери ости ёғ қавати бажаради Шунинг айтиб ўтиш керакки, ҳаёти қуруқлик билан боғлиқ бўлган қулоқдор тюленларда (котикларда) жун қоплами анча ривожланган, ёғ қавати эса унча ривожланмаган. Бу тюленларда рудиментар қулоқ супраси сақланган.

Қуруқликка ҳеч чиқмайдиган ҳақиқий сув ҳайвонлари кит-симонлар ва сиренлардир. Буларда жун қоплами йўқолган, орқа оёқлари йўқ.

Янги ҳосил бўлган дум сузгичи локомотор орган вазифасини бажаради. Бошқа органлари ҳақида юқорида ахборот берилган.

Сув муҳити сут эмизувчилар учун иккиламчи муҳит эканлигини қайд қилиш лозим. Булар даставвал қуруқликда яшовчи ҳайвонлар бўлиб, сув муҳитига иккиламчи мослашган. Сув муҳитига кўчиш сувдан озик қидиришдан ва душмандан яширинишдан бошланган. Аввало сувдан вақтинча, кейин эса бутунлай овлашга кўчилган. Ҳайвонларнинг турли систематик гуруҳлари шу йўлдан борган.

**IV. Учувчи ҳайвонлар**, шубҳасиз, ўрмон ҳайвонларидан пайдо бўлган. Аввало улар сакраган, кейин планер шаклида учишга мослашган. Тийнлар сакраган вақтда оёқларини кенг ёйиб, ҳавода сақланиш имконини берувчи тана сатҳини оширади. Учиш пардалари ҳали йўқ. Австралия халтали тийнининг (*Petauroides*) олдинги оёқларида кафтгача етadиган учиш пардалари бор. Бу ҳайвонлар бир неча юз метрга уча олади (179-расмга қ.)

Фақат қўлқанотлилар, яъни кўршаналаклар ҳақиқий учувчи ҳайвонлардир. Тўш суягида кўкрак мускуллари бирикадиган ҳақиқий кўкрак тожи бўлади. Кўкрак қафаси, ундаги айрим суякларнинг ўзаро қўшилиши натижасида анча мустаҳкам бўлади. Мия қутисининг суяклари ўзаро тугашиб кетади. Тунги ҳайвонлар бўлгани учун эшитиш ва сезиш органлари яхши ривожланган. Юқорида келтирилган сут эмизувчилар экологик гуруҳлари обзори тугал обзор эмас. Унинг вазифаси бу синф закиллари турли-туман шароитга мосланишини кўрсатди.

**Озиқланиши.** Бу сут эмизувчилар озиғининг таркиби ниҳоятда хилма-хил. Улар озиқни турли-туман ҳаёт муҳитидан — сувда, ер устида, тупроқ қатламида овлайди. Бу ҳолатлар сут эмизувчиларнинг турли-туманлиги ва уларнинг кенг тарқалиши омилдир. Озиғи характерига қараб, сут эмизувчиларни шартли равишда икки гуруҳга бўлиш мумкин. Гўшт билан озиқланувчилар ва ўсимликхўрлар. Бу гуруҳларнинг шартли эканлиги фақат айрим гуруҳларнинг ўсимликлар ёки ҳайвонлар билан озиқланишига боғлиқ. Аксарият сут эмизувчилар ҳам ўсимликлар, ҳам ҳайвонлар билан озиқланади, озиғининг салмоғи фаслларга қараб ўзгариб туради.

Эҳтимол, сут эмизувчиларнинг дастлабки озиғи ҳашаротлар



булган. Тишлари характериға қараб, мезозойда яшаган сут эмизувчилар асосан ердаги, қисман дарахтдаги ҳашаротлар, моллюскалар, чувалчанглар, майда амфибиялар ва рептилиялар билан озиқланган. Бундай озиқланиш тарзи, ҳозир ҳам, тубан сут эмизувчилардан ҳашаротхўрларда, биринчи навбатда ерқазарлар, тенреклар, қисман типратиканларда ва халталиларнинг айрим турларида сақланган. Булар озиқни, асосан ер устидан ёки унча чуқур бўлмаган уяларидан олади. Юқорида келтирилган ҳашаротхўрлар билан бир қаторда мослашган гуруҳ ҳам пайдо бўлган. Булардан озиқни ҳавода овловчи кўршапалаклар, ҳашаротхўрлар, яшчерлар, найтишлилар; бир тешиклилардан термитлар, чумолилар ва уларнинг личинкалари билан озиқланувчи ехидналарни кўрсатиш мумкин. Улар озиқни мослашган узун тумшуғи, узун ёпишқоқ тили ва ерни қазिशга мослашган тирноқлари ёрдамида олади. Ер остидан озиқ топувчи кротлар, сўзсиз, мослашган гуруҳдир.

Йиртқич ҳаёт кечирувчи ҳайвонлар гуруҳиға асосан йиртқичлар, куракоёқлилар ва китсимонлар туркуми киради. Улар филогенетик нуқтаи назардан, ҳашаротхўрлар билан бир илдиздан келиб чиқиб, иссиққонли ҳайвонлар билан озиқланишга мослашган. Булардан фақат айрим гуруҳлари гўшт билан озиқланишга мослашган. Буларға мушуклар, оқ айиқларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Аксарияти ўсимликлар билан ҳам озиқланади. Қўнғир ва қора айиқлар озиғининг анча қисмини ўсимликлар ташкил қилади. Кўп ҳолларда улар резавор-мева, ёнғоқ, ёввойи дарахтлар меваси билан озиқланиб, ҳайвонларни кам овлайди. Бу ҳолатни Кавказ ва Ўрта Рус айиқларида кўриш мумкин. Этхўрларнинг кўп тури ўлимтиклар билан ҳам озиқланади. Мушуклар ўлимтиклар билан озиқланмайди. Чиябўрилар ўлимтиклар билан озиқланади.

Ўсимликхўр ҳайвонлар жуда кўп. Буларға кўпчилик маймунлар, чала маймунлар, нотўлиқ тишлилардан — ялқовлар, аксарият кемирувчилар, туёқлилар, халталилар, айрим кўршапалаклар, крилан, денгиз ҳайвонларидан сиренлар киради. Озиғи туриға қараб, уларни ўтхўр, баргхўр, донхўр ва мевахўрларға бўлиш мумкин. Бундай бўлиш албатта нисбий. Чунки яшаш шароитиға қараб озиқ компонентлари алмашилиб туриши мумкин.

Отлар, ҳўкизлар, эчкилар, қўйлар, айрим буғулар ва аксарият кемирувчилар типик ўтхўр ҳайвонлар. Туёқлиларда ўсимликлар билан озиқланишга мосланиш уларда яхши ривожланган ҳаракатчан этли лаб, тиш формаси ва ичак системасининг мураккаблашувида кўринади. Жуфттуёқлилар юмшоқ ўсимликлар билан озиқланганлиги туфайли юқориги курак тишлари бўлмайди. Дашт ва чўллардаги қаттиқ ўсимликлар билан озиқланувчи отларда юқориги курак тишлар сақланади. Кемирувчилар ўсимликларни туёқлилар сингари лаби билан эмас, балки яхши ривожланган курак тишлари ёрдамида олади. Буларға

нүтрия, ондатра, дала сичқонлар мисол бўлади. Барча ўсимлик-хўрлар учун ичак ҳажмининг кенгайиши характерлидир.

Лос, буғу, жирафа, фил, қуён, бобр ва ялқовлар дарахтлар новдаси, пўстлоғи ва барглари билан озиқланади. Кўпчилиги ўт ҳам ейди. Қишда улар новда ва пўстлоқ билан, ёзда ўтлар билан озиқланади.

Аксарият ўсимликхўр ҳайвонлар асосан ўсимликлар уруғи билан озиқланади. Булардан олмахонларнинг ҳаёти нинабаргли дарахтлар уруғига боғлиқ. Оласичқон нинабаргли дарахтлар уруғи билан бир қаторда, донли ва дуккакли ўсимликлар билан озиқланса, сичқонлар дала сичқонларга нисбатан ўсимликни камроқ ейди. Уруғхўрлар ҳаёт фаолияти кўп вақтда алоҳида ўсимликларнинг уруғига боғлиқ. Бундай ўсимликларнинг уруғи ҳосили кам бўлган йилларда улар ёки миграция қилади, ёки нобуд бўлади. Масалан, тийнлар нинабарглилар уруғи кам бўлган йилларда, смоласи кўп бўлган куртаклар билан озиқланишга мажбур бўлади. Кўп вақтларда бу ҳайвонлар тиши ва оғзига смода ўтиришиб қолади.

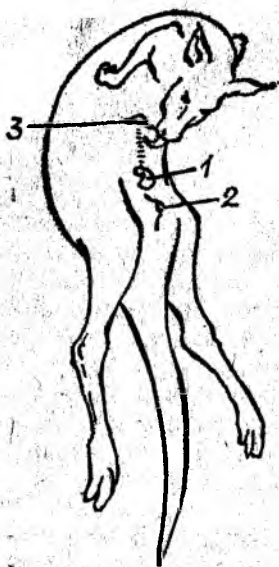
Мослашган мевахўрлар нисбатан кам. Булардан маймунлар, чала маймунлар, криланлар ва кемирувчилардан олмахон-полчакни кўрсатиш мумкин. Айрим тропик кўршапалаклар гул нектари билан озиқланади. Аксарият ҳайвонлар жуда хилма-хил озиқ билан озиқланиши туфайли турли географик зоналар, йил ва фасл ўзгаришларига мослаша олади. Масалан, Шимол буғуси ёзда асосан яшил ўсимликлар билан, қишда нуқул лишайниклар билан озиқланади. Оқ товушқон қишда фақат новдалар билан, ёзда эса ўсимликлар билан озиқланади.

Озиқ тури жой муҳитига қараб ўзгариб туради. Масалан, Жанубий Кавказда қўнғир айиқ ўсимликлар билан озиқланса, Узоқ Шарқда фақат балиқлар ва тюленлар билан озиқланади. Бундай мисолларни кўп келтириш мумкин. Булар сут эмизувчилар озиқланишга нақадар хилма-хил мослашганидан далолат беради. Шу билан бир қаторда, бу ҳолат сут эмизувчилар озиқланиши ҳақидаги ахборот нақадар муҳим эканлигини кўрсатади. Бу материал ҳайвонларнинг хўжалик аҳамиятини тушуниш имконини беради.

Ҳайвонлар ейдиган озиғининг миқдори унинг калориясига ва ҳазм бўлишига боғлиқ. Шунга кўра, ўтхўр ҳайвонлар гўштхўрларга нисбатан кўпроқ (массасига нисбатан) озиқ ейди.

**Кўпайиши.** Сут эмизувчилар кўпайишини системалаштириб, уч асосий вариантга бўлиш лозим.

1. Она танасида уруғланган «тухум» туғиш. Келгусида бундай тухум уяда (ўрдакбурунларда) ёки халта ичида (ехидналарда) ривожланади. Бу ҳолатда тухум сариги катта (10—20 мм) ва суюқ оқсил яхши ривожланган. Бирданига ривожландиган тухумлар сони ехиднада 1 та, ўрдакбурунда 1—3 та. «Тухум» ибораси ҳар иккала ҳолатда ҳам унинг моҳиятини ифода-



188-расм. Қорин томонидаги йўлакчани ялаётган ургочи кенгуру:

1— туғиладиган бола йўли;  
2— жинсий тешик; 3— халтача.

ламайди. Ехидна ва ўрдакбуруннинг тухуми жинсий йўлларда узоқ сақланиб, ривожланишининг кўп вақти шу ерда ўтади.

2. Бачадонда ҳақиқий плацентасиз ривожланувчи ва яхши ривожланмаган тирик бола туғувчи сут эмизувчилар. Ниҳоятда ожиз туғилган бола, ургочида тухум даврига қараб пайдо буладиган халта ичида жойлашган эмчакка маҳкам ёпишиб олади. Халтада бола ривожланиши тугайди. Бола сутни ўзи эммайди, балки онаси томонидан оғзига сиқиб чиқарилган сутни ютади (183-расм).

3. Муस्ताқил эма оладиган, аксарият турларда нисбатан ҳаракат қила оладиган, яхши ривожланган бола туғиш, она организмда тўлиқ ривожланиш ва плацента (йўлдош) ҳосил бўлишига боғлиқ. Шунинг учун ҳам буларни плацентали сут эмизувчилар деб атайдилар. Халталарнинг тухуми майда (0,2—0,4 мм) ва сариқлиги кам; суяқ оқсил пардаси суст ривожланган бўлади. Аксарият турларида бирданига битта, фақат опоссумларда 10 тагача тухум ривожланади.

Плаценталилар тухуми жуда майда (0,05—0,2 мм), деярди сариқлиги йўқ. Аксариятида бирданига бир неча (15—18 тагача) тухум ривожланади.

Сут эмизувчиларнинг кўпайиш хусусиятлари аниқ ифодаланган мосланиш характериға эга ва яшаш муҳитига боғлиқ. Буни сут эмизувчиларнинг турли шароитда яшайдиган плаценталилар кенжа синфи мисолида кўриш мумкин.

Ҳомиладорлик даври ниҳоятда ўзгарувчан. Туғилган боласининг ривожланиши ҳам шу вақтга боғлиқ. Ўз навбатида бу бола туғиш шароитига ҳам боғлиқ. Кемирувчиларнинг кўп турлари уяда, ин-уяда, дарахтда, ўсимликлар орасида туғади. Буларнинг болалари ташқи муҳит омиллари ва йиртқичлардан яхши муҳофазаланган. Бу турларда ҳомиладорлик даври қисқа ва туғилган болалари ожиз, жунсиз, кўр бўлади. Масалан, кулранг олаҳуржунда ҳомиладорлик даври 11—13 сутка, уй сичқониди 18—24 кун, кулранг дала сичқониди 16—29 сутка. Катта ондатрада ҳомиладорлик 25—26, суғурда 30—40, тийнларда 35—40 сутка давом этади. Уяда бола туғадиган итсимонларда ҳам ҳомиладорлик қисқа: оқ тулкида 52—53, тулкида 52—56 сутка. Болаларини оддий уя ёки ин-уя (логово) да туғадиган сут эмизувчиларда ҳомиладорлик анча узоқ давом этади. Масалан, нутрияда 129—133 сутка, қоплонда 4 ой, илвирсда 3 ой давом қи-

лади. Болаларини ер устида туғувчи сут эмизувчиларда ҳомиладорлик яна ҳам узоқроқ. Чунки уларнинг болалари мавжуд бўлган табиий муҳитга қараб, биринчи кунларданоқ онаси орқасидан эргашиши керак. Буғуларда ҳомиладорлик 8—9 ой. Кичик антилопа, эчки ва қўйларда 5—6 ой давом этади. Очiq майдонда яшайдиган ҳайвонларда (отлар, эшаклар, зебраларда) болалар анча ривожланган бўлиб туғилиши характерлидир. Буларнинг боласи туғилгандан бир неча соатдан кейин онаси орқасидан эргашиб юради. Бу ҳайвонларда ҳомиладорлик 10—11 ой давом этади. Албатта, ҳомиладорлик даврининг узунлиги ҳайвоннинг катталигига боғлиқ эканлигини ҳам кўзда тутиш керак. Бироқ ҳомиладорлик даври ва туғилган болаларнинг чаққонлиги бу яшаш муҳитига боғлиқ эканлигининг далилидир. Бу нарсани турли шароитда яшовчи яқин турларни таққослашда ҳам кўриш мумкин. Товушқонлар уя қурмасдан болаларини ер устида туғади. Ҳомиладорлик даври 49—51 сутка, болалари кўрадиган, жун билан қопланган ва ҳаётининг биринчи кунидеёқ чопишга қобилиятли бўлиб туғилади. Қуёнлар эса уяда яшаб, бола туғади. Буларда ҳомиладорлик даври 30 сутка давом этади. Болалари ожиз — кўзи юмуқ ва жунсиз бўлади.

Сувда яшовчи сут эмизувчилар яхши мисол бўлади. Тюленлар ёки қуруқликда, ёки муз устида туғади. Болалари (аксариятида) ҳеч нарса билан ҳимояланмаган бўлади. Улар 11—12 ойдан кейин эмбрионал яхши ривожланган, жун билан қопланган, кўзи очиқ ҳолда туғилади. Уларнинг катталиги онаси танасининг 25—30% га тенг бўлади. Сувда бола туғадиган китсимонларда ҳомиладорлик узоқ давом этиши ва катта бола туғилиши туфайли болалари мустақил яшаш қобилиятига эга бўлади.

Кўпайиш тезлиги турли сут эмизувчиларда ҳар хил. Бу вояга етиш, ҳомиладорлик даври, туғиш давлари орасидаги вақтга ва болаларининг катта-кичиклигига боғлиқ.

Катта ҳайвонлар анча кеч вояга етади. Филлар 10—15, каркидонлар 12—20, турли хил буғулар 2—4 йилда вояга етади. Денгиз мушуклари (котиклар)нинг эркаклари тўрт, урғочилари эса икки-уч ёшида вояга етади. Айниқ, аксарият тюленлар, йўлбарслар уч-тўрт ёшида урчишга қобилиятли бўлади. Итлар, сусарлар анча тез, икки-уч ёшида урчиш қобилиятига эга бўлади. Кемирувчилар ва қуёнсимонлар тез вояга етади. Анча катта турлар, масалан, қуёнлар, иккинчи йилда урчиш қобилиятига эга бўлади. Ондатра 5 ойдан бошлаб урчий бошлайди. Кичик сичқонсимонлар, кемирувчилар бундан ҳам тезроқ. Уй сичқони 2½, дала ва ўрмон сичқони 3, даласичқон 2 ойда кўпая бошлайди.

Бола туғиш тезлиги ва болалари сони ҳам ҳар хил. Филлар, мўйловли китлар, моржлар, йўлбарслар ҳар икки-уч йилда биттадан бола туғади. Дельфин ва қувуш шоҳли буғулар ҳар йили биттадан бола туғади. Итсимонлар, сусарлар, йирик мушуклар

йилда бир марта бир нечтадан бола туғади. Масалан, силовсин 2—3 (айрим вақтларда кўпроқ ҳам), соболь, сусар, сассиқкузан 2—3, бўрилар 3—8 (10), тулкилар 3—6 (10), оқ тулки 4—12 (18) тагача бола туғади. Айниқса, кемирувчилар ва қуёнлар серпушт бўлади. Қуёнлар йилда 2—3 марта 2—10, дала сичқонлар 3—4 марта 2—10 тагача бола туғади. Агар дала сичқонларнинг икки ойлигида вояга етиши кўзда тутилса, уларнинг ниҳоятда тез кўпайишини тушуниш мумкин бўлади. Урчиш тезлиги умр узунлиги ва индивидларнинг нобуд бўлиш тезлигига ҳам боғлиқ. Одатда, узоқ умрли ҳайвонлар секин кўпаяди. Масалан, филлар 70—80, айиқлар ва катта мушуклар 30—40, ит турлари 10—15, сичқонсимон кемирувчилар 1—2 йил яшайди. Кўпайиш тезлиги ҳар йил ўзгариб туради. Бу эса яшаш шароитининг ўзгаришига боғлиқ. Об-ҳаво яхши, озиқ мўл бўлган йилларда тийнлар уч марта 6—8 (10) тагача бола туғади. Оғир йилларда эса айиқ 1—2 марта 2—3 тадан (энг кўпи 5 та) бола туғади. Қисир қолган урғочилар сони ҳам кўпаяди. Натижада кўпайиш камаяди. Бу ҳолат бошқа ҳайвонлар (қуёнлар, ондатра, сичқонсимонлар ва кемирувчилар) учун ҳам характерлидир.

Серпуштлик ёшга ҳам боғлиқ. Масалан, Аляска котикларининг ҳомиладорлик фоизи қуйидагича: 3—4 ёшлилар 10%, 5 ёшлилар 52%, 7 ёшлилар 78%, 9 ёшлилар 69%, 10 ёшлилар 48%.

Кўп турлар учун географик ўзгарувчанлик характерлидир. Бу ҳолатни узун думли юмронқозиқ (*Citellus undulatus*) мисолида кўрамиз (22-жадвал).

22-жадвал

Узун думли юмронқозиқ серпуштлигининг географик ўзгарувчанлиги (Лабутин, Соломонов)

Районлар	Кўпаявчи урғочилар проценти	Туғилган болаларининг урғача катталиги	Ҳар 100 урғочига тўғри келадиган сони
Марказий Хангай	76	4,6	305
Жануби-Шарқий Мўғулистон	80	5,9	470
Прибайкалье	79	6,9	543
Марказий Якутия	90	8,2	739

Кўп маълумотлар турли серпуштлигининг жанубдан шимолга қараб ўсиб боришини кўрсатади. Шуниси қизиқки, бу ҳолат тоғ ва текисликда яшовчи ҳайвонлар серпуштлигини чориштиришда ҳам яққол кўринади. Мисол тариқасида Колорадо ва Калифорнияда (Vaughan, 1972) яшайдиган Америка бугусиқони (*Peromyscus maniculatus*)ни келтирса бўлади. Серпуштли-

ликнинг шимолга қараб тоғли районларда баландликка қараб ўсиши кўп нобуд бўладиган организмлар сонини тиклашга боғлиқ.

Сут эмизувчилар орасида моногам ва полигам турлар бор. Моногам турларда жуфтлар фақат бир урчиш мавсумига танланади. Бу ҳолатни оқ тулки, тулки ва бобрларда кўриш мумкин. Жуфтларнинг бир неча йилга танланиши кам (бўрилар, маймунлар). Моногам турларда бола тарбиясида ҳар иккала жинс иштирок қилади. Бироқ айрим ҳақиқий тюленларда жуфтлар фақат урчиш даврида пайдо бўлади. Урчигандан кейин эркаги кетади. Аксарият ҳайвонлар полигам. Масалан, қулоқдор тюленлар, эркак котиклар урчиш даврида ўз атрофига 15—80 урғочини тўплайди. Полигам ҳайвонларга пода пайдо қилувчи буғулар, эшаклар, отлар мисол бўлади. Подалар бир эркак ва бир неча урғочидан ташкил топади. Аксарият кемирувчилар ва ҳашаротхўрлар ҳам полигам ҳайвонлар.

Урчиш даври ҳар хил турларда турли муддатларга тўғри келади. Масалан, бўри ва тулкиларда урчиш қишнинг охирига тўғри келса, олахуржун, норка, қуёнларда баҳорнинг бошига, сусар, росомахаларда ёзнинг ўртасига ва аксарият туёқлиларда кузга тўғри келади. Шундай қилиб, эволюция жараёнида бола туғиш ва бола боқиш яхши шароитга тўғри келиши танланган. Шуниси қизиқки, бу хислат турли-туман фаслларда (баҳор, ёз, кузда) урчидиган ҳайвонлар учун ҳам хосдир. Ҳомиладорлик даврининг узунлиги ҳам шу ҳолатга боғлиқ (бу ҳақда юқорида айтилди).

Ҳаётнинг йиллик цикли қатор ўзаро боғлиқ бўлган фазалардан иборат. Бу фазаларнинг реаллиги табиий муҳит фасллари-нинг ўзгарувчанлигига, ҳайвонларнинг талабига боғлиқ бўлади. Йил цикллари-нинг ҳар бир фазасида ҳайвоннинг муайян бир ҳолати доминант ҳолатга эга бўлади.

1. Урчишга тайёрланиш жинсий маҳсулотларнинг етилишига ва қарама-қарши жинсни ахтаришга боғлиқ. Аксарият полигам формаларда у ҳарам ҳосил қилиш билан тугайди. Моногам турлар жуфт ҳосил қилади. Жуфт ёки ҳарам ҳосил бўлгандан кейин кимёвий (ҳид) сигнализация доминантлик ролини ўйнайди. Унинг ёрдамида жинсий цикл, тур танлаш, жинс, ёш, урчишга тайёргарлик, популяциядаги индивидлар орасидаги иерархия ҳолати, унинг ўз ёки бошқа популяцияга мансублиги синхронлашади. Бола боқиш учун қулай жойлар танланади. Шунинг учун ҳам айрим турлар жуда узоққа (юз, ҳатто минг километрга) миграция қилади. Бу ҳолатни айрим кўршапалаклар, китлар, курақоёқлилар, ҳозирги замон тундра буғулари ва оқ тулкида кўриш мумкин.

2. Бола туғиш ва бола боқиш даври жуда кўп миграция қилувчи ҳамма турларнинг ҳам ўтроқ ҳолатга айланиши билан характерланади. Аксарият йиртқичлар (оқ айиқ, соболь, тулки,



оқ тулки, бўри), кемирувчилар (тийн, летяга, кўк дала сичқонлар) ва бошқалар уй-жойларни эгаллаб, унинг атрофини хид белгилари ёки визуал белгилар билан тамғалайди. Бу жойлар имкони борича шу тур ёки (белги) бегона тур индивидлари киришидан муҳофаза қилинади. Лактация даври анча ўзгариб туради. Қуён болалари эмишни давом қилишларига қарамасдан, 7—8 кундан кейин ўсимликлар билан озиқлана бошлайди. Ондатрада бу давр 4 ҳафта, бўрида 4—6 ҳафта, оқ тулкида 6—8 ҳафта, қўнғир айиқда 5 ой, тоғ қўйида 5—7 ой давом этади. Айтилган ҳолат қатор омидлар: озиқ тури, уни олиш имконияти, ёшларининг умумий хулқи, сут химизми ва ёшларининг ўсиш тезлиги билан боғлиқ.

Аксарият сут эмизувчилар оиласининг бирга яшаши бир йилгача давом қилади. Юмронқозиқ болалари бир ойдан сўнг тарқалади. Худди шундай ҳолатни қуёнлар ва тийнларда ҳам кўриш мумкин. Тулки болалари 3—4 ойда, оқ тулки болалари бир оз олдинроқ тарқалади (бу яшаш жойларида озиқнинг камайишига боғлиқ). Бўри болалари тарқалиши анча узок (9—11 ой). Урғочи айиқ уясида болалари билан бирга этади. Суғурлар ва елотлар оила бўлиб қишлайди. Урғочи йўлбарс то келгуси қўшилиш давригача болалари билан юради. Бузу болалари бир йилдан кўпроқ оналари билан бирга юради.

3. Қишга тайёргарлик даврида ҳайвонлар туллайди ва мадал озиқланади. Кўп ҳайвонлар жуда семириб кетади. Муайян жойда яшашга ўрганмаган ҳайвонлар қулай шароит ахтариб, узок миграция қилади. Россиянинг ўрта полосасида айиқлар резавор-мева ва сули экилган жойларга келади. Ғаллазорларга чўчқалар келади. Семириш қишга мослашиш ҳисобланади. Масалан, баҳорда кичик юмронқозиқнинг массаси 140—160 г бўлса, ёз ўрталарида 350—400 г га этади. Итсимон елотнинг массаси ёзда 4—6 кг, қишда 6—10 кг. Олмаҳон ёз охирларида шундай семирадики, унинг танасида ёғ 20% ни ташкил қилади. Қишга тайёрланиш кўп ҳолларда миграциядан бошланади. Қўн кириши билан оқ тулкиларнинг аксарияти жанубга, ўрмон тундрасига, ўрмон зонасининг жанубига кўчади. Миграция кузда жанубга, баҳорда яна тундрага миграция қилувчи шимол буғусида яққол кўзга ташланади. Буғулар билан бирга тундра бўрилари ва росемаҳалар ҳам миграция қилади. Яқинда оқ қуёнларнинг ҳам тундранинг шимолий қисмида, кузда жанубга, баҳорда эса аксинча миграция қилиши аниқланди. Аксарият тоғ ҳайвонлари ёзда баланд тоғ яйловларига, пашшаси кам ва озиқ кўп бўлган ерларга кўтарилади. Қишда эса қор кам ва озиқ кўп бўлган тоғ этакларига тушади. Масалан, ёввойи чўчқалар, буғулар, лось, ёввойи қўй ва Уралда еликлар қишда қор кўп бўлган ғарбий томонлардан қор кам бўлган шарқий томонларга кўчади. Қор ёриши билан ўрмон мушуклари, тулки ва бўрилар тоғ этакларига тушади. Йўлбарс, илбарс, силовсинлаз-

нинг вертикал миграцияси кузатилган. Чўл туёқли ҳайвонлари- да ҳам миграция кузатилади. Жайронлар кузда чўлдан озиқ кўп бўлган тоғ этакларига кўчади. Баҳорда чўл ўрталаридаги областларга келади. Сайғоқ Қозоғистонда ёзда шимолий чўл- ларда яшаса, қишда жанубга томон кўчади. Европа ва Шимолий Америкада яшовчи кўршапалаклар қишда тайга зонасидан, аралаш ўрмонлардан ва ҳатто ўрмон-чўллардан иссиқ жойларга учиб кетади.

Сут эмизувчилар миграциясини кўрсатувчи анча кўп мисол- лар келтириш мумкин бўлса ҳам, уларда миграция балиқлар ва қушларникига нисбатан кам ривожланган. Миграция туёқли- лар, денгиз сут эмизувчилари, кўршапалакларда анча ривож- ланган.

Уйқуга кириш сут эмизувчиларнинг айрим туркумларига хос бўлишига қарамасдан, улар орасида кенг тарқалган. Масалан, бир тешиклилар, халталилар, ҳашаротхўрлар, қўлқанотлилар, нотўлиқ тишлилар, йиртқичлар ва кемирувчилар.

Қишки уйқунинг узоқлигига қараб унинг уч типини фарқ қилиш мумкин.

1. Қишки уйқу, яъни факультатив уйқу. Мод- далар алмашинувнинг бирмунча секинлашуви, тана температу- расининг пасайиши ва нафас олишнинг секинлашуви билан ха- рактёрланади. У осонлик билан бузилиши мумкин. Бундай уйқу айиқ, енот, енотсимон ит ва бўрсиқлар учун хос.

Қишки уйқуни ўтказиш шароити ҳар хил турларда турлича. Кўнғир айиқлар йиқилган дарахтлар, тўнкалар остидаги унча чуқур бўлмаган уяларда қишлайди. Қора айиқ, енот эса тик турган дарахт коваклариди, енотсимон ит эса унча чуқур бўлма- ган уяларда ёки пичан устида қишлайди. Бўрсиқнинг уяси анча мураккаб. Уйқунинг узоқлиги ва вақти шароитга боғлиқ. Маса- лан, кўнғир айиқ Сибирнинг шимолида уяда октябрдан май ойигача ухласа, Европанинг шимолида уйқуси ноябрдан апрел- гача давом этади. Кавказ тоғларининг жанубий этакларида у айрим йиллари уйқуга қирмайди. Шимолда бўрсиқлар октябр- дан майгача ухласа, Жанубий Кавказда умуман уйқуга қирмай- ди. Қишки уйқунинг узоқлиги ҳар йили ўзгариб туради. Енотси- мон итлар, енотлар қишнинг иссиқ кунларида уядан ва дарахт ковакларидан чиқиб, актив яшайди.

2. Ҳақиқий уйқу. Бу уйқу ҳам вақт-вақти билан бузи- лади. Ҳақиқий уйқу чуқур донг қотиб қолиш, тана температу- расининг пасайиши, нафас олиш частотасининг камайиши билан характерланади. Бироқ бу уйқу қишнинг иссиқ кунларида бузи- лиши мумкин. Бундай уйқу қўлқанотлилар, оласичқон ва ола- хуржунларга хос.

3. Ҳақиқий, узлуксиз фасл уйқуси. Бу уйқу ни- ҳоятда донг қотиш, тана температурасининг кескин пасайиши ва нафас олишнинг секинлашиши билан характерланади. Бун-





дай уйқу типратикан, айрим қўлканотлилар, юмронқозиқ, суғур қушоёқ ва олмахонларга хос (184-расм).

Сут эмизувчилар ухлаган вақтда нафас олишнинг секинлашишигина эмас, балки унинг доимий эмаслиги ҳам характерлидир. 5—8 марта нафас олгандан кейин 4—8 минут пауза бўлиб, бу даврда ҳайвон нафас олмайди. Уйқуга кирган вақтда моддалар алмашинуви секинлашса ҳам, лекин тўхтамайди. Ҳайвон танасидаги энергетик манбалардан фойдалангани учун массаси анча камаяди (23-жадвал).

184-расм. Уясида ухлаётган юмронқозиқ.

Бунда энг аввал танасидаги ёғ сарфланади. Бироқ уйқуга кирган ҳайвон бошқа органлар тўқималарини ҳам сарфлайди. Валентиннинг кузатишига кўра, суғурларда бошқа органлар тўқималари қуйидагича сарф бўлади (Калабуховдан олинган, 1960).

23-жадвал

#### Уйқу даврида массанинг камайиши

Ҳайвонлар тури	Уйқу даврининг узунлиги (кун)	Массанинг камайиши (%)
Суғур	163	35
Юмронқозиқ	156	37-49
Типратикан	127	31
Кўршапалак	102	34

Еғ тўқимаси — 99%  
 Жигар — 59%  
 Диафрагма — 46%  
 Упка — 45%

Мускуллар — 30%  
 Юрак — 27%  
 Скелет — 12%

Бу сарфланиш ҳамма вақт ҳам шунчалик кўп бўлмайди. Уйғонганда ҳали ёғ қатлами сарфланмаган суғурлар ҳам қайд қилинган. Ҳақиқий уйқуга кириш фақат қишда эмас, ёзда ҳам бўлади. Айниқса бу юмронқозиқлар учун хосдир. Масалан, нисбатан шимолий бўлган тангачали юмронқозиқ (*Citellus suslica*) август ойидаёқ уйқуга киради. Чала чулда яшовчи кичик юмронқозиқ (*C. pygmaeus*) июль ойида уйқуга киради. Урта Осиёда

малла юмронқозиқ (*C. fulvus*) июнь-июлда уйқуга киради. Одатда, ёзги уйқу узлуксиз қишқи уйқуга ўтади. Ёзги уйқуга киришнинг асосий сабаби ўсимликларнинг қуриши ва нормал ҳаёт кечириш учун керак бўлган сувнинг етишмаслигидир. Узлуксиз уйқуга кириш сабабларини фақат ташқи муҳит шароитида эмас, балки организмнинг физиологик, биокимёвий эндоген ритмда ҳам кўриш мумкин. Бу ритмнинг узунлиги бир йилга тенг. Бу эндоген ритм ирсий бўлиб, ташқи муҳит фақат шу орқали таъсир қилиши мумкин.

Озиқ заҳираси йилнинг оғир шароитида омон қолишга имкон берувчи кенг тарқалган мосланишдир. Айниқса, бу кемирувчилар учун хос. Урмон сичқонлари (*Apodemus sylvaticus*) кўп озиқ тўплайди. Улар ғалла-дон, ёнғоқ, ёввойи ўт, заранг уруғлари ва айрим вақтларда ҳашаротларни тўплайди. Заҳира озиқ махсус ин-камерага, йиқилган дарахтлар ковакларига, илдизлар остига тўпланadi. Заҳиралар катталиги 3—4 кг гача бўлади.

Дала сичқонлари орасида тайга зонасида учрайдиган дала-сичқон-экономка (*Microtus oeconomus*) алоҳида ўрин эгаллайди. У ўз уясига ғалла-дон, лишайниклар, қуруқ пичан, илдизлар ғамлайди. Бу турнинг заҳираси 10 кг гача етиши мумкин. Бошқа даласичқонларда заҳира тўплаш хусусияти унча ривожланмаган. Қазувчи кемирувчилар ҳам заҳира қилади. Айрим кемирувчилар ўсимликларнинг вегетатив қисмларини тўплайди. Урта Осиё чўлларида яшайдиган катта қумсичқон (*Rhombomys opimus*) ёз бошида ўсимликларнинг вегетатив қисмларини қирқиб, инига ташийди ёки ташқарида ғарамлаб қуритади. Ундан ёзнинг иккинчи ярмида, куз ва қишда фойдаланади. Бу тур заҳиралари бир неча килограммлаб ҳисобланади. Қуриган пичандан думсиз сичқонлар ёки сеноставлар ҳам фойдаланади. Чўл турлари баландлиги 35—45 см, асоси 40—50 см бўлган пичан ғарамлари тайёрланади. Урмон ва тоғли областларда яшайдиган думсиз сичқонлар ўсимликларни тошлар орасига ёки остига яширади. Баъзи вақтларда ўсимликлар ўрнига оқ қайин, черника ва малина новдаларини тўплайди.

Дарё қундузлари қишга дарахт бўлақлари, новда, сув ўтладидан заҳира қилиб, уни сувга, уяси ёнига ғарамлайди. Қишда уйқуга кирувчи айрим ҳайвонлар ҳам заҳира тайёрлайди. Масалан, олахуржун, оласичқон ва Шарқий Сибирь узунқуйруқ юмронқозиғи. Бошқа юмронқозиқлар заҳира қилмайди. Оласичқонлар кедр ёнғоғи, ғалла-дон, дуккакли ўсимликларни тўплайди. 1—8 кг заҳирани уяга тўплайди. Бу заҳиралардан эрта баҳорда йиғонганда етарли озиқ бўлмаганда фойдаланилади. Олахуржунлар ҳам заҳирани уясига тўплайди. Тийнлар дарахтларда сўзиқорин қуритади. Йирткин ҳайвонлар орасида фақат айримлари озиқ тўплайди. Масалан, норка, қора сассиққўзанлар, ба-

қа, сувилон, кичик ҳайвонларни уяшга тўплайди. Айрим вақтларда айиқ, росомаха, тулкилар бимунча озиқ тўплайди.

**Сонининг ўзгариши.** Сут эмизувчилар аксарият турларининг сони йилда кўп ўзгариб туради. Кейинувчилар, қуёнсимонлар ва айрим йиртқичларнинг сони кўп ўзгариувчан бўлади. Масалан, кичик сичқонсимонлар (лемминг, даласичқон ва сичқонлар), колонок, корсак, тулки, оқ тулки ва ҳоказолар. Буларнинг кўпи учун серпуштлик ва сон жиҳатидан зичлик характерлидир. Айрим туёқлиларнинг ҳам сони айрим йилларда ўзгариб туради. Якка яшайдиган ва секин кўпаядиган ҳайвонлар (катта йиртқичлар) сони унча ўзгармайди.

Ҳайвонлар сонининг мунтазам бўлмаслиги урчишнинг интенсивлиги, популяциянинг нобуд бўлиш тезлигига ва у ёса ўз навбатида яшаш шароитига боғлиқ. Озиқ манбалари, йиртқичлар сони, паразитларнинг тарқалиши, об-ҳаво ҳар йили ўзгариб туради.

Ҳайвонлар сонининг ўзгариб туришига озиқ миқдори катта таъсир кўрсатади. Айниқса бу таъсир бир хил озиқ билан озиқланувчиларда яққол кўринади. Чинабаргли дарахтлар уруви ҳосилининг доимий равишда камайиб туриши тийнларни оғир аҳволда қолдиради. Озиқ кам бўлган йилларда тийнлар сони камайиши, биринчидан, очликдан миграция даврида нобуд бўлишига, иккинчидан, насли сонининг камайишига боғлиқ. Масалан, озиқ мўл бўлган йилларда тийн 15—20 та бола туғса, кам бўлган йилларда 4—6 та бола туғади. Лемминглар кўп бўлган йилларда оқ тулкилар 8—12 та, кам бўлган йилларда 3—6 та бола туғади. Озиқ билан бола туғиш орасидаги боғланиш тор-ностай ва тулкиларда ҳам аниқланган. Бироқ кўп бола туғиш ҳамма ҳайвонларда озиқ миқдорига боғлиқ эмас.

Ҳайвонлар сони вақт-вақти билан пайдо бўлувчи эпизоотияга ҳам боғлиқ. Шуниси қизиқки, эпизоотия бир неча йил давомида озиғи бир меъёрда кўп бўлган ҳайвонлар орасида пайдо бўлади. Масалан, оқ қуён, қумсичқон, ондатра, сув каламуши, буғу ва лослар орасида.

Оқ тулки сонининг ўзгариши ҳам, озиқ ҳам эпизоотияга боғлиқ. Эпизоотиянинг табиати турлича ҳайвонлар орасида кокцидиоз, туляремия ва гижжа инвазияси кенг тарқалган. Кўп вақтларда эпизоотия бир неча турларда бирданига тарқалади. Туляремияда ана шундай бўлади. Касаллик тўғрисида фақат ҳайвонлар нобуд бўлмай, балки уларнинг серпуштлилиги ҳам пасаяди ва йиртқичга уларни тез қувиб тутиш имкониятини беради.

Баъзи турлар сонининг камайиши об-ҳаво аномалиясига боғлиқ. Қор қалин ёғса, ёввойи ағушқа, жайрон, сайғоқ, еликлар, ҳатто оқ товушқонлар ҳам нобуд бўлади.

Ҳайвонлар сонининг ўзгариб туришида йиртқичларнинг роли ҳар хил. Кўп сонли турлар учун йиртқичлар сон дина-

микасининг асосий омили эмас. Улар фақат популяциянинг бошқа омишлар таъсирида бўлишни тезлаштиради. Бундай ҳолатни қуёнлар, тийнлар, сув каламушларида кўриш мумкин. Секин кўпаявчи туёқлиларда йиртқичлар таъсири катта бўлиши мумкин.

Яқинда ҳайвонлар сонини популяция ичида регуляция қилиш механизми аниқланган. Кемирувчилар сон жиҳатидан жуда кўп бўлган йиллари урчишнинг камайиб кетиши аниқланган. Бу ҳолат урчишда иштирок этмаган ҳайвонлар (айниқса ёшларини) сонининг кўпайишига сабаб бўлади. Айрим ҳолларда болалари сонини ҳам камайтиради. Депрессия йилларида эса, аксинча урчишда иштирок этувчи ҳайвонлар сони кўпаяди.

Т. В. Кошкина маълумотиغا кўра, Салаир кряжида (Фарбий Сибирь) қизил даласиққонлар сони кам бўлган йилларда урчишда бир яшар ҳайвонларнинг 63% иштирок этса, сони 3 марта кўп бўлганда бу сон 0 процентга тенг.

Шимолий Уэльсда озиқ кам бўлган йилларда ёввойи қуён бутун йил давомида кўпайиб, ўртача 6, 8 та бола туғади (Ллойд (Lloid) 1964). Сон жиҳатидан кўп бўлган йилларда урғочиларнинг кўпайиши фақат март ойида кузатилиб, ўртача 4,1 та бола туғилади (Sadleir, 1969).

Туғилган болалар сонининг (ҳайвонлар сони кўп ва кам бўлган йилларда) ҳар хил бўлиши кенг тарқалган ҳодиса. У ерқазарларда ҳам аниқланган (Куприянова, 1978).

Жинсий жиҳатдан етилиш тезлиги ҳам сон даражасининг ўзгаришига боғлиқ. Масалан, Гренландия толенларининг Ньюфаундленд подасидаги ҳайвонлар сони кўп бўлганда, 50% урғочилар олти ёшида вояга етган. Фақат саккиз ёшидагина 100% вояга етган. Бундай ҳолат катон турлар учун аниқланган.

Ҳайвонлар сонининг бундай ўзгариши маълум қонуният асосида такрорланади. Тур сонининг ўзгариши ареалнинг ҳамма жойини бирданига қамрамасдан ёки кичик, ёки катта жойини эгаллайди. Кам ҳосиллик ёки серҳосилликнинг маконда тарқалиши, биринчи раунда, ландшафтнинг турли-туманлик даражасига боғлиқ. Ландшафт қанча бир хил бўлса, у шу тур сонининг ўзгарувчанлиги билан кўпроқ қамраб олинади. Аксинча, ландшафт қанча турли-туман бўлса, у шунча кам қамраб олинади.

Ҳайвонлар сонининг ўзгарувчанлиги уларни овлашга салбий таъсир қилиб, овни планлаштириш, маҳсулот тайёрлаш ва ҳайвонларни муҳофаза қилиш чора-тадбирларини тузишни қийинлаштиради. Айрим ҳайвонларнинг ёппасига кўпайиши қишлоқ ва халқ хўжалигига салбий таъсир кўрсатади (чунки кемирувчиларнинг аксарияти касал тарқатади). Ҳозир ҳайвонларнинг ёппасига кўпайишини аниқлаш, хўжалик нуқтан назардан салбий таъсир кўрсатадиган ҳолатларнинг олдини олиш тадбирлари устида кенг иш олиб борилмоқда.

## СУТ ЭМИЗУВЧИЛАРНИНГ АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ

**Овланадиган ҳайвонлар.** Россия фаунасидаги 350 тур сут эмизувчилардан 150 тури ов объекти, спорт ови ёки тарқатиш ва ҳайвонот боғлари ҳамда ўрмон паркларида боқиш учун овланадиган потенциал турлар ҳисобланади. Бу турларнинг аксарияти кемирувчилар (35 га яқин тур), йиртқичлар (41 тур), тоқ туёқлилар (20 тур), куракоёқлилар (13 тур), ҳашаротхўрлар (5 тур), қуёнсимонлар (5—8 тур) туркумларига мансуб.

Мўйна олиш учун 50 хилга яқин ёввойи ҳайвонлар овланади. Мўйна овининг асосини 20 тур ташкил қилади. Мўйначиликда муҳим бўлган ҳайвонлар ҳиссаси 24-жадвалда келтирилган.

24-жадвал

**Мўйнали ҳайвонларни овлашда сут эмизувчилар айрим турларининг ҳиссаси (нархи бўйича %, Пилитович, 1979)**

Турлар	(%)	Турлар	(%)
Тийн	27	Юмронқозиқ (барча тури)	4
Соболь	20	Қуён (барча тури)	3
Оқ тулки	11	Сусар (икки тури)	3
Ондатра	11	Горностаё (оқ сичқон)	2
Крот (барча тури)	5	Бошқалар	9
Қизил тулки	5		

Мўйнали ҳайвонлар барча область, ўлка ва республикаларда овланади.

Мўйнали ҳайвонлардан ташқари, туёқлилар ҳам овланади. Йилига 500—600 бош овланади. Булардан 20 минг т гўшт маҳсулоти олинади. Бундан ташқари, анча кўп тери ва дори тайёрлаш учун хомашё (буғу пантаси, сайғоқ шохи) олинади. Умуман ов маҳсулоти 25 млн сўм баҳоланади. Туёқлилар махсус тартибда ва рухсатнома асосида овланади. Қозоғистонда оқ қўйруқлар кўпроқ овланади. Украина, Белоруссияда, Болтиқбўйи республикаларида бир неча минг лос овланади.

Елик ва ёввойи чўчқалар барча республикаларда овланганини ҳисобга олинса, йилига 52 минг бош ёввойи чўчқа 52 минг бош елик овланади (Максимов ва Гнедова, 1976).

Овни комплекс тарзда олиб бориш мақсадида жуда кўп спорт ва овчилик хўжаликлари тузилиб, уларга ов жойлари бириктирилган. Овчилик хўжаликлари зиммасига ёввойи ҳайвонлар овлаш, мўйна тайёрлашдан ташқари, қўзиқорин, мева ва доривор ўсимликлар тайёрлаш вазифаси ҳам юклатилган. Улар балиқ овлаш, катакларда мўйна берувчи ҳайвонларни кўпайтириш, жойларда буғучилик билан ҳам шуғулланидилар.

**Денгиз ҳайвонларини овлаш.** Овчилик хўжаликлари томо-

нидан куракоёқлилар фақат Россия территориясидаги денгизларда эмас, балки жаҳон сувларида ҳам овланади. Масалан, Гренландия тюлени Ян-Майен ва Ньюфаундленд ороллари қирғоқларида, улар урчиш ва туллаш учун тўпланганида овланади. Ов микдори халқаро битимга боғлиқ. Узоқ Шарқ денгизларида тюлень ови ривожланган. Каспий денгизининг шимолида Каспий нерпасини овлаш чекланган. Тюленлар музликларда сузишга мослашган кемадар ёрдамида овланади. Тюленларнинг ёши ва терисидан фойдаланилади.

Командор оролларида (Беринг денгизи) ва Тюленье оролларида (Сахалиннинг шарқий қирғоғида) тюленларнинг ётиш жойлари бор. Бу ерда котиклар ёзда бола туғиш ва туллаш даврида бўлади. Бу даврда улар қирғоққа яқин жойларда яшайди. Улар қатъий илмий асосда овланади. Ҳар йили котиклар ҳисоблаб борилади. Мўйна олиш учун жуни маллакулранг бўлган уч яшар эркаклари овланади.

Халқаро битимга кўра, китларни овлаш анча камайтирилган. Жанубий ярим шарда барча очиқ пелагик сувларда, кичик йўл-йўл китдан бошқа ҳамма китларни овлаш ман қилинган. Айрим мамлакатларда қирғоққа яқин сувларда китларнинг айрим турларини овлашга ижозат берилган.

Шимолий сувларда кичик йўл-йўл кит, кулранг кит ва кашалотларни кемадан очиқ сувда ва базаларда овлаш чекланган.

Фаунани муҳофаза қилиш ва бойитиш. Машҳур табиатшунос Ж. Дорстнинг фикрича, бизнинг замонамизда сўт эмизувчиларнинг 120 тури ва кенжа турлари йўқолиб кетган. Агар йўқолган турлар сонини абсолют сон деб қабул қилсак, у ҳолда уларнинг аксарияти кемирувчилар туркумига туғри келади. Бироқ йўқолиб кетган кемирувчилар турларининг сони 23 та бўлса ҳам, умумий туркумнинг 1,2% ни ташкил қилади. Бундай рақамларни бошқа туркумларда ҳам кўриш мумкин. Жуфт туёқлилар—4 тур (2,1%), тоқ туёқлилар—2 тур (11,0%), ҳашаротхўрлар—10 тур (2,6%), халталилар 16—тур (8,0%), сиренлар—1 тур (20,0%).

1900—1960 йилларда ҳайвон турларининг йўқолиш сабаблари (умумий турлар сонига нисбатан %, Фишер в. б., 1969).

А. Табиий сабаблар	25
Б. Антропоген сабаблар:	
1) овлаш	33
2) йиртқичлар интродукцияси	17
3) бошқа ҳайвонлар интродукцияси	6
4) биотопларнинг бузилиши	19

Ҳайвон турлари йўқолиб кетишининг олдини олиш мақсадида жамоатчилик таклифи билан 1966 йилда «Халқаро қизил китоб» (Red Data Book) ташкил қилинди. Бу китобга но-



дир ва йўқолиб кетаётган турлар киритилган ва уларни муҳофаза қилиш учун тавсиялар берилган. Жами бу китобга суэмизувчилар ва қушларнинг 360 тури ва кенжа тури киритилган.

Куйида 1978 йилда ташкил этилган «СССР Қизил китобига киритилган баъзи турлар билан танишамиз.

*Дарё вихухоли* — Россия фаунасининг эндемик тури. У Волга, Дон, Урал бассейнида спородик тарқалган.

*Йўлбарснинг Амур ва Турон кенжа тури*. Приморье ва Хабаровск ўлкаларида биринчисининг 190 индивиди бор. Иккинчиси аввал Амударё, Сирдарё ва бошқа дарелар буйид тарқалган бўлса, ҳозир кам учрайди. Айрим вақтларда Афғонистон ва Эрондан ўтади.

*Илвирс* — Урта Осиё, Қозоғистон, қисман Шарқий Сибир баланд тоғларида яшайдиган кам сонли ҳайвон.

*Шарқий Сибирь қоплони* — Узоқ Шарқнинг жанубида тарқалган. Жуда кам.

*Чита (гепард)* илгари Урта Осиё чулларида кенг тарқалган. Охирги йилларда топилмаган.

*Тюлень-монах* илгари Қрим қирғоқларида камдан-кам учар эди. Туркия ва Болқон ярим оролидан ўтади.

Қитлардан «Қизил китоб»га 5 тури киритилган. Булар орасида *Гренландия кити* ва *кўк кит* айниқса кам сонлидир.

*Кулан* илгари Урта Осиё ва Қозоғистонда кенг тарқалган. Ҳозир фақат Бадхиз қўриқхонасида (Туркменистоннинг жанубида) сақланган. Борса-келмас оролида (Орол денгизи) қолдирилган.

*Горал* фақат Сихотэ-Алинь тоғининг жанубида (Приморье ўлкаси) сақланган. Жами сони 400 та.

*Бурмашох эчки* Панж ва Амударёнинг юқори қисмидаги тоғларда жуда кам учрайдиган ҳайвон.

*Закаспий, Туркман ва Бухоро тоғ қўйи* Туркменистоннинг жанубидаги тоғларда ва Тожикистонда ниҳоятда кам учрайдиган ҳайвон.

Россия фаунасида 37 тур ва кенжа тур нодир ҳайвонлар учрайди. Булар орасида кўршапалакларнинг 2 тури, қушбекларнинг 2 тури, қизил бўри, оқ айиқ, йўл-йўл сиртан, Ладога нерпаси, абориген Уссурий бўғуси, тоғ қўйларининг қатор кенжа турлари бор.

Айрим турлар ва кенжа турларни муҳофаза қилишда ташқари, турли географик зоналарда барпо этилган қўриқхоналарнинг аҳамияти жуда катта. Қўриқхоналарда фақат табиий комплекслар муҳофаза этилмай, балки уларнинг функционал қонуниятлари ва эволюцияси ҳам ўрганилади. Россия территориясида 128 та қўриқхона бўлиб, уларнинг жами майdonи 8 млн га.

Масалан, Арктика ва Субарктикада Лапланд ва Врангель

(шу номли оролда); тайга зонасида Печора-Ильичск, Баргузин, Олтой; Россиянинг Европа қисмида Окск, Приокск-террас; Марказий Қоратупроққа — Воронеж; Поволжьеда — Жигули; Волга дельтасида — Астрахань; Кавказда — Кавказ ва Тебердин; Урта Осиё чулларисида — Репетек; Тяншанда — Оқсув-Жабалин ва Саричелак; Забайкальеда — Баргузин; Узоқ Шарқнинг жанубида Сихотэ-Алинь; Камчаткада — Кроноцк қуриқхоналари жойлашган.

Фаунага фақат айрим турлар ёки қатор географик комплексларни муҳофаза қилиш билангина эмас, балки уни янги турлар билан бойитиш орқали ҳам таъсир этилади. Бундан бир неча аср илгари Россияда турларни тарқатиш ишлари тарқоқ равишда олиб борилган. Бироқ бу ишлар сезиларли натижа бермаган. 1856 йилда профессор А. П. Богданов иқлимлаштиришнинг илмий асосларини ишлаб чиқди. Кейинги йиллардагина иқлимлаштириш ва қайта иқлимлаштириш ишлари режалари ва кенг кўламда олиб бориладиган бўлди. Бу ишларнинг гоёвий ва амалий раҳбари Москва дорилфунунининг профессори Б. М. Житков эди.

1925—1972 йилларда солиқ Иттифоқнинг овчилик хўжаликларига 45 турга мансуб 500 000 ҳайвон тарқатилган.

Қўлинка ҳайвонларни иқлимлаштириш муваффақиятсиз бўлган. Чунки улар янги яшаш жойларига мослаша олмаган. Лекин ондатра, Америка норкаси, енот-чайқовчи яхши кўпайиб, кенг тарқалган. Ондатрани иқлимлаштириш муваффақиятли ўтган. Жами бўлиб, чет элдан 2500 ҳайвон келтирилиб, 1646 таси тарқатилган. Иқлимлаштириш ишлари 1928 йилда бошланган эди. Кейинги 50 йил мобайнида 250 минг ҳайвон тарқатилган.

*Америка норкаси* Россиядаги норкадан анча катта, Узоқ Шарқ, Олтойда, Шарқий Сибирнинг айрим жойларида, Кама бассейнида кенг тарқалган.

*Уссурия енотсимон ити* илгари фақат Приморье улкасида кенг тарқалган эди. Ҳозирги вақтда кўп районларга тарқатилган. Уни мунтазам овлаш кўп вақтларда бери давом қилмоқда. Иқлимлаштирилган районларда, узининг табиий жойларига нисбатан уч барабар кўпроқ овланади. Овчилик хўжаликларида бу тур ерда уя қўювчи қушлар — қарқур, қур, чилларни ёб, катта зарар еткази.

*Америка еноти-полодкин* 1936—



В. М. Житков (1872—1943).



1941 йилда келтирилган. Озарбайжонда кенг тарқалган. 1949 йилдан бошлаб булар бошқа районларга тарқатиш мақсадида овлана бошланди. У Доғистонда, Краснодар ўлкасида яшаб кетди. Енот Фарғона водийсининг ёнқозор ўрмонларида тарқалган бўлса ҳам, ҳали сон жиҳатидан жуда кам. Белоруссия ўрмонларида иқлимлаштириш муваффақиятли ўтди. Уни ҳозир овлаш мумкин. Узоқ Шарқнинг Приморье ўлкасида иқлимлаштириш яхши натижа бермади.

*Сусар (соболь) қайта* иқлимлаштиришнинг асосий объектларидан бири бўлган. Турли область, ўлка ва республикаларга 19 минг сусар тарқатилган. Илгари сусар тўлиқ йўқотилган районларда (Верхоянск, Черск ва бошқа тоғларда) янги ўчоқлар ҳосил бўлди. 1962—1965 йилларда Заийск Олатови (Тяньшань) ўрмонларига 428 та сусар тарқатилиши диққатга сазовордир. Бу ерда сусар муваффақиятли иқлимлаштирилган. Сусарни сунъий тарқатиш унинг сонини кўпайтириш билан эканлиги ҳақида ҳеч қандай шубҳа йўқ.

*Бобр* илгари бутунлай қирилган эди. У Белоруссия, Украинанинг баъзи районларида, Воронеж, Тюмень областларида ва Туванинг айрим жойларида сақланган эди. Бу турни сунъий тарқатиш 1930 йилдан бошланди. Шу даврдан бошлаб 60 та область, ўлка ва автоном республикаларга 12 минг бобр тарқатилган.

Ҳозирги вақтда бобр ғарбдан шарққа томон то Амур водийсигача тарқалган. 1963 йилдан у чекланган миқдорда овлана бошланди. 1977 йилда 35 минг дона овланган.

*Нутрия* — Жанубий Америкада тарқалган йирик ярим сув кемирувчиси. Жами 6 мингтаси тарқатилган. Даставвал иқлимлаштириш муваффақиятсиз бўлган. Чунки нутриялар қисқа вақтга ҳам музлайдиган кўлларда яшай олмайди. Закавказьеда ютуқ катта бўлди. Озарбайжоннинг Кура-Араксин пасттекислиги асосий ов жойи бўлиб ҳисобланади. Бундан ташқари, ёввойи ҳолда нутриялар Урта Осиё республикаларида ва Кубанда учрайди.

*Тийн* Кавказ (Олтой тийни), Қрим, Тяньшаннинг шарқидаги ўрмонларга тарқатилган. Ҳамма жойда муваффақиятли иқлимлаштирилган бўлишига қарамасдан, мўйнасининг сифати паст. Айниқса, Қрим областида улар мўйнасининг сифати паст.

*Зубр* Беловежск қўриқхонасида оз миқдорда сақланиб қолган. Кавказ қўриқхонасида қайта иқлимлаштирилиб, дурагай ҳайвонлар олинган. Приокск-терраса қўриқхонасида (Москва областининг Серпухов райони) 1946 йилда питомник ташкил қилинган. Россияда 1975 йилда 479 та соф қонли зубр бўлган.

*Қўйхўкиз.* Арктика Канадаси ва Аляскадан 1974—1975 йилларда 50 бош келтирилган. Булар Врангель ороли ва Шарқий Таймирга тарқатилган.

Европа муфломи анча илгари Қрим тоғларида муваффақиятли иқлимлаштирилган.

**Чирор буғу.** Омск, Воронеж, Мордва, Ильмин (Жанубий Гурал) қуриқхоналарига ва Болтиқбўйи, Украина ва Закавказьенинг айрим районларига бир неча юзтаси келтирилган. Улар бу ерларда яшашга мослашган бўлса ҳам, сон жиҳатидан жуда оз.

**Асл буғу,** яъни *морал* Украина, Москва ва Калинин областлари хўжаликларида иқлимлаштирилган. Иқлимлаштирилган ҳайвонлар сони кам бўлгани учун саноат аҳамиятига эга эмас.

**Сайғоқ** Борса-келмас оролида (Орол денгизи) муваффақиятли иқлимлаштирилган.

**Ёзвойи чўчка** илгари Калинин области (Завидов райони) қуриқхонасига келтирилиб, тез орада Москва области ва бошқа районларга тарқатилган.

Умуман, овладанган сут эмизувчиларни иқлимлаштириш кенг кўламда ўтказилган ва яхши иқтисодий самара берган. Мудна тайёрлашда иқлимлаштирилган ҳайвонлар ҳиссаси (нархи билан) 20% ни ташкил қилди.

**Зарарли сут эмизувчилар.** Турли-туман ҳайвонлар турини зарарли сифатида классификациялаш анчагина қийин. Чунки бир турнинг ўзи ҳар хил табиий-экологик шароитда турли аҳамиятга эга бўлиши мумкин.

Бизда фақат кемирувчи-синантроплар; каламуш, уй сичқонлари зарарли бўлиши мумкин. Каламушлар уйдаги ва омбордаги маҳсулотларни нобуд қилиши билан бир қаторда, товуқ фермалари, чўчка фермаларида тўхум, уй қушлари, чўчка болаларини нобуд қилади. Ҳатто катта чўққаларга ҳам ҳужум қилади. Бундан ташқари каламушлар хавфли касалликлар (вабо) тарқатувчи паразитларни ҳам тарқатади.

Уй сичқонлари ҳам овқатларни ейиши билан бирга вабо, туляремия касалликларини тарқатади. Жанубий районларда ёзда сичқонлар ва каламушлар экинзорларга ўтиб, катта зарар етказилади. Қўн районларда кенг тарқалган оддий даласичқон (*Microtus arvalis*), жамоа даласичқон (*M. socialis*), сингари кемирувчилар қишлоқ хўжалик экинларига зарар етказилади.

Жойларда уй сичқонларидан бошқа ўрмон сичқонлари (*Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*) ҳам зарар етказилади. Галла, донларга юмронқозиқлар сезиларли зарар етказилади. Булар орасида Украинанинг жанубида, Поволжьеда, Кавказ олди ва Қозоғистоннинг шимоли-ғарбида тарқалган кичик юмронқозиқни (*Citellus pygmaeus*) алоҳида қайд қилиш лозим. Агротехника шароити ёмон бўлганда ва кемирувчиларга қарши

кўришган ҳолатлар яхши йўлга қўйилмаганда ҳар гектар ерда бир неча ўлаб юмронқозиқ уяси бўлади.

Шуни қайд қилиш лозимки, кемирувчиларнинг юқорда айтилган зарари ҳамма жойда бир хил бўлмайди. Ҳатто зараркунандалардан юмронқозиқлар зарари айрим районларда бутунлай йўқотилган ёки уларнинг қишлоқ хўжалик экинлари билан боғлиқлиги минимумга олиб келинган. Масалан, ареали тайга ва Шарқий Сибирь ўрмонларига тўғри келадиган узунқуйруқли юмронқозиқларнинг икки тури тундрага ҳам ўтиши мумкин. Худди шундай ҳолатни бошқа кемирувчиларда ҳам кўриш мумкин.

Фаунада умуман зарарли бўлган йиртқичлар йўқ. Ҳатто зарари катта бўлган бўрини ҳам йўқотмаслик керак. Чорвачилик ва мўйначилик хўжаликлари бўлмаган районларда бўри касал ҳайвонларни еб, фойда келтиради. Тулки ва бошқа йиртқич ҳайвонларга бўлган муносабат яна ҳам диққат ва охиасталик билан ҳал қилиниши лозим. Биринчидан, тулки мўйначиликда биринчи ўринни эгалловчи қимматбаҳо мўйнали ҳайвон. Бироқ у паррандачилик фермалари атрофида бўлиши мумкин эмас. Шу билан бир қаторда тулки ва бошқа йиртқич ҳайвонларнинг зараркунанда ҳайвонларни йўқотишидан фойдасини ҳисобга олиш керак. Масалан, бир неча тулки ошқозони ва фекалийсини текшириш шуни кўрсатдики, озинининг 60—100% ини сичқонсимон кемирувчилар ва айрим ҳолда 8—35% ини қушлар ташкил қилади. Оқ сичқон, сассиққузанларнинг озиғи асосан сичқонсимон кемирувчилардир.

Йўлбарс, қоплон ва илвирс кам учрайди, уларни муҳофаза қилиш керак. Ажойиб ёввойи ҳайвонлардан қўнғир айиқ, росомақа ва бошқаларга эҳтиётлик билан муносабатда бўлиш керак. Оқ айиқни овлаш ман қилинган.

Одамда юқумли касалликларни тарқатувчи қатор сут эмизувчилар ҳам бор. Ҳайвонларга ҳам, одамларга ҳам юқадиган касалликлар антропозоонозлар деб аталади. Булар вабо, туляремия, лейшманиоз (пендин яраси), терлама лихорадкаси (риккетсиоз), кана қайталама терлатмаси (спирохетоз), энцефалит ва бошқалар.

Юмронқозиқлар, қумсичқонлар, каламушлар хавfli касаллик бўлган вабони тарқатади. Бу касаллик бактериялари (*Pasterella pastis*) одамга ҳайвон билан бевосита муносабатда бўлганда, масалан, улар тишлаганда ёки уларнинг бурғаси орқали юқади. Туляремия баъзан эпидемияга айланиб, жуда кўп одам касалланади. Касалликни кўзгатувчи (*Francisella tularensis*) одамга қон сўрувчи ҳашаротлар (пашша, чивин, бурға, бит), каналар воситасида тери орқали ёки билвосита муносабатда бўлганда юқади. Микроб ташувчи билвосита кемирувчилар биринчи галда сув каламуши, сув полёвкиси (*Arvicola amphibius*) оддий дада сичқони, уй сичқони, юм-

ронқозик, қуён бўлиши мумкин. Лейшманиоз касаллигини тарқатувчи содда ҳайвонлардан бири (*Leishmania*) одамга чивин орқали ўтади. Нерв системасини касаллантирувчи жуда ғир ва хавфли касаллик — энцефалит кўзга кўринмайдиган филтёрланувчи вируслар орқали юқади. Кўп ҳайвонлар (кемирувчилар, ҳашаротхўрлар) вирус тарқатувчи ҳисобланади. Вирус одамга кана ва чивинлар орқали ўтади.

Е. Н. Павловский текширишлари шуни кўрсатдики, табиатда зооноз касалликлар тарқалиши ўчоқ (жойли) характерга эга экан. Табиий ўчоқ бу касаллик тарқатувчи организмлар яшashi учун керак бўлган оптимал шароитли жойлардир.

Табиий ўчоқларни ўрганиш асосида Павловский мактабиде касалликларни олдини олиш ва ўчоқларни йўқотиш чоратadbирлари ишлаб чиқилди. Бу иш асосий микроб тарқатувчи умуртқали ҳайвонлар биологияси соҳасида ҳам жуда кенг ишлар олиб боришни тақозо этди.

Қишлоқ хўжалик зараркундалари ва эпидемик касалликлар тарқатувчи кемирувчиларга қарши кураш ишлари кенг қўллана олиб борилмоқда. Бу ишларни олиб боришда кемирувчилар сонининг ҳар йили ўзгариши, улар табиий шароитда ва одам яшайдиган жойларда урчиши кўзда тутилади. Кемирувчиларни йўқотиш, айниқса уларнинг сони кам бўлган йилларда катта самара беради. Бундай йилларда кемирувчилар спорадик ва кўп вақтларда кичик территорияларда тарқалганлиги учун уларга қарши кураш осон бўлади.

Кемирувчиларга қарши курашда учта асосий: биологик, механик ва кимёвий усул қўлланилади.

*Биологик кураш* кемирувчилар билан озиқланувчи йиртқич қўшлар ва сўт эмизувчиларни муҳофаза қилиш ва жалб қилишга асосланади.

Касаллик пайдо бўлиш имконияти кўп бўлган районларда мўйнали ҳайвонлардан тулки, оқ сичқон, сассиқкўзан ва бошқаларни овлаш ман этилган. Бу йўл кемирувчиларнинг сонини анча камайтиради. Одам яшайдиган жойларда кемирувчиларга одамга ва қишлоқ хўжалик ҳайвонларига зарар етказмайдиган ўткир касалликлар, масалан, Исаченко бактерияси юқтирилади. Улар озиғига заҳарли химикатлар (крисид ёки нафтилмочевина) қўшиш ҳам яхши самара беради.



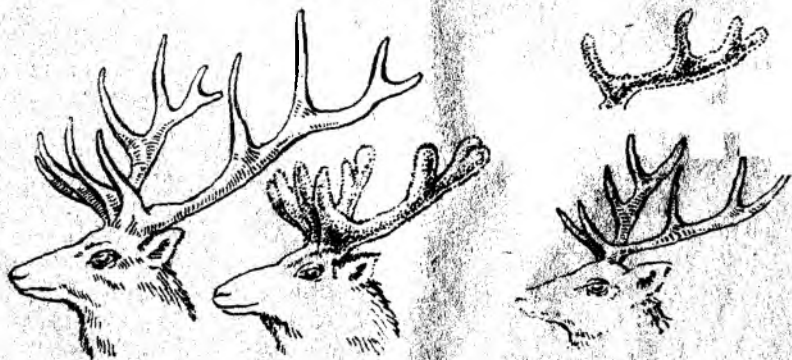
Е. Н. Павловский (1884—1965).

**Механик усул** кемирувчиларни турли қопқонлар билан овлашдан иборат кимёвий кураш усули, кемирувчиларни уясида газсимон заҳар билан заҳарлаш ёки озигига заҳар қўшишга асосланган. Биринчи ҳолда **хлорпикрин** ва **цианидлар** ишлатилган. Хлорпикрин билан заҳарлашда уясига шу заҳар билан тўйинган тупроқ ёки тампон қўйилади. Рух фосфид, барий фторацетат каби кучли заҳар қўшилган хўракдан фойдаланганда кўп фойдали ҳайвонлар, қўшлар нобуд бўлади. Айрим ҳолларда зарарли бўлган бу усул қўлланмаслиги керак.

**Хонаки ва хонакилаштириладиган сут эмизувчилар.** Сут эмизувчиларни қўлга ўргатиш ва хонакилаштириш қадимда бошланиб, ҳозирги вақтгача давом этмоқда. **Хўжалик эҳтиёж**ларига ва ижтимоий-иқтисодий шароитга мувофиқ, одам ҳайвон турларини хонакилаштирган. Одам танлаш ва турли шароит яратиш йўли билан ҳайвонларга таъсир кўрсатиб, уларни хонакилаштирган. Натижада қадим замонлардаёқ кишилик жамиятининг бутун тараққиёт даврида ўзгарган ва такомиллашган уй ҳайвонларининг кўп турлари пайдо бўлган.

Қўлга ўргатилган ҳайвонлар хонакилаштиришнинг турли босқичида бўлади. Мўйнали ҳайвонлар ва буғулар энг кам хонакилаштирилган.

Ўтган асрнинг иккинчи ярмида Сибирда (Олтой) ва Урал Шарқда рус кучманчилари морал ва чинор буғуни хонакилаштира бошлаганлар. Ҳозирги вақтда буғулар давлат, жануб хўжаликларда ва питомникларда боқилмоқда. Ҳар йили баҳорда буғуларнинг шохи — пантаси қирқиб олинади ва ундан тиббиётда қўлланиладиган дорилар тайёрланади. Буғуларни хонакилаштиришнинг муваффақиятли томонлари бор. Шимол буғулари қадимдан хонакилаштирилган. Бу ҳайвонлар Европанинг шимолида, тундрада, Сибирь тайгасининг яйловларида боқилади. Ташқи кўринишидан хонаки буғу ёввойи буғудан деярли фарқ қилмайди.



185- расм. Марал ва чинор буғунинг ривожланган ва ўсаётган шохи.



Хонаки туяларнинг икки тури (икки ўрқачли — *Camelus bactrianus* ва бир ўрқачли — *C. dromaderius*) маълум. Буларнинг ҳар бири алоҳида келиб чиққан бўлиши мумкин. Икки ўрқачли туя нисбатан яқинда, эрамиздан икки минг йил олдин хонакилаштирилган. Эрамиздан минг йил олдин Осиё мамлакатларида икки ўрқачли туя боқилган. Бу туянинг аждодлари шубҳасиз, ҳозирги вақтда ҳам Марказий Осиёда сақланиб қолган ёввойи икки ўрқачли туя бўлган. Биринчи марта уни 1877 йилда Н. М. Пржевальский топган. Бир ўрқачли хонаки туянинг аждодлари аниқ эмас. Бир ўрқачли ёввойи туя Арабистонда яшаган, деб тахмин қилинади. Унинг хонакилаштирилиши эрамиздан икки минг йил илгари бошланган. Уни асосан Африка ва Осиёда хонаки ҳолатда сақлайдилар. Икки ўрқачли туя асосан Урта ва Марказий Осиёда учрайди. Кўпинча дурагайларни ҳам кўпайтирадилар.

Қорамолларнинг келиб чиқиши мураккаб ва узоқ тарихга эга. Аксарият турлари Европа, Осиёда ва Шимолий Америкада тарқалган ёввойи ҳукиз-тур (*Bos primigenius*) дан келиб чиққан. Баъзи олимлар фикрича, тур бундан уч юз йил илгари йўқотилган. Ҳар ҳолда Рус давлати замонасида тур даштда ва умон-даштда эркин яшаган. Турлар улкан тарқалиш областларида турли ҳайвонларда маҳаллий формалар ҳосил қилган. Булардан Европа ва Осиё уй ҳайвонларининг турли гуруҳлари келиб чиққан. Турларни хонакилаштириш эрамиздан 8 минг йил илгари бошланган.

Жанубий Осиё қорамоллари ҳозиргача яшаб келаётган ёввойи турлардан келиб чиққан. Малайя архипелаги ва Ҳиндистонда тарқалган балий қорамоллари — бантенглардан келиб чиққан. Ҳиндистондаги хонаки газеллар гаур (*Bos gaurus*) дан келиб чиққан. Бу хонаки зотлар ёввойи аждодларидан унча фарқ қилмаган.

Урта Осиёда, Олтой ўлкасида Саян, Забайкальеда ва Марказий Осиёда сут-гўшт учун ва транспорт воситаси сифатида боқиладиган қўтослар ёввойи қўтос (*Poephagus grunniens*) дан келиб чиққан. Хонаки буйволлар Кавказда, Кримда, Жанубий Европа ва Жанубий Осиёда кўпайтирилади. Улардан сут-гўшт олинади ва транспорт воситаси сифатида фойдаланилади. Буларнинг аждоди — Ҳиндистон ёввойи буйволи Ҳиндистонда тарқалган.

Хонаки чўчқалар бир неча ёввойи турларини хонакилаштириш натижасида келиб чиққан. Унинг аждоди Жанубий Европа, Шимолий Америка ва Осиёнинг муътадил иқлим шароитида яшайдиган ёввойи чўчқа ҳисобланади. Мана шу турдан Европа ва Осиёнинг кўп жойларида яшайдиган асосий зотлар келиб чиққан. Катта Зонд оролларида яшайдиган чўчқалар соқолли чўчқа (*Sus barbatus*) дан келиб чиққан. Европада ёввойи чўчқа янги тош даврининг охирида хонакилаштирилган. Савдо муносабатлари ривожланиши билан хонаки

хайвонлар ҳам тарқала борган. Жумладан, Жанубий Осиё чўчкалари Европага келтирилиб, у ерда Европа зотлари билан чапиштирилган. Натижада айрим Европа зотлари мураккаб равишда келиб чиққан.

Ҳозирги вақтда ёввойи отларнинг фақат бир тури — Пржевальский оти (*Equus przewalskii*) сақланиб қолган. У 1871 йилда машҳур сайёҳ Н. М. Пржевальский томонидан Марказий Осиё (Жунгория)дан топилган. Палеолит даврида Пржевальский оти Европада кенг тарқалган. Бу тур Фарбий Сибирдан топилгани ҳақида ҳам маълумот бор. Жанубий рус чўлларида ёввойи от — тарпанлар (*E. gmelini*) яшаган. 8 та отдан иборат бўлган подаси, ўтган асрнинг 70-йилларида Аскания-Нова яқинида кузатилган эди. Отларни хонакилаштириш эрамыздан бир неча минг йил илгари бошланган. Йилкилик Европада ва Осиёда тарпанлар ва Пржевальский отлари ни муस्ताқил равишда хонакилаштиришдан бошланган.

Қўйларнинг ниҳоятда қўп ва хилма-хил зотлари бир неча ёввойи турдан Урта денгиз муфлони (*Ovis musimon*), Урта Осиё чўл қўйи (*O. arkar*), Осиё тоғ қўйи (*O. ammon*)дан келиб чиққан. Қўйлар эрамыздан тахминан 10 минг йил илгари хонакилаштирилган.

Қўйлар хўжаликдаги аҳамиятига кўра қуйидаги: сержун, гўштдор-сержун, гўштдор-серёғ, пустинбоп, қоракўл турлари гуруҳларга бўлинади.

Итлар одам хонакилаштирган дастлабки ҳайвонлардир. Археологик далилларга кўра, бу 15 минг йил илгари бўлган. Итлар аجدодларининг бир неча ёввойи турлари бўлиб, улардан асосийси бўри бўлса керак. Жанубий зотлари битта инъибуридан пайдо бўлган. Хонакилаштириш йиллари шубҳасиз, бир неча мамлакатларда бир вақтда олиб борилган. Кейинчалик танлаш, тарбиялаш ва ёввойи ҳайвонлар билан қайта чапиштириш натижасида бир неча юз ит зотлари чиқарилган.

Хонаки ҳайвонлар резервлари юқорида келтирилган мисоллар билан чекланмайди. Бошқа ёввойи ҳайвонларни ва қўйларни хонакилаштириш, қўлга ўргатиш долзарб масала бўлиб, уни ҳал қилиш келгусидаги ишдир.

**ХОРДАЛИЛАР ТИПИ (CHORDATA)**

Умумий характеристикаси . . . . .	6
<b>I. Бош суяксизлар кенжа тип (Acrania)</b> . . . . .	7
Умумий характеристикаси . . . . .	7
Ланцетник мисолида бош суяксизларнинг тузилиши (Branchiostoma lanceolatum) . . . . .	8
Бош суяксизларнинг аждоглари . . . . .	14
Ҳозирги бош суяксизлар систематикаси, уларнинг тарқалиши ва био- логияси . . . . .	14
<b>II. Личинка хордалилар (Urochordata), яъни қобиқлилар кенжа тип (Tunicata)</b> . . . . .	
Умумий характеристикаси . . . . .	15
Асидиялар синфи (Ascidiae) . . . . .	16
<b>III. Умуртқалилар (Vertebrata), яъни бош суяклилар кенжа тип (Craniata)</b> . . . . .	19
Умумий характеристикаси . . . . .	19
Умуртқалилар тузилишининг умумий очерки . . . . .	20
Ҳозирги умуртқалиларнинг классификацияси . . . . .	36
<i>Муртақ пардасиз умуртқалилар (Anapnia)</i>	
<b>I. Жағсизлар катта синфи (Agnatha)</b> . . . . .	36
Тугарак оғизлилар синфи (Cyclostomata) . . . . .	36
Умумий характеристикаси . . . . .	36
Тугарак оғизлиларнинг тузилиши . . . . .	37
Тугарак оғизлилар систематикаси ва экологияси . . . . .	41
<b>II. Балиқлар катта синфи (Pisces)</b> . . . . .	43
<b>1. Тоғайли балиқлар синфи (Chondrichthyes)</b> . . . . .	43
Умумий характеристикаси . . . . .	43
<b>1. Пластинка жабралилар кенжа синфи (Elasmobranchii)</b> . . . . .	44
<b>2. Яхлит бошлилар, яъни химералар кенжа синфи (Holocephali)</b> . . . . .	53
<b>2. Суякли балиқлар синфи (Osteichthyes)</b> . . . . .	54
<b>1. Тоғай-суяклилар кенжа синфи (Chondrostei)</b> . . . . .	55
Тоғай-суякли балиқлар систематикаси . . . . .	55
<b>2. Шуъла қанотлилар кенжа синфи (Actinopterygii)</b> . . . . .	57
Умумий характеристикаси . . . . .	57
Шуъла қанотлиларнинг тузилиши . . . . .	57
<b>3. Икки хил нафас олувчилар кенжа синфи (Dipnoi)</b> . . . . .	71
Умумий характеристикаси . . . . .	71
Икки хил нафас олувчилар систематикаси ва экологияси . . . . .	72
<b>4. Чўтка қанотли балиқлар кенжа синфи (Crossopterygii)</b> . . . . .	74
Балиқлар экологияси . . . . .	76
✓ Балиқларнинг ҳужайидаги аҳамияти . . . . .	96
✓ Тубан бош скелетлилар филогенияси . . . . .	102



III. Ер усти умуртқалилар ситта синфи (Tetrapoda)

- 1. Амфибиялар, яъни сувда ҳам қуруқда яшовчилар синфи Amphibia
- Умумий характеристикаси
- Ҳозирги сувда ҳам қуруқда яшовчилар систематикаси
- Сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг келиб чиқиши
- Амфибиялар экологияси
- Сувда ҳам қуруқда яшовчиларнинг аҳамияти

*Муртак пардали умуртқалилар (Amniota)*

- 2. Судралиб юривчилар, яъни рептилиялар синфи (Reptilia)
- Умумий характеристикаси
- Рептилияларнинг тузилиши
- Ҳозирги судралиб юривчиларнинг систематик обзори
- Рептилияларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси
- Рептилиялар экологияси
- Рептилияларнинг иқтисодий аҳамияти
- 3. Қушлар синфи (Aves)
- Умумий характеристикаси
- Қушларнинг тузилиши
- Ҳозирги қушларнинг систематик обзори
- Ҳақиқий қушлар кенжа синфи (Neornithes, яъни Ornithurae)
- Чумчуқсимонлар туркуми (Passeriformes)
- Қушларнинг келиб чиқиши
- Қушлар экологияси
- Қушларнинг амалӣ аҳамияти
- 4. Сут эмизувчилар синфи (Mammalia)
- Умумий характеристикаси
- Сут эмизувчиларнинг тузилиши
- Ҳозирги сут эмизувчиларнинг систематик обзори
- 1. Тухум қўювчилар, яъни дастлабки ҳайвонлар кенжа синфи (Prototheria)
- 2. Ҳақиқий ҳайвонлар кенжа синфи (Theria)
- 1. Тубан ҳайвонлар инфрасинфи (Metatheria)
- 2. Плаценталилар, яъни юқори даррандалар инфрасинфи (Eutheria)
- Сут эмизувчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси
- Сут эмизувчилар экологияси
- Сут эмизувчиларнинг амалӣ аҳамияти

