



ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы

К. Ә. Дәуітбаева, Б. Е. Есжанов
Н. С. Сапарғалиева, С. Т. Нұртазин

ЖАҢУАРЛАР АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ



Алматы, 2011

**К. Ә. Дәуітбаева, Б. Е. Есжанов,
Н. С. Сапарғалиева, С. Т. Нұртазин**

ЖАНУАРЛАР АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ

Оқулық

*Қазақстан Республикасы Білім және
ғылым министрлігі бекіткен*

ӘОЖ 59 (075.8)
КБЖ 28.63 я 73
Ж 27

Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті биология және биотехнология факультетінің Ғылыми Кеңесі мен университетінің редакциялық баспа-кеңесінің шешімдерімен жоғары оқу орындарының қауымдастығы (ЖООҚ) ұсынған.

Пікір жазғандар:

А. М. Мелдебеков – ҚР ҰҒА академигі, профессор (ҚР Білім және Ғылым Министрлігі Зоология институты);

Ж. Б. Шілдебаев – педагогика ғылымдарының докторы, профессор, биология ғылымдарының кандидаты (Абай атындағы ұлттық педагогикалық университеті биология және химия факультеті);

Н. Ш. Мамілов – биология ғылымдарының кандидаты, доцент (әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті).

Дәуітбаева К. Ә., т. б.

Ж 27 Жануарлар алуан түрлілігі. 1 және 2-бөлімдер. Жоғары оқу орындарына арналған оқулық. / К.Ә. Дәуітбаева, Б.Е. Есжанов, Н.С. Сапарғалиева, С.Т. Нұртазин – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 712 б.

ISBN 978-601-217-222-5

Оқулықта Әлемде және Қазақстан территориясында мекендейтін омыртқасыз және Хордалы жануарлардың алуан түрлілігі жан-жақты қарастырылған. Олардың құрылым ерекшеліктері, биологиясы, экологиясы және маңызы туралы мәліметтер берілген. Оқулық университеттердің бакалаврлары мен магистранттарына және басқа да ғылым-білім құған оқырмандарға арналған.

ӘОЖ 59 (075.8)
КБЖ 28.63 я 73

ISBN 978-601-217-222-5

© Дәуітбаева К. Ә. және т.б., 2011

© Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2011

КІРІСПЕ

Қоршаған орта және даму жайында Біріккен Ұлттар Ұйымының (БҰҰ) Халықаралық конференциясы (Рио-де-Жанейро, 1992) қабылдаған Конвенция биологиялық алуан түрлілікті маңыздылығы жағынан, қазба отын, су, ауа сияқты табиғи ресурстарға теңеді. Биоалуантүрлілік термині табиғат қорғау саласындағы жаңа ұғымдардың қалыптасуының үлгісі болып табылады. Биоалуантүрлілік биологтардың зерттеу жұмыстарының пәні ретінде қалыптасты, яғни алуан түрлілікпен (соның ішінде жануарлар алуан түрлілігімен) танысу болашақ биологтар, сол сияқты Жер бетінде тіршілік көздерін сақтау мәселелеріне қызығушылық танытушылар үшін де оқып-үйренудің ажырамас элементі болып саналады. Планетамыздың жер бедері мен ауа райының алуан түрлілігіне байланысты сол жерлерде, сан қилы ортада тіршілік ететін жануарлар да алуан түрлі болатыны белгілі. Жануарлардың әр қилы түрлерінің адам өміріндегі маңызын түсіну үшін, алуан түрлілігін және тіршілігін зерттеу қажет. Оқулықтың алдына қойып отырған мақсаты да осы.

Биологиялық алуан түрлілік термині қоғамда және ғылым мен оқу үдерістерінде ХХ-ғасырдың аяғында ғана қолдана бастағанымен, оның төркіні өте тереңде жатыр. Мысалы, б.з.д. 384-322 жылдары өмір сүрген ұлы ғұлама Аристотельдің «Жануарлар тарихы» еңбегінен басталады десек қателеспейміз.

Қазақстанның биологиялық алуан түрлілігі, соның ішінде жануарлар алуан түрлілігі, ХХ-ғасырдың 30-жылдарынан, дәлірек 1932-жылдан, ССРО ҒА-н Қазақстан филиалының Зоология секторы ашылғаннан кейін, жан-жақты зерттеле басталды. Кейіннен зерттеу жұмыстарына Ғылым академиясына қарасты Зоология, Өсімдік қорғау, Балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институттарының ғалымдарымен қатар жоғары оқу орындарының (қазіргі ҚазҰУ, ҚазПҰУ, Аграрлық ұлттық университеті, Қарағанды, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Солтүстік Қазақстан,

Батыс Қазақстан университеттері), қорықтардың және басқа да ғылыми-зерттеу институттарының ғалым-мамандары белсене араласты. Нәтижесінде, Қазақстан территориясында мекендейгін омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың негізгі түрлері анықталды.

Оқулықта жануарлар әлеміндегі 23 типтің әрқайсысының систематикасы, құрылысы, ерекшеліктері, биологиясы, көбею мен дамуы, экологиясы, таралуы, алуан түрлілігі, теориялық және практикалық маңызы сипатталып жазылған, сонымен қатар Қазақстанда кездесетін жануарлар түрлеріне талдау жасалынған, республикамыздың Қызыл кітабына енгізілген жойылып бара жатқан және саны күрт азайып кеткен жануарлар туралы құнды мағлұматтар берілген.

Жануарлар дүниесін олардың құрылымы және даму ерекшеліктеріне, әр түрлі зерттеу әдістеріне қарай үлкен екі топқа – омыртқасыздар мен омыртқалыларға бөлу ертеден қалыптасқан, сондықтан оқулық екі: омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың алуан түрлілігі бөлімдерінен тұрады.

«Жануарлар алуан түрлілігі» – оқулықтарға қойылатын талаптарға және мемлекеттік, ұлттық университеттерге арналған қазіргі типтік бағдарламасына сай жазылған.

Оқулықты дайындауда авторлар өздерінің жоғары оқу орындарында көп жылғы оқыған дәрістері мен зерттеу жұмыстарының қорытындыларына, соңғы кезде жақын және алыс шетелдерде жарық көрген оқулықтар мен әдебиет көздеріне сүйенді. Оқулықтағы суреттер пайдаланылған әдебиеттер тізімінде көрсетілген оқулықтар мен оқу құралдарынан және ғаламтор материалдарынан алынды.

«Омыртқасыздар алуан түрлілігі» бөлімін К.Ә. Дәуітбаева, ал «Омыртқалылар алуан түрлілігі» бөлімін Б. Есжанов пен Н.Сапарғалиева дайындады.

Қазіргі кезде жануарлар дүниесін мынадай 23 типке бөледі:

1. Саркомастигофора типі – Sarcomastigophora
2. Споралылар типі – Sporozoa
3. Книдоспоридиялар типі – Cnidosporidia
4. Микроспоридиялар типі – Microsporidia
5. Кірпікшелілер немесе Инфузориялар типі – Ciliophora
6. Такталылар типі – Placozoa
7. Губкалар типі – Spongia
8. Ішекқуыстылар типі – Coelenterata
9. Ескектілер типі – Stenophora
10. Жалпақ құрттар типі – Plathelminthes
11. Немертиналар типі – Nemertini
12. Жұмыр құрттар типі – Nematelminthes
13. Скребнилер типі – Acanthocephala
14. Буылтық құрттар типі – Annelida
15. Буынаяқтылар типі – Arthropoda
16. Онихофоралар типі – Onychophora
17. Моллюскалар немесе жұмсақ денелілер типі – Mollusca
18. Қармалауыштылар типі – Tentaculata
19. Тікентерілілер типі – Echinodermata
20. Погонофоралар типі – Pogonophora
21. Қылтанжақтылар типі – Chaetognatha
22. Жартылай хордалылар типі – Hemichordata
23. Хордалылар типі – Chordata

1 - б ө л і м

ОМЫРТҚАСЫЗДАР

ҚАРАПАЙЫМДЫЛАР ӘЛЕМІ – PROTOZOA (БІР КЛЕТКАЛЫ ЖӘНДІКТЕР)

Қарапайымдылар – бір клеткалы, өте ұсақ, микроскоп арқылы көрінетін жәндіктер. Морфологиялық жағынан қарағанда қарапайымдылар бір клеткалы формалар, ал тіршілік қасиеттері жағынан алғанда дербес өмір сүретін жеке организм. Қарапайымдылардың клеткасының пішіні және мөлшері алуан түрлі болады. Олардың мөлшері 3-4 микроннан бірнеше миллиметр шамасында болады. Мысалы, инфузория стентордың ұзындығы 1,5 мм.

Қарапайымдылардың құрылысы көп клеткалылардың клеткасының құрылысымен бірдей, цитоплазмадан, ядродан және органоид бөлшектерінен құралған. Цитоплазма екі қабат түзейді, ашық түсті сыртқы – эктоплазма және қоңырқай, түйіршікті ішкі – эндоплазма. Қоймалжың сұйық цитоплазмада көптеген органоидтар орналасқан: митохондриялар, эндоплазмалық тор, рибосомалар, Гольджи аппараты, т.б. Цитоплазмада ас қорыту вакуолі түзіліп тұрады, олар асқорыту ферменттерді шығарып, қорек заттарды қорытады. Органикалық заттар және сұйықтық тамшылар клеткаға фагоцитоз және пиноцитоз жолымен өтеді. Тұщы суларда тіршілік ететін қарапайымдыларда жиырылғыш вакуолі зәр шығару, осмос қысымын реттеу және тыныс алу қызметін атқарып отырады. Клеткадағы зат алмасу жолында пайда болған несеп заттар сыртқа жиырылғыш вакуолі арқылы шығарылады.

Цитоплазманың орталық бөлімінде ядро орналасады. Қарапайымдылардың көпшілігінде ядросы біреу (моноэнергидты), сондай-ақ екі, көп ядролы қарапайымдылар да жиі кездеседі (полиэнергидты). Ядрода қабықша, ядро шырыны, ядрошық және хромосомалар болады.

Қарапайымдыларда қозғалыс органойдтары жақсы жетілген. Олар, жалған аяқтары, яғни псевдоподиялары – pseudopodia

(латынша pseudo – жалған, poda – аяқ) және жіптәрізді талшықтар мен кірпікшелер.

Қарапайымдылардың көпшілігі жыныссыз және жынысты жолымен көбейеді. Жыныссыз көбеюінде клетканың негізгі бөліну тәсілі – митоз.

Жынысты көбеюі аталық және аналық жыныс клеткаларының (гаметаларының) бір-бірімен қосылуы арқылы өтеді, осындай процесті – копуляция деп атайды. Копуляция нәтижесінде ұрықтанған клеткадан – зигота пайда болады. Зигота диплоидты, өйткені ол екі гаплоидты жыныс клеткаларының (гаметалардың) қосылуы нәтижесінде түзіледі. Қарапайымдылар конъюгация (ядроның қосылуы), ұрпақ алмасуы, шизогония, гаметагония, спорогония жолымен де көбейеді.

Қарапайымдылардың бір ерекшелігі – қолайсыз жағдайларда (су кеуіп қалса, мұзға айналса, қорек жетпесе, т.б.) клетка сыртына қалың қабық шығарып, цистаға айналады. Циста күйінде қарапайым ұзақ уақыт тіршілік етеді. Қолайлы жағдай болғанда клетка циста қабығын тастап әрекетті тіршілікке кіріседі.

Қоректену тәсіліне қарай қарапайымдылар екі топқа бөлінеді: автотрофты және гетеротрофты. Автотрофты қарапайымдылар (жасыл эвглена, вольвокс т.б.) органикалық заттарды хлорофилл дәндерінің жәрдемінен синтездеу арқылы алады, немесе фотосинтез арқылы қоректенеді. Гетеротрофты қарапайымдылар дайын органикалық заттармен қоректенеді (бактериялармен, көк-жасыл балдырлармен, ұсақ қарапайымдылармен). Кейбір гетеротрофты қарапайымдылар және паразиттік тіршілік ететін қарапайымдылар дайын органикалық заттарды осмос жолымен бойына сіңіру арқылы қоректенеді. Мұндай қоректену тәсілін сапрофиттік қоректену деп атайды. Бұларға топырақтарда тіршілік ететін қарапайымдылардың кейбір түрлері және паразиттер: трипаносома, лейшмания, трихомонас, безгек плазмодиясы т.б. жатады. Кейбір қарапайымдылар автотрофты және гетеротрофты тәсілімен қоректенеді, бұларды миксотрофты жәндіктер деп атайды. Мысалы, жасыл эвглена – миксотроф.

Қарапайымдылардың 70 000 аса түрлері белгілі, тұщы суларда, теңіздерде, ылғалды топырақтарда кең тараған, және жануарлар мен адамның денесінде паразиттік тіршілік етеді.

Бұлар 5 типке бөлінеді.

Саркомастигофоралар – Sarcomastigophora

Споралылар типі – Sporozoa

Книдоспоридиялар типі – Cnidosporidia

Микроспоридиялар типі – Microsporidia

Кірпікшелілер немесе Инфузориялар типі – Ciliophora

САРКОМАСТИГОФОРАЛАР ТИПИ – SARCOMASTIGOPHORA

Саркомастигофоралар еркін өмір сүретін және паразиттік тіршілік ететін қарапайымдылар. Жалған аяқтары (псевдоподиялары) немесе талшықтарының көмегімен қозғалады. Қозғалу органойдтарының құрылысына байланысты саркомастигофора типі екі класқа бөлінеді: саркодиналар – Sarcodina және талшықтылар – Mastigophora.

САРКОДИНАЛАР КЛАСЫ – SARCODINA

Саркодиналардың 10 000-нан аса түрлері белгілі, теңіздерде, тұщы суларда, ылғалды топырақтарда жиі кездеседі.

Адамның және жануарлардың денесінде паразиттік тіршілік ететін түрлері де бар. Барлық өкілдері жалған аяқтары яғни псевдоподиялары арқылы қозғалады.

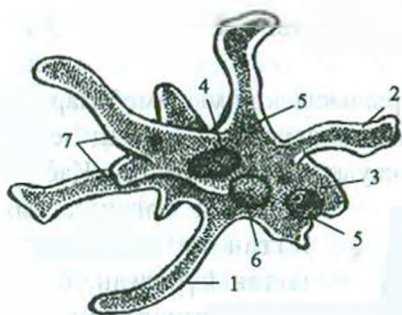
Саркодиналар үш класс тармағына бөлінеді: тамыраяқтылар – Rhizopoda, сәулетәрізділер – Radiolaria, күнтәрізділер – Heliozoa.

ТАМЫРАЯҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – RHIZOPODA

Тамыраяқты класс тармағы – **Rhizopoda** үш отрядқа бөлінеді: амебалар – Amoebina, қабыршақты амебалар-Testacea және фораминифералар-Foraminifera.

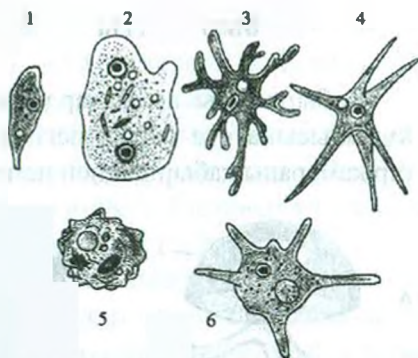
Амебалар отряды – Amoebina

Амебалардың негізгі белгілері: денесінің тұрақты пішіні, қалың қабыршағы, қаңқасының болмайтындығы. Денесінің кез келген жерінен уақытша цитоплазма өсінділерін – жалған аяқтарын шығаратын қасиеттері болады. Амебалардың мөлшері әртүрлі – 10-15 мкм-нан 2-3 мм-ге дейін. Ядролары біреу немесе көп болуы мүмкін (1-сурет).



1-сурет. *Amoeba proteus* (кәдімгі амeba):

1-мембрана, 2-эктоплазма, 3-эндоплазма, 4-ядро, 5-ас қорыту вакуолі, 6-жиырылғыш вакуолі, 7-жалған аяғы.



2-сурет. Амеба өкілдерінің жалған аяқтарының (псевдоподияларының) әртүрлі пішіні:

1-*Amoeba limax*, 2-*Pelomyxa binucleata*, 3-*Amoeba proteus*, 4-*Amoeba radiosa*, 5-*Amoeba verrucosa*, 6-*Amoeba polypodia*.

Өкілдерінің жалған аяқтары (псевдоподиялары) әртүрлі пішінді болып келеді: саусақ тәрізді, мысалы, *Amoeba proteus*, жебе тәрізді – *A. cristalica* және басқалары (2-сурет).

Амеба бактериялармен, көк-жасыл балдырлармен және ұсақ қарапайымдылармен фагоцитоз жолымен қоректенеді. Қорек заттарын жалған аяқтарымен орап алып денесінің ішіне тартады, содан кейін ас қорыту вакуолі түзіледі. Вакуольдағы ферменттер арқылы ас қорытылып, қорытылған зат амebаның цитоплазмасына өтеді де, қорытылмаған ас қалдықтары сыртқа шығарылып отырады. Амебалар қорек заттарын денесінің кез келген жерінен сыртқа шығарып отырады.

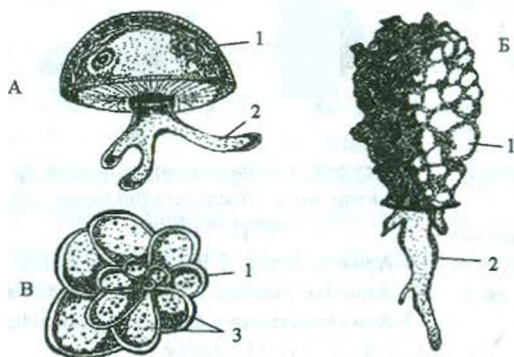
Амебалар тек жыныссыз жолмен көбейеді. Ядросы митоз жолмен бөлінеді. Қолайсыз жағдайда амеба цистаға айналады.

Амебалар отрядына еркін өмір сүретін түрлерінен басқа, паразитті өмір сүретін түрлері де жатады. Мысалы, *Entamoeba histolitica* – дизентериялық амеба. Денесінің мөлшері 20-30 мкм. Эктоплазма және эндоплазма айқын бір-бірінен ажырап тұрады, псевдоподиялары қысқа, тек қана эктоплазмадан құралады.

E. histolitica – адамның тоқ ішегінде өмір сүреді, амебалық дизентерия немесе амебиоза деген ауруын қоздырушы болып табылады. “Амебиоза” дизентериясы дүние жүзінде көп тараған ауру.

Қабыршақты амебалар отряды – Testacea

Қабыршақты амебалардың құрылысы кәдімгі амебалардың құрылысына өте ұқсас, негізгі айырмашылығы олардың денесі бір камералы қабыршақпен немесе сауытпен қапталынған. Қабыр-



3-сурет. Қабыршақты амебалар және фораминифера:

A-*Arcella vulgaris*; Б-*Diffugia rutiformis*; В-фораминифера *Globotruncana arca*; 1-қабыршағы, 2-жалған аяғы; 3-камера.

мен көбейеді. Пайда болған екі клетканың біреуі устье арқылы сыртқа шығып жанадан қабыршақ түзейді.

Қабыршақты амебаларға арцелла – *Arcella*, диффлюгия – *Diffugia* /3-сурет/ туыстарының өкілдері жатады. Бұлар тұшы суларда (судың түбіндегі шөгінділердің бетіне қоныстанады), батпақтарда, ылғалды мүктерде жиі кездеседі.

Фораминифералар отряды – Foraminifera

Фораминифералар отрядына теңізде тіршілік ететін 4000-нан аса түрлері жатады. Бұлардың дене құрылысы амебалардың құрылысына өте ұқсас, негізгі айырмашылығы денесі сыртынан көп камералы қабыршақпен немесе сауытпен қапталынған. Қабыршағы алғашқы кезде бір камералы болып келеді, бұл камераны ұрық камерасы деп атайды. Содан кейін цитоплазманың бір бөлігі қабыршақтың тесігі арқылы сыртқа шығып, оның сыртында

қабыршақ пайда болып, сөйтіп екінші, үшінші, көптеген камералары түзіледі (3-сурет, кесте I). Көп камералы қабыршақтың ішінде тек қана бір клеткалы қарапайым орналасады.

Фораминифералардың жалған аяқтары қабыршақтың тесігінен сыртқа шығып жіп тәрізді, ұзын, бір-бірімен ұштасып түйінделіп тор жасайды. Бұларды ризоподия деп атайды. Ризоподия негізінде, қоректі заттарды ұстау және қозғалу қызметін атқарады.

Фораминифералар ұрпақ алмасуы жолымен, яғни жыныссыз көбеюмен жынысты көбеюдің кезектесіп отыруы арқылы дамиды. Фораминифералар ертеде пайда болған жәндіктер, бұлардың қабыршақтары кембрий дәуірінен кездеседі. Жасыл қиыршық күм, әк, кәдімгі бор, негізінде фораминифералардың қабыршақтарынан құралған.

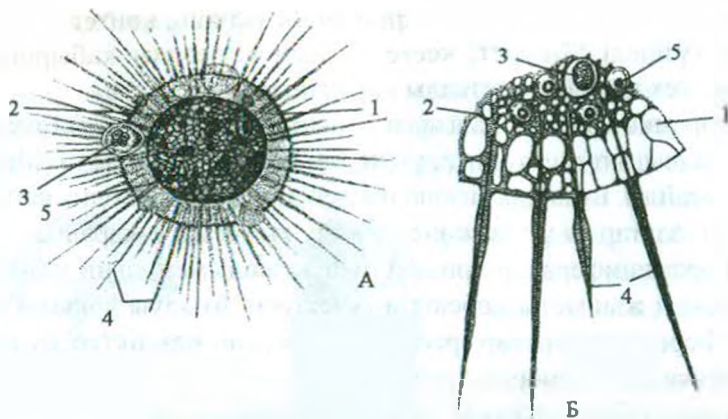
Фораминифералар теңізде тіршілік ететін жәндіктер, ал *Miliolina oblonga*, *Spiroloculina turco* түрлері қарақұм мен Орта Азия далаларының құдық суларынан табылған.

СӘУЛЕТӘРІЗДІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – RADIOLARIA

Сәулелілер тек теңізде ғана тіршілік ететін қарапайымдылар, 7 000 аса түрлері белгілі, көпшілігі жылы теңіздерде кездеседі. Олар өзінің түрлі сыртқы пішінімен (формасымен), әсем сәуле тәрізді минеральды ішкі қаңқасының құрылысымен және цитоплазмада айырықша қабық – орталық капсуланың болуымен ерекшеленеді. Орталық капсула – органикалық тері мембранасы арқылы екі бөлікке – капсула ішіндегі және капсула сыртындағы цитоплазмаға бөлінеді. Класс тармағы бес отрядқа бөлінеді: акантария, спумеллярия, насселлярия, фаеодария, стихолонхеа. Өкілдері Жерорта теңізі мен Тынық мұхитында табылған (кесте II).

КҮНТӘРІЗДІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – HELIOZOA

Күнтәрізділер негізінде тұщы суларда тіршілік етеді. Кейбіреулері теңізде де кездеседі. Денелері шар тәрізді (4-сурет). Цитоплазма екіге бөлінген: тығыз ұсақ түйіршікті ішкі энтоплазмаға және вакуольды сыртқы эктоплазмаға. Орталық капсуласы және минеральды қаңқасы болмайды, тек кейбір теңізде тіршілік ететін түрлерінде кремнеземнен құралған тор тәрізді қаңқалары



4-сурет. *Actinosphaerium eichhorni*.

А-жалпы көрінісі; Б-денесінің бір бөлігі; 1-эктоплазма, 2-эндоплазма, 3-асқорыту вакуолі, 4-аксоподиялар, 5-ядро.

болады. Жыныссыз жолымен көбейеді, кейбіреулері ғана жынысты жолымен көбейеді. Түрлері өте аз. Негізгі өкілдері – *Actinosphaerium eichhorni*; *Actinophrys sol*.

ТАЛШЫҚТЫЛАР КЛАСЫ – MASTIGOPHORA немесе FLAGELLATA

Талшықтылар класына 6000-нан аса қарапайымдылардың түрлері жатады. Олар тұщы суларда, теңіздерде, ылғалды топырақтарда және адамның, жануарлардың денесінде паразиттік тіршілік етіп, қауіпті ауруларды туғызады.

Талшықтылардың белгісі – бір, екі немесе бірнеше талшықтың болуында, бұлар дененің алдыңғы жағында орналасқан қозғалу қызметін атқарады. Барлық өкілдерінің талшықтарының құрылысы бірдей болып келеді.

Талшықтылардың кейбір түрлері (*Rhizomastigina* отрядының өкілдері) талшықтарымен қатар жалған аяқтарын (псевдоподияларын) да шығарып амеба тәрізді қозғала алады, бірақ еш уақытта талшықтарын жоймайды. Осы белгі талшықтылардың жалған аяқтылармен жақын екенділігін көрсетеді және бұларды бір типке *Sarcomastigophora*-ға жатқызады.

Талшықтылардың клеткасы сыртынан мембранамен қапталған. Цитоплазмасы сыртқы жұқа мөлдір эктоплазма және ішкі

түйіршікті эндоплазмаға бөлінеді. Эктоплазма қабаты тығыздалып келіп пелликула деп аталатын қабықша түзеді, осыған байланысты талшықтылардың денесі өзгермей тұрақты болып келеді. Олар ұршық тәрізді не ұзынша сопақтау, цилиндр, шар, эллипс пішіндес болып келеді. Кейбіреулерінің құрамында темір тұздары бар сауыттары болады.

Кейбір талшықтылардың клеткаларының ішінде хлорофилл пигменттері сіңген хроματοфора органоидтары болады, олар фотосинтез қызметін атқарады. Бұл белгілер өсімдіктерге тән қасиет, сол себептен жасыл түсті талшықтыларды өсімдіктер мен жануарлар арасындағы аралық формасы деп есептейді. Талшықтылардың арасында колония құрып тіршілік ететін түрлері де кең тараған.

Талшықтылардың басым көпшілігі жыныссыз жолымен көбейеді.

Талшықтылар жынысты жолымен де көбейеді: *Volvox*, *Polytoma*, *Pandorina*, *Eudorina* туысындағы өкілдері. Бұларда изогамия, анизогамия копуляциясы кеңінен тараған.

Талшықтыларды қоректену тәсіліне қарай аутоτροφты, гетеротрофты және миксотрофты топтарына бөледі.

Аутоτροφты жолымен қоректенетін талшықтылардың цитоплазмасында жасыл түсті хроματοфора органоидтары болады. Осыған байланысты бұлар фотосинтез жолымен қоректенеді.

Гетеротрофты жолымен қоректенетін талшықтылардың хроματοфора органоидтары болмайды. Олар дайын органикалық заттармен қоректенеді – бактериялармен, бір клеткалы балдырлармен т.б. Қоректенудің бұл тәсілін голозойлық немесе жануарларша қоректену деп атайды. Паразиттік тіршілік ететін талшықтылар дайын органикалық заттарды осмос жолымен бойына сіңіру арқылы қоректенеді. Қоректенудің бұл тәсілін сапрофиттік қоректену деп атайды.

Миксотрофты талшықтылар аутоτροφты және гетеротрофты жолымен қоректенеді. Мысалы, жасыл эвглена *Euglena viridis* миксотрофты организм.

Талшықтылар класы қоректену тәсіліне қарай екі класс тармағына бөлінеді: фотосинтезге бейім, өсімдіктер талшықтылар – *Phytomastigina* және гетеротрофты жануартеректес талшықтылар-*Zoomastigina*. *Phytomastigina* класс тармағына төрт отряд жатады: эвгленалар- *Euglenoidea*; хризомонадалар-*Chrysomonadina*; сауыт-

тылар – Dinoflagellata; фитомонадалар – Phytomonadina. Zoomastigina класс тармағына алты отряд жатады: жағалы талшықтылар – Choanoflagellata; тамыр талшықтылар – Rhizomastigina; кинетопластидалар – Kinetoplastida; көпталшықтылар – Polymastigina; гипермастигиналар- Hypermastigina; опалининалар – Opalinina.

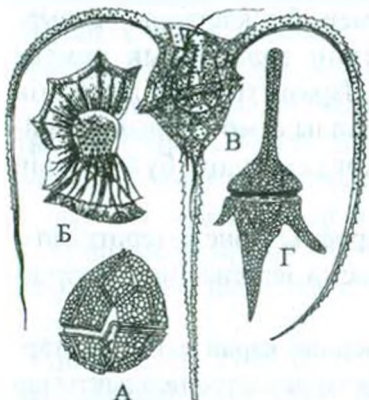
ӨСІМДІКТЕКТЕС ТАЛШЫҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – PHYTOMASTIGINA

Хризомонадалар отряды – Chrysomonadina

Бір-үш талшығы бар, ұсақ талшықтылар, тұщы суларда және теңіздерде тіршілік етеді. Хроматофоралары диск тәрізді сарғыш коңыр түсті болып келеді. Ассимиляция нәтижесінде – полисахарид лейкозин пайда болады. Бірнеше колониялыды түрлері бар, соның ішінде тұщы суларда кездесетін бұтақтәрізді колония Dinobryon және шар тәрізді – Synura туыстары.

Сауыттылар отряды – Dinoflagellata

Өкілдерінің басым көпшілігінде клетчаткадан құралған сыртқы сауыты болады. Талшықтары екеу: біреуі еркін орналасқан, екіншісі денесін орап жатады. Хроматофоралары коңыр – сары, кейде жасыл түсті болып келеді. Кейбір түрлері хлорофилл дәндерін жойып гетеротрофты жолымен қоректенуге көшкен (*Noctiluca* туысы). Ассимиляция нәтижесінде крахмал пайда болады. Тұщы суларда, теңіздерде, судың жоғарғы бетінде қалқып жүріп тіршілік етеді, сол себептен денесінде көп өсімділер жетілген. Негізгі туыстары: *Peridinium*, *Ceratium*, *Noctiluca* (5-сурет).



5-сурет. Сауытты талшықтылар:
А-*Peridinium*; Б-*Ornithocercus*; В-*Ceratium tripos*; Г-*Ceratium hirudinella*.

Эвгленаалар отряды – Euglenoidea

Эвгленаалар жасыл түсті, бір талшықты, аутотрофты және гетеротрофты жолымен қоректенетін талшықтылар. Бұлар көбінесе органикалық заттары мол таза, тұщы және ластанған таяз суларда, ылғалды топырақтарда тіршілік етеді.

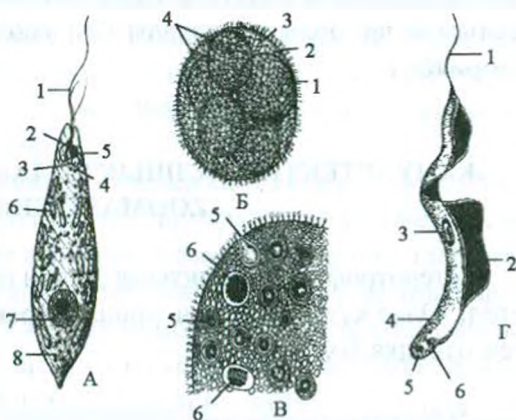
Олардың негізгі өкілі жасыл эвглена – *Euglena viridis* (6, А-сурет). Денесі ұршық тәрізді, екі ұшы сүйірлеу болып келеді. Денесінің алдыңғы жақында ұзын талшығы орналасқан, осының көмегімен эвглена бұранда тәрізді қозғалыс жасайды.

Ұзынынан бойлай бөліну арқылы жыныссыз жолымен көбейеді. Қолайсыз жағдайларда эвглена сыртына қалың қабық шығарып, соған қапталып цистаға айналады.

Фитомонадалар отряды – Phytomonadina

Жасыл түсті, екі талшықты, аутотрофты, не миксотрофты, тұщы суларда және теңіздерде тіршілік ететін қарапайымдылар.

Хроматофоралары тостағанша, ассимиляция нәтижесінде крахмал пайда болады. Кейбір түрлері *Chlamydomonas braunii*, *Ch.steinii* бір клетка құрылысты, ал басым көпшілігі клетка жиынтығынан құралған колония түзейді. Колониялы формаларына эударина (*Eudorina*), пандорина (*Pandorina*), вольвокс (*Volvox*) туыстары жатады. Эударина - 32 клеткадан, пандорина -16, вольвокс – мыңнан аса клеткалардан құралған колония.



6-сурет. Әртүрлі талшықтылар:
А-Жасыл эвглена-*Euglena viridis*;

1-талшық, 2-резервуар, 3-жиырылғыш вакуоль, 4-қосымша вакуоль, 5-стигма, 6-хроматофоралар, 7-ядро, 8-парамил түйіршіктері. Б-*Volvox aureus*-жыныссыз колония; В-*Volvox globator*-колонияның бір бөлігі; 1-талшықтары, 2-клеткалары, 3-цитоплазмалық көпіршік, 4-жас колониялар, 5-макрогамета, 6-микрогомета. Г-*Trupanosoma rhodsiense*; 1-талшық, 2-толқын тәрізді мембрана, 3-ядро, 4-цитоплазма, 5-кинетопласт, 6-кинетосома.

Вольвокстар тұщы суларда кең тараған, колониясы шар тәрізді, жасыл түсті. Колонияны кілегейлі зат қоршап тұрады, ішінде бір-бірімен цитоплазмалық көпірше (түтікше) арқылы байланысқан клеткалары орналасқан, әрбір клетканың талшықтары колонияның сыртына қарай шығып тұрады /6, Б,В-сурет/. Колониядағы особьтардың саны 500-ден 20 мыңға дейін жетеді.

Вольвокс жыныссыз палинтомия жолымен көбейеді, шар тәрізді колонияның ішінде жас колониялар түзіледі. Олардың ұлғаюынан аналық шардың қабырғасы жыртылады да, жас шарлар сыртқа шығып, өз бетінше тіршілік ете бастайды. Жас колония өсе келе ересек колонияға айналады. Вольвокс жынысты жолымен де көбейеді. Генеративты клеткалардан пайда болған макро және микрогаметалар қосылып зигота түзеді, зиготаның бөліну нәтижесінде колония түзіледі.

Колониялы талшықты қарапайымдылардың теориялық маңызы зор. Эволюциялық тұрғыдан қарағанда көп клеткалы жануарлардың ата-тегі бір клеткалы колониялы талшықты қарапайымдылар болып саналады (Э.Геккельдің, И.И.Мечниковтың теориясы).

ЖАНУАРТЕКТЕС ТАЛШЫҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – ZOOMASTIGINA

Гетеротрофты талшықтылар, еркін немесе паразиттік тіршілік етеді. Олар құрылысы мен тіршілік әрекетіне байланысты көптеген отрядқа бөлінеді.

Жағалы талшықтылар отряды – Choanoflagellata

Жеке (*Codosiga*) және колония (*Sphaeroeca*) түзіп тіршілік етеді. Талшығы біреу, оның түбін цитоплазмадан құралған жұқа жаға қоршап жатады. Талшықтың қозғалу әсерінен ұсақ органикалық қорек заттар (бактериялар, көк-жасыл балдырлар т.б.) жағаға жабысып, бірте – бірте цитоплазмаға және ас қорыту вакуоліне өтеді.

Тамыраяқты талшықтылар отряды – Rhizomastigina

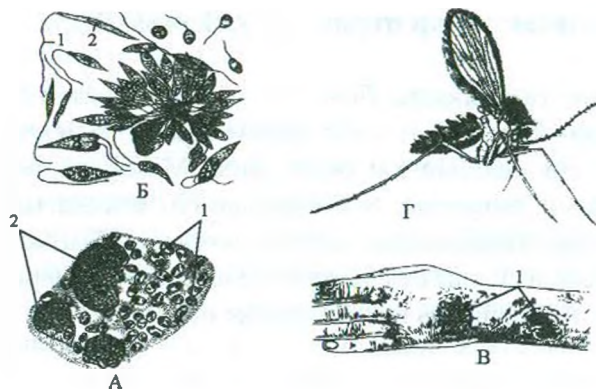
Бір немесе бірнеше талшықтары болады. Олар талшықтарымен қатар жалған аяқтарын да (псевдоподияларын) шығара алады, сондықтан да екі кластың Sarcodina және Mastigophora-ның аралық иесі болып саналады. Бактериялармен, көк-жасыл балдырлармен, ұсак қарапайымдылармен қоректенеді. Жыныссыз жолмен ғана көбейеді. Тұщы суларда жиі кездесетін өкілдері: *Mastigamoeba aspera*, *Actinomonas mirabilis* және басқалары.

Кинетопластидалар отряды – Kinetoplastida

Бұл отрядтың ерекшелігі – талшықтың түбінде, яғни кинетосоманың жанында кинетопласт деп аталатын арнайы органойдтың болуында. Кинетопласт ұсак денешік, митохондрияға ұқсас, іші ДНК-ға тола. Бір немесе екі талшығы болады. Өз еркінше қозғалатын *Vodo* туысының өкілдері, тұщы суларда көп кездеседі. Басым көпшілігі жануарларда және адамдарда паразиттік тіршілік етіп (*Costia*, *Trypanosoma*, *Leishmania* туыстарының өкілдері) қауіпті ауруларды туғызады.

Трипаносома (*Trypanosoma*) туысының өкілдері 20-70 мкм-ді сопақша, ұшы сүйірленіп келген талшықтылар (6,Г-сурет, кесте III). Талшығы ұзын, артқы жағынан басталып денесінің алдыңғы жағына келіп бос бітеді. Талшық пен клетка мембранасының арасында толқын тәрізді жұқа жарғақ мембрана түзіледі, сол арқылы жылжиды. Трипаносомалар омыртқалы жануарлар мен адамның қан клеткалары мен ткандерінде паразиттік тіршілік етеді. *Trypanosoma rhodesiense* адамда болатын “ұйқы ауруын” қоздырушы. Бұл ауру Африкада көп тараған. Трипаносоманы ауру адамнан сау адамға тасушы це-це шыбыны (*Glossina palpalis* және *Gl. morsitans*). *Tr. rhodesiense* ақ бөкендердің қан клеткаларында кездеседі, бірақ оларға оншалық зақым келтірмейді. Сөйтіп бөкендер аурудың табиғи резервуары болады, олардан це-це шыбыны трипаносомаларды адамға жұқтырады.

Tr. evansi, *Tr. brucei* ірі қара мал мен түйені өлімге әкеп соғатын “су ауру” деген ауруға шалдықтырады. Ауруды жұқтыратын – соналар және *Glossina* туысындағы шыбындар. *Tr. equiperdum*



7-сурет. *Leishmania tropica*:

А-клетка ішіндегі паразиттер; 1-лейшманиялар, 2-клетканың ядросы; Б-лейшманиялар қолдан жасаған қоректік ортада; 1-талшық, 2-ядро; В-пендинка ауруы; 1-жаралар; Г-*Phlebotomus papatasi* – москит (ауруды тасымалдаушы).

жылқыларда болатын “шағылыс ауруын” қоздырушы. Ауру бір жылқыдан екінші жылқыға шағылысу кезінде таралады. Трипаносома жылқының орталық нерв жүйесін зақымдайды, жылқы арықтайды және терісі қатпарланып кетеді.

Лейшмания (*Leishmania*) туысының өкілдері ұсақ, көлемі 2-4 мкм, адамның клеткаларының ішінде паразиттік тіршілік етуіне байланысты олардың талшықтары жойылған, ал қолдан жасаған қоректік ортада және лейшманияларды тасымалдаушы насекомдардың ішегінде олар өздерінің ұзын талшықтарын қайтадан шығарады (7-сурет). Лейшмания ауруларын жұқтырушы – флелботомус (*Phlebotomus*) туысына жататын ұсақ насекомдар – москиттер болады /7,Г-сурет/. Лейшманиоз аурулары Кавказда және Орта Азияда көп тараған. Адамды осы ауруға шалдықтыратын негізгі өкілдері: *Leishmania tropica* және *L. donovani* (7,А,Б-сурет). *L. tropica* адамның тері ауруын немесе пендинканы туғызады. Бұл ауруға шалдыққан адамның терісінде терең ойық жаралар пайда болады, олар баяу жазылып, орнында кетпейтін тыртық қалдырады (7,В-сурет).

Leishmania donovani адамның ішкі лейшманиоз немесе висцеральдік лейшманиоз деген ауруын қоздырушы.

Бұл ауруға ұшыраған адамның бауыры мен талағы ісінеді және теріге қан құйылады. Лейшманиоз ауруларымен иттер және құмды шөлсіттердегі әртүрлі кемірушілер ауырады. Олардың да ауруларын тасымалдаушы – москиттер.

Көпталшықтылар отряды – Polymastigina

Өкілдерінің 4-6, оданда көп талшықтары, кейде толқын тәрізді жарғақ мембранасы және бүкіл денесін бойлап өтетін тығыз тірек таяқша – аксостильдері болады. Ядроның қасында ірілі – ұсақ түйіршіктерден құралған парабазальды денешіктер орналасқан. Көпталшықтылардың бәрі де паразиттік тіршілік етуге бейімделген. Адамда трихомонас (*Trichomonas*) және лямблия (*Lambliа*) туысының өкілдері кездеседі.

Trichomonas chominis адамның тоқ ішегінде, *Tr. vaginalis* жыныс жолдарында тіршілік ететін сопақша келген кішкене 5-15 мкм-ді талшықтылар. Денесінің алдыңғы жағында төрт талшығы болады, олардың үшеуі бос күйінде алға қарап шығып тұрады, ал төртінші талшығы артқа қарай бағыттталып толқын тәрізді жарғақтың шетіне бекініп, толқынды (ундуляция) мембранасын түзейді. *Tr. hominis* адамға зақым келтірмейді, ал *Tr. vaginalis* адамда болатын трихомонас ауруын қоздырушы. Жыныс мүшелерді зақымдайды.

Lambliа intestinalis адамның ашы, он екі елі ішегінде және өт жолдарында тіршілік етеді. Денесі екі жақты симметриялы, екі ядросы, 8 талшығы және парабазальды түйіршіктері болады. Денесінің қақ ортасынан аксостильге ұқсас фибриллярлы екі жұқа тірек таяқшасы өтеді. Ішек эпителиіне жабысатын сорғышы болады. Ламблия ішек ауруын туғызады, кейбір жағдайларда өт жолына, бауырға өтеді. Ауру циста арқылы жұғады. (кесте III, 3).

Гипермастигиналар отряды – Hypermastigina

Көп талшықты, көп ядролы карапайымдылар. Күрделіленген базаль түйіршіктері, аксостильдері, парабазаль денешіктері және тірек жіпшелері болады. *Trichonympha*, *Lophomonas* туыстарының өкілдері термиттердің және таракандардың ішегінде тіршілік етеді. Көп жағдайда гипермастигиналар мен термиттер селбесіп тіршілік етеді. Термиттер клетчатканы қорек етеді, бірақ өздері оны қорытып бойына сіңіре алмайды, ал ішегінде тіршілік ететін гипермастигиналар сол клетчатканы тез ыдыратып көмірсуларға айналдырады.

Опалинина отряды – Opalinina

Өкілдерінің негізгі ерекшелігі – көп ядролы, денесі түгел кірпікшелермен қапталынған, осыған байланысты біраз уақыт бойы опалининаларды кірпікшелілер класына, яғни Protociliata класс тармағына жатқызған. Олардың кірпікшелі инфузориялардан басты айырмашылығы – ядролары бірдей болып келеді, жынысты жолымен көбейу кезінде ұсақ бір ядролы гаметаляр пайда болып копуляция процесі жүреді (инфузорияларда – конъюгация). Қосмекенділердің артқы ішегінде паразиттік тіршілік етеді, сапрофитті жолымен қоректенеді. Басты өкілі – *Opalina ranarum*.

СПОРАЛЫЛАР ТИПИ – SPOROZOA

Споралылар буылтық құрттардың, моллюскалардың, буын аяқтылардың, омыртқалы жануарлардың және адамдардың ішегінде, денс қуысында, қан клеткаларында паразиттік тіршілік ететін бір клеткалы қарапайым жануарлар. Паразиттік тіршіліктің әсерінен ас қорыту, жиырылғыш вакуольдері жойылған, қоректік заттарды бүкіл денесі арқылы сіңіріп алады, ешқандай қозғалыс органойдтары болмайды, тек жынысты клеткаларында – микрогаметалярында – талшығы болады.

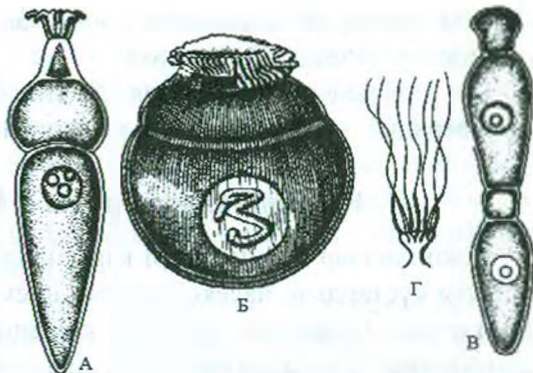
Споралылар жыныссыз, жынысты және спорогония жолымен көбейеді. Жыныссыз көбейу ядроның көпке бөлінуі арқылы жүзеге асады бұны шизогония процесі деп атайды, мұның нәтижесінде мерозонттар деп аталатын жас особьтар шығады. Жынысты жолы – гаметогония деп аталатын, гаметалярдың пайда болуы. Копуляция нәтижесінде түзілген зигота қалың қабықшамен қапталынып ооцистаға айналады. Осыдан спорогония кезеңі басталады. Ооцистаның ішінде спорогонияның нәтижесінде ең алдымен споробластар, бұлардан майда спорозонттар пайда болады, олар споролардың ішінде орналасады.

Споралылар типі екі класқа бөлінеді: Грегариналар – Gregarinina және кокцидиятәрізділер – Coccidiomorpha.

ГРЕГАРИНАЛАР КЛАСЫ – GREGARININA

Грегариналар омыртқасыз жануарлардың паразиттері, әсіресе олар насекомдарда көп кездеседі. Бір ядролы сопақша келген

денесінің ұзындығы 10-15 мкм-нан бірнеше миллиметрге дейін жетеді. Цитоплазмасы екіге бөлінеді: эктоплазма және эндоплазмаға. Эктоплазмасында ұзынабойы және көлденең жатқан фибриллалары (мионем жіпшелері) кездеседі. Сол фибриллалардың қысқаруы нәтижесінде грегариалар өз еркімен қозғалады. Басқалары алға қарай



8-сурет. Грегариалар:

А-*Corycella armata*; Б- *Lophorhynchus insignis*; В- *Hirmocystis ventricosa* (сизигия түрінде); Г-эпимерит бөлігі *Pogonites crinitus*-тың.

сырғуы арқылы жылжиды немесе мүлде жылжымай бір жерге жабысып тұрады. Грегарианың бір клеткалы денесі үш бөлікке бөлініп тұрады: бірінші – эпимерит, екінші – протомерит, үшінші – дейтомерит, ядро орналасқан бөлік (8-сурет). Бұл класқа нағыз грегариалар отряды жатады.

КОКЦИДИЯТӘРІЗДІЛЕР КЛАСЫ – COCCIDIOMORPHA

Бұл класқа өздігінше тіршілік ете алмайтын тек қана клетканың ішінде паразиттік тіршілік ететін қарапайымдылар жатады. Денелері сопақша, домалақтау не доға сияқты болып келеді. Олар адамның, сүтқоректілердің, құстардың ішек клеткаларында, бауыр, бүйрек, қан клеткаларында кездеседі. Қан споралылардың және кокцидиялардың даму кезеңдері бір-біріне өте ұқсас, сондықтан бұл екеуін кокцидиятәрізділер класына жатқызады. Бұлардың көбеюінде кезектесіп жүретін үш кезеңді байқауға болады: шизогония (жыныссыз көбею), гаметогония (жынысты) және спорогония.

Көптеген кокцидиялардың бір ғана иесі болады, сондықтан спорогония кезеңі жартылай немесе толық сыртқы ортада жүреді (*Eimeria magna*). Басқаларының иесі екеу, жыныссыз көбеюі бір

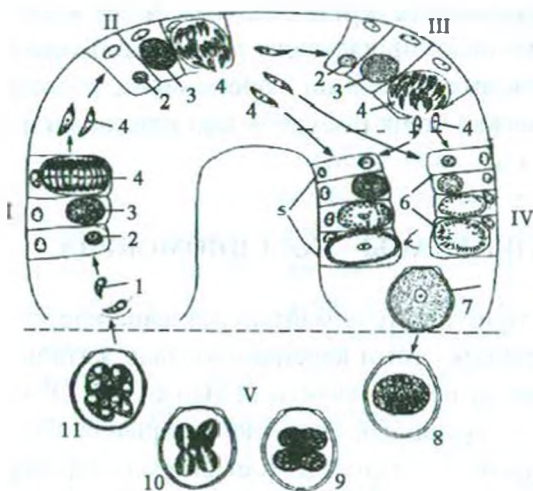
иесінде өтеді, ал жынысты көбею және спорогония кезеңі екіншісінде (*Plasmodium vivax*).

Бұл кластың негізгі екі отрядын атап кетуге болады: кокцидиялар отряды – *Coccidiida* және қан споралылар – *Haemosporidia*.

Кокцидиялар отряды – *Coccidiida*

Кокцидиялар қоянның, ірі қара малдың, үй жануарлары мен жабайы құстардың, насекомдардың ішек эпителий клеткаларында паразитті тіршілік етеді. Кокцидиоз ауруына адамдар да шалдығады. Кокцидиялардың денесі сопақша келген, алдыңғы жағы үшкір, артқы жағы доғал пішінді болады, бұларды зоит деп атайды (спорозоит, мерозоит).

Кокцидиялардың даму сатысы өте күрделі. Мысалы ретінде қояндардың паразиті эймерия /*Eimeria*/ туысының даму сатысын қарастырайық. Эймерия кезектесіп тұратын шизогония, гаметогония және спорогония



9-сурет. Кокцидияның (*Eimeria*) даму циклі:

I-шизогонияның 1-ші ұрпағы; II-шизогонияның 2-ші ұрпағы; III-шизогонияның 3-ші ұрпағы; IV-гаметогония; V-спорогония; 1-спорозоит, 2-жас шизонт, 3-көп ядролы өсіп келе жатқан шизонт, 4-мерозоиттар, 5-макрогаметалардың дамуы, 6-микрогаметалардың дамуы, 7-зигота, 8-ооциста, 9-4 споробласты ооциста, 10-споралардың түзілуі, 11-8 спорозоиттар түзілген ооциста.

және спорогония жолдарымен дамиды (9-сурет). Ооцисталар су және шөп арқылы қоянның ішегіне түсіп, ооцистаның қабырғасы ішек сөлдерінің әсерінен жарылып, ішінен 8 спорозоит шығады. Спорозоиттар әрі қарай даму үшін ішектің эпителий клеткасына енуі керек. Коноид және роптриялар арқылы спорозоит клеткаға еніп, денесі дөңгеленіп шизонтқа айналады. Шизонттың ядросы бірнеше қайтара бөлінеді. Сол ядролардың бөлінуін шизогония дейді. Бұл

жыныссыз көбею кезеңі. Шизогония нәтижесінде пайда болған әрбір ядроның төңірегінде цитоплазма жиналып, олар ұсақ мерозоиттарға айналады. Мерозоиттар эпителий клетканы әбден зақымдап болғаннан кейін ішек қуысына шығады да, қайтадан жаңа клеткаларға еніп, денесі дөңгеленіп, шизонтқа айналады. Шизонттың ядросы көпке бөлініп, шизогония арқылы тағы да мерозойттар пайда болады. Шизогония бірнеше рет қайталанып, паразиттердің саны көбейеді.

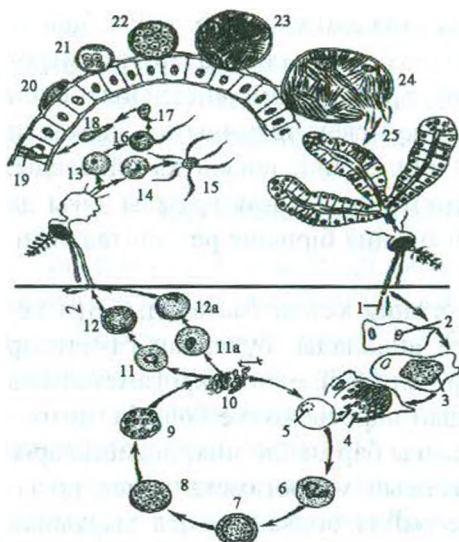
Шизогониядан кейін гаметогония кезеңі басталады. Бұл кезеңде мерозойттар гамонттарға айналады, бұлардан гаметалар пайда болады. Макрогамонттар бөлінбей, өсіп макрогаметаларға айналады, ал микрогамонттардың ядросы көпке бөлініп, цитоплазмамен қапталынып, екі талшығы бар майда микрогаметаларға айналады. Микрогаметалар жылжып макрогаметалармен қосылады. Копуляция нәтижесінде пайда болған зигота сыртынан тығыз қабықпен қапталып ооцистаға айналады. Ооцисталар қоянның нәжістерімен бірге сыртқа шығарылады. Сыртқы ортада ооцистаның ішінде спорогония кезеңі өтеді. Ооцистаның ішіндегі ядро екі рет бөлініп, төрт ядро пайда болады. Оларды цитоплазма қоршап, төрт споробласт деп аталатын клетка түзіледі. Әрбір споробласт арнайы қабықпен қапталынып, спораға айналады.

Әрбір спораның ядросы екі рет бөлініп төрт спора пайда болып, олардан сегіз спорозоиттар түзіледі. Осындай ооцисталар сау қоянның ішегіне түскенде, оның қалың қабықшасы, ішек сөлдерінің әсерінен жарылып, ішіндегі 8 спорозойттар шығады да, иесінің ішек клеткаларында даму циклын бастайды.

Эймерия (*Eimeria*) туыстарының толып жатқан турлері адамды, жануарларды кокцидиоз деген ауруға шалдықтырады. Солардың ішінде *E. magna*, *E. intestinalis* қояндардың кокцидиозын қоздырушылар, *E. tenella* тауық, үйректердің, *E. zurni*, *E. smithi* ірі қара малдардың, *E. faurei*, *E. arloingi* қой мен ешкілердің, *E. carpelli* балықтардың кокцидиозын қоздырушылар. Адамда да кокцидиялар кездеседі. Олар *Isospora belli* және *I. hominis*. Кокцидиоз-ішек ауруына душар етеді.

Қан споралылар отряды – Haemosporidia

Кең тараған паразиттік тіршілік ететін қарапайымдылар. Адамның, омыртқалы жануарлардың қан клеткаларында тіршілік етеді.



10-сурет. Безгек плазмодиясының (*Plasmodium*) даму циклі:

1-спорозиттар, 2-4-бауыр клеткаларындағы өтіп жатқан шизогония кезені (2-жас шизонт, 3-көп ядролы өсіп келе жатқан шизонт, 4-мерозойттар), 5-9-эритроцитте өтіп жатқан шизогония, 10-мерозойттар, 11-12-макрогамонттар, 11а-12а-микрогамонт, 13-макромега, 14-микрогамонт, 15-микрогаметаардың түзілуі, 16-копуляция, 17-зигота, 18-жылжымалы зигота (оокинета), 19-оокинетаның масаның ішегінің қабырғасына енуі, 20-оокинетаның ооцистаға айналуы, 21-22-23-өсіп келе жатқан ооциста, 24-спорозиттар, 25-масаның сілскей безіндегі спорозиттар.

Бұлардың кокцидиядан айырмашылығы спорогония кезені сыртқы ортада емес, үнемі қан сорғыш насекомдардың, *Anopheles* туыстас масалардың ішегінде өтеді, және масалар осы паразиттерді тасымалдаушылар болып табылады.

Адамда *Plasmodium* туысының төрт түрі паразиттік тіршілік етеді: *Pl. vivax*, *Pl. malariae*, *Pl. falciparum*, *Pl. ovale*. Бұлардың дамуы бір – біріне өте ұқсас. *Pl. vivax*-тың даму сатысын қарастырайық (10-сурет). Безгек масасы (*Anopheles* туысынан) адамды шаққанда, сілекеймен бірге адам қанына спорозойттар түседі. Спорозойттар өте майда 5-8 мкм, күрт тәрізді, немесе орақ тәрізді. Олардың құрылысы кокцидиялардың зойт құрылысына өте ұқсас, тек коноиды болмайды. Қанға түскен спорозойттар қан тамырлары арқылы бауырға жиналады.

Осы жерде шизогония көбеюі кезені басталады. Әрбір спорозойт бауыр клеткасына еніп, жұмырланып шизонтқа айналады. Шизонттың ядросы бірнеше қайтара бөлініп, бұлардан мерозойттар пайда болады. Осыдан кейін шизогония екі жерде жүреді: мерозойттардың бір тобы қайтадан бауыр клеткаларына еніп, жұмырланып шизонтқа айналып, олардың ядросы бірнеше қайтара бөлініп, көптеген мерозойттар пайда болады, ал мерозойттардың екінші тобы бауырдан қанға шығып эритроциттерге енеді,

сол жерде жұмырланып шизонтқа айналады. 2-3 сағаттан кейін шизонтта вакуоль пайда болады, сол вакуоль әсерінен шизонттың денесі сакина тәрізді болып тұрады. Кейін вакуоль жойылып, шизонт өсіп, амеба тәрізді болады. Шизонттың ядросы бірнеше қайтара бөлініп 10-20 мерозойттар пайда болады. Бұлар эритроцитты зақымдап қанға шығады да жана эритроциттерге енеді, содан шизогония кезеңі қайтадан басталады және бұл процесс бірнеше рет қайталанатын. Сөйтіп шизогония бауыр клеткасында және эритроциттерде өтеді. Шизогония кезінде адам қанындағы паразиттің саны артады, ал эритроциттердің саны азаяды. Сау адамның 1мм^3 қанында 5 млн эритроциттер болса, ал безгек аурумен ауырған кезде эритроциттердің саны азайып 1мм^3 қанында 1 млн-ға жақын эритроциттер қалады.

Шизогониядан кейін гаметогония кезеңі басталады. Бұл кезеңде мерозойттар гамонттарға айналады. Гамонттар екі түрлі болады: макрогамонттар немесе макрогаметоциталар пісіп-жетілмеген аналық жыныс клеткалары және микрогамонттар немесе микрогаметоциталар пісіп-жетілмеген аталық жыныс клеткалары. Осыдан кейін әрі қарай даму адам қанында жүрмейді. Ендігі дамуы маса денесінде өтеді.

Анофелес (*Anopheles*) туысына жататын безгек маса ауру адамның қанын сорған кезде оның ішегіне қанмен бірге макро және микрогаметоциталар түседі. Масының ішегінде макрогамонттар (макрогаметоциталар) пісіп-жетіліп макрогаметаға айналады, ал микрогамонттардың (микрогаметоциталардың) ядросы көпке бөлініп, пісіп-жетіліп қозғалғыш майда микрогаметаларға айналады. Микрогаметалар және макрогаметалар қосылып зигота құрады. Зигота қозғалғыш келеді, сондықтан оны оокинета деп атайды. Оокинета масаның ішек қабырғасына еніп қозғалуын тоқтатады да, сыртына тығыз қабықша шығарып ооцистаға айналады. Ооцистаның ішіндегі ядро бөлінеді, мұның саны бірнеше мыңға жетуі мүмкін. Әрбір ядро жұқа цитоплазмамен қапталынып, мындаған (10000-ға дейін) спорозойттар түзіледі. Ооцистаның көлемі өсіп, мындаған спорозойттар пайда болғаннан кейін жарылады. Қозғалғыш спорозойттар безгек масаның аралас қуысына түсіп, гемолимфа ағынымен сілекей бездеріне жиналады. Маса адамды шаққанда оның қанына сілекеймен бірге спорозойттар да түседі. Даму циклі әрі қарай жалғасады. Сонымен безгек плазмодиясы-

ның тіршілік циклы өте күрделі және олар иесін алмастырып отырады, жыныссыз көбею адам қанында, ал жынысты көбею безгек масасының ішегінде өтеді. Плазмодияның негізгі иесі – безгек масасы, ал аралық иесі – адам.

Безгек плазмодиясы адамның безгек ауруын қоздырушы. Безгекпен ауырғанда, безгек ұстауынан басқа анемия (эритроциттердің азаюы) байқалады және плазмодиялар қан плазмасына улы ыдырау өнімдерін бөледі. Ауру адамның безгегі әр 72 сағат, немесе 48, немесе 24 сағат сайын қайталанып отырады. Осы қайталануы плазмодияның өкіліне және шизогония мерзіміне байланысты. *Pl. vivax*-та шизогония 48 сағатқа созылады, сондықтан безгек үш тәулікте бір рет ұстайды, ол безгекті үш күндік безгек деп атайды. *Pl. malariae*-да шизогониясы 72 сағатқа созылады, сондықтан безгек төрт күннен кейін қайталап ұстайды, ол төрт күндік безгек. *Pl. falciparum*-да шизогония 24 сағатқа созылады, безгек 24 сағаттан кейін қайталап ұстайды. Неғұрлым безгек жиі қайталанса, соғұрлым қауіпті.

Безгек ауруын адамнан адамға анофелес (*Anopheles*) туысына жататын безгек масаларының түрлері ғана таратады. Солардың ішінде Қазақстанда көп тараған *An. maculipennis*, *An. hyrcanus* т.б.

Безгек ауруына қарсы шаралардың бірі – масалардың сан мөлшерін азайтуға қолайлы тәсілдерін қолдану, ауырған адамды дәрілермен емдеу.

КНИДОСПОРИДИЯЛАР ТИПІ – CNIDOSPORIDIA

Книдоспоридиялардың барлығы дерлік паразиттер. Книдоспоридиялардың тіршілік циклі әр қашанда екі ядролы амеба тәрізді ұрықтан басталады. Түзілген споралары көп клеткалы.

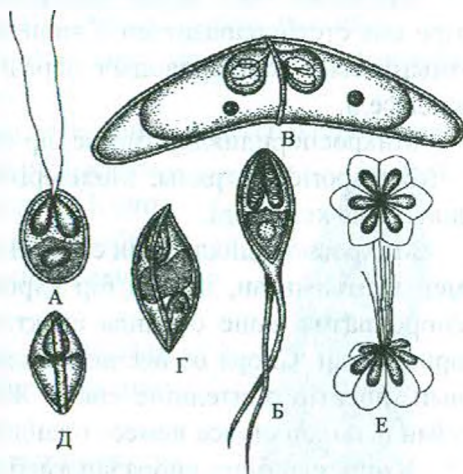
Книдоспоридиялар типіне екі класс жатады. Шырышты споралылар немесе микоспоридиялар – *Mycosporidia* және актиномиксидиялар – *Actinomixidia*.

Актиномиксидиялардың шырышты споралылардан негізгі айырмашылығы – споралары үш какпақшалы, ішінде үш атқыш капсуласы және көптеген амеба тәрізді ұрықтары болады. Олар азқылтанды буылтық құрттардың және сипункулидтердің паразиттері.

ШЫРЫШТЫ СПОРАЛЫЛАР КЛАСЫ – MYXOSPORIDIA

Шырышты споралылардың 1000-ға жуық түрі белгілі, балықтардың, космекенділер мен бауырымен жорғалаушылардың паразиттері. Иесінің әртүрлі мүшелерін зақымдайды: терісін, бұлшық етін, желбезегін, шеміршектерін, нерв жүйесін, өт жолдарын, қуығын. Бұлар тканьдік және қуыс аралық паразиттері болып табылады. Дене қуысындағы микоспоридиялар көп ядролы амеба тәрізді плазмодиялар, мөлшері 10 мкм-ден 2 сантиметрге дейін. Ткань арасында тіршілік ететін микоспоридиялар диаметрі 1-2 см-ге дейін жететін циста (ісік) түзеді. Циста паразиттің цитоплазмасымен толған, ішінде көп ядролары болады. Ядролар өзінің құрылысы мен атқаратын қызметінің ерекшелігіне қарай екі топқа бөлінеді: вегетативті және генеративті. Вегетативті ядролар тіршілікке қажетті зат алмасу, белокты синтездеу, өсу т.б. қызметтерін атқарады. Генеративті ядролар көбею процесіне қажетті екі спораларға бастама береді. Бұл күрделі процестің басында генеративті ядролардың сыртын цитоплазма қаптайды, соның нәтижесінде генеративті клеткалар қалыптасады. Олар цистаның ішінде еркін қозғалады. Біраз уақыттан кейін әрбір генеративті клетканың ядросы бөлініп көп ядролы панспоробласттарды құрайды. Панспоробластың ішінде екі спора қалыптасады. Осылай микоспоридиялардың споралары көп клеткалы құрылым болып келеді (11-сурет).

Циста жарылған кезде ауру балықтың денесіндегі



11-сурет. Әртүрлі микоспоридиялардың споралары:

А-*Myxobolus karelicus* атылған жіпшелерімен; Б-*Henneguya zikawciensis*; В-*Ceratomyxa obtusa*; Г-*Myxidium obscureum*; Д-*Myxobolus karelicus* арқа жағынан; Е-*Hexacapsula neothum*-атылмаған (жоғарыда) және атылған (төменде) жіпшелерімен.

споралар суға шығып, басқа балықтар оларды жұтады. Ішекке түскен спораның, ішектегі сөлдің әсерінен, атқыш жіпшесі атылып эпителиіге жабысады. Соның салдарынан спораның қатты қабығы ашылып екі ядролы амөбатәрізді ұрық ішекке шығады да қан арқылы өзінің паразиттік тіршілік ететін мүшелеріне жетеді. Сол жерде амеба тәрізді ұрықтың екі ядросы косылып, содан кейін бөлініп көп ядролы плазмодияға немесе цистаға айналады. Одан қайтадан генеративті клеткалар түзіліп споралар қалыптасады.

Микроспоридиялар балықтарды түрлі ауруларға ұшыратады. Өте қауіпті *Mухobolis* және *Lentospora* туыстарының түрлері. Олар балықтың “ісік ауруы” және “айналшақ” деген ауруды қоздырушылар.

МИКРОСПОРИДИЯЛАР ТИПІ – MICROSPORIDIA

Бұл типке 300-ге жуық түрлер жатады. Олар клетканың ішінде тіршілік ететін паразиттер. Көпшілігі насекомдардың және басқа омыртқасыз жануарлардың паразиті, аз ғана түрі балықтарда кездеседі.

Микроспоридиялар типіне бір отряд жатады: микроспоридия – *Microsporidia* отряды. Мөлшері 4-6 мкм, өте сирек 10 мкм –ліктері де кездеседі.

Микроспоридиялардың спорасы бір клеткалы қатты қабықша мен қапталынған, ішінде бір ядролы немесе екі ядролы ұрық-спороплазма және бұранда сиякталып оралған атқыш жіпшесі орналасқан. Спора өз иесіне түскеннен кейін атпа жіпшесі атылып, ішектің эпителиіне енеді. Жіпшенің ұзындығы спораның ұзындығынан он есе немесе оданда көп ұзын болады.

Жіпшемен бірге спорадан амеба тәрізді ұрық-спороплазма да шығады. Спороплазманың спорадан шығу әдісі әлі толық зерттелмеген.

Кейбір микроспоридиялар қауіпті паразиттер. Мысалы *Nosema bombucis* тұт жібек көбелегінің жұлдыз құртында болатын “пөбрина” деген ауруды қоздырады. *N. aris* – бал арасында болатын “іш өтуі” деген ауруды қоздырушы. Микроспоридиялардың бірнеше түрлері балықтарда кездеседі, бірақ оларға көп зиян келтірмейді.

КІРПІКШЕЛІЛЕР немесе ИНFUЗОРИЯЛАР ТИПІ – CILIOPHORA

Бұл типке көп ұсақ кірпікшелері бар қаранайым жәндіктер жатады, 7000-нан астам түрі белгілі. Бұлардың ерекшелігі - денесінде екі түрлі ядросының болуы – үлкен вегетативті ядро макронуклеус және кішкене генеративті – микронуклеус.

Инфузориялар типі екі класқа бөлінеді. Кірпікшелі инфузориялар – Ciliata және сорғыш инфузориялар – Suctoria. Кірпікшелі инфузориялардың кірпікшелері тіршілік циклінің барлық кезеңдерінде болады, ал сорғыш инфузориялардың даму циклінің алғашқы кезеңінде ғана кірпікшелері болады да, содан кейін жойылады.

КІРПІКШЕЛІ ИНFUЗОРИЯЛАР КЛАСЫ – CILIATA

Кірпікшелі инфузориялар тұщы суларда, теңіздерде планктонды, су түбінде, су өсімдіктерінде немесе теңіз жағасындағы құмның арасында (псаммофильды түрлері) тіршілік етеді.

Паразит инфузориялар да кездеседі. Денелерінің ұзындығы 30 – 40 мкм-нан 1 мм-ге дейін.

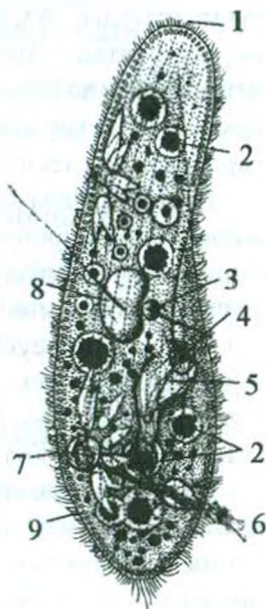
Кірпікшелі инфузориялардың денесін (өмірбойы) кірпікшелер қаптан тұрады. Кірпікшенің құрылысы талшықтың құрылысына өте ұқсас. Кірпікшенің ортасында қалың орталық 2 фибрилла, ал қалған 9 фибриллалар екеуінің айналасында орналасқан.

Фибрилдер кинетосомаға жалғасады. Кірпікшелілер жыныссыз және жынысты – конъюгация жолымен көбейеді.

Инфузориялардың көп таралған белгілі түрлерінің біреуі- инфузория немесе парамеция – *Paramecium caudatum* (12-сурет).

12-сурет. Инфузория – *Paramecium caudatum*:

1-кірпікшелер, 2-ас қорыту вакуолі, 3-микронуклеус, 4-ауыз тесігі, 5-жұтқыншақ (цитофаринкс), 6-қылаула-тқыш, 7-жиырылғыш вакуолі, 8-макронуклеус, 9-трихоцисталар.



Ұзынша сопақтау болып келген, тұщы суларда өздігімен қозғалып жүретін күрделі құрылысты қарапайым жәндік.

Денесін кірпікшелер біртегіс жауып тұрады, тек артқы жағында кірпікшелері ұзындау болады. Кірпікшелері қозғалу қызметімен бірге асты ауыз тесігіне жеткізу қызметін де атқарады.

Ауыз ойықтың айналасында толқын тәрізді әрдайым қозғалып тұратын мембранелла орналасқан. Цитоплазмасы эктоплазма және эндоплазмаға бөлінген. Эктоплазма қабаты сыртынаи мықты майысқақ пелликуламен қапталынған. Пелликула екі сыртқы және екі ішкі мембранадан құралған. Пелликуланың сыртын алты бұрышты, қатар орналасқан құрылым жауып тұрады соған байланысты парамеция денесінің пішіні өзгермейтін тұрақты болып келеді.

Инфузория денесінің алдыңғы жағында ауыз ойығы немесе перистомы болады. Перистомның түп жағында ауыз тесігі – немесе цитостом орналасқан, ол жұтқыншаққа-цитофаринкске жалғасады. Жұтқыншақ цитоплазмаға ашылады. Инфузориялар ұсақ организмдермен көрсектенеді (бактериялармен, көк-жасыл балдырлармен, ұсақ қарапайымдылармен).

Перистом айналасындағы кірпікшелердің қозғалуы нәтижесінде қоректік заттар сумен бірге ауыз тесігіне және жұтқыншаққа түсіп жатады. Жұтқыншақтың түбінде ас қорыту вакуольдері қоректік затқа толып, цитоплазмаға ауысады. Ас қорыту вакуольдері дененің ас қорыту циклы жолымен қозғалады, ферменттер арқылы асты қорытып, плазмаға өткізін тұрады. Сінбеген қалдықтарды арнайы тесігі арқылы (қылаулауқыш) шығарып тастайды.

Цитоплазмада екі ядро орналасқан. Үлкен – макронуклеус және кіші микронуклеус. Макронуклеус хроматинге бай, үрме бұршақ дәні тәрізді, көбеюден басқа денедегі барлық қызметті реттейді, сондықтан да макронуклеус вегетативті ядро деп аталады. Макронуклеустің ойыс жағында кішкене микронуклеус орналасқан, ол тек қана көбею қызметін атқарады сондықтан ол – генеративті ядро. Парамеция барлық инфузориялар сияқты жыныссыз жолмен көлденең бөлініп, көбейеді.

Жыныссыз жолмен бірнеше рет бөлінген инфузория, енді жынысты жолмен көбеюге көшеді. Жынысты көбею жолы конъюгация деп аталады. Конъюгацияның копуляциядан айырмашылығы – екі ядроның қосылуы.

Кірпікшелі инфузориялар түрлерге өте бай, құрылысы күрделі, кең тараған қарапайымдылар. Бұл класқа 20-дан аса отрядтар жатады. Бұлар үш отрядтар үсті қосындысына бөлінеді.

Инфузорияларды отрядқа жіктеу кірпікшелерінің құрылысына, ауыз тесігінің, ауыз цилиатурасының, мембранеллаларының, цирраларының орналасуына байланысты.

Мембранелла дегеніміз – бір-бірімен желімдескен бірнеше қатар кірпікшелерден құралған жұқа пластинка немесе мембрана. Цирра дегеніміз – қатар орналасқан бірнеше кірпікшенің жиынтығы, таяқша немесе шашақ сияқты. Ауыз цилиатурасы дегеніміз – ауыз тесігінің аймағында бірнеше қатар орналасқан мембранеллалары.

КИНЕТОФРАГМИНОФОРА ОТРЯД ҮСТІ – KINETOFRAGMINOPHORA

Инфузориялардың денесін қысқаша кірпікшелер түгел жауып тұрады, тек ауыз төңірегінде ғана орналасқан кірпікшелер ұзындау. Мембранеллары, цирралары болмайды. Тұщы суларда көп тараған. Бұларға үш отряд жатады.

Гимностомата отряды – Gymnostomata

Ауыз тесігі денесінің алдыңғы жағында терминальды түрде орналасқан. Негізгі түрі *Didinium nasutum*.

Гипостомата отряды – Hypostomata

Денесі жалпақтау, ауыз тесігі денесінің бүйір жағында орналасқан. Негізгі өкілі – *Nassulla ornata* көк – жасыл балдырлармен қоректенеді. *Chilodonella* туыстары да кездеседі.

Энтодиниоморфа отряды – Entodiniomorpha

Бұларға офриосколецида – *Ophryoscolecidae* тұқымдастары жатады. Бұлар күйіс қайыратын сүтқоректілердің ішегінде мекендейді.

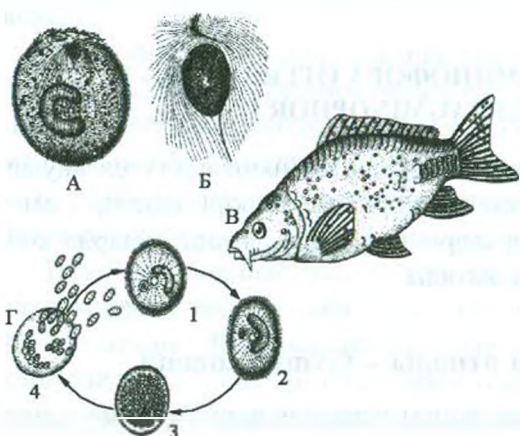
ОЛИГОХИМЕНОФОРА ОТРЯД ҮСТІ – OLIGOHYMENOPHORA

Инфузориялардың денесін біркелкі кірпікшілер біртегіс жапқан. Ауыз тесігінің және ауыз ойысының айналасында бір-бірімен желімдесіп біткен, толқын тәрізді әрдайым қозғалып тұратын жұқа, жарғақ мембранеллалары болады. Бұларға екі отряд жатады.

Хименостомата отряды – Hymenostomata

Осы отрядқа Paramecium туысы жатады: Тұщы суларда кең таралған.

Балықтардың желбезегі мен терісінде болатын қауіпті паразит Ichthyophthirius multifiliis осы отрядқа жатады. Үлкен инфузориялар көлемі 0,5-



13-сурет. Тең кірпікшелі инфузория:

А-Ichthyophthirius multifiliis; Б-инфузорияның алдыңғы бөлімі, ауыз тесігі; В-ауру балық; Г-инфузорияның даму кезені; 1-балықтың денесінен шыққан инфузория, 2-цистаға айналуы, 3-ядроның болінуі, 4-жас инфузориялардың цистадан шығуы.

жолы мен бірнеше рет бөлінеді. Цистадан шыққан жас ихтиофтириустар сау балықтың денесіне кіреді (13 сурет).

Дөңгелек кірпікшелілер отряды – Peritricha

Дөңгелек кірпікшелілердің денесінің алдыңғы жағында ауыз төңірегінің айналасында спиральды дөңгеленіп үш қатар болып солға қарай бұралып жатқан ірі мембранеллалары бар.

Дененің басқа бөлімдері жалаңаш. Бұл отрядтың көп түрлері бір жерге бекініп тіршілік етеді, сондықтан дененің артқы жағында жиырылатын не жиырылмайтын сабақшалары болады. Көбінесе үлкен қауымдар құрайтын *Zoothamnium*, *Carchesium*, *Campanella*, *Vorticella* туыстары.

ПОЛИХИМЕНОФОРА ОТРЯД УСТИ – POLYHYMENOPHORA

Инфузориялардың денесін кірпікшелер қаптаған және ауыз айналасында спираль түрінде дөңгеленген, оңға қарай бірнеше қатар бұралып жатқан мембранеллалары бар. Бұларға көптеген отрядтар жатады, солардың ішінде үшеуін қарастырамыз:

Әр түрлі кірпікшелілер отряды – *Heterotricha*

Тұщы суларда көп тараған, ірі инфузориялар. Ауыз айналасындағы мембранеллалары ірі кірпікшелерден құралған, ал дененің қалған бетін майда біркелкі кірпікшелер жапқан. Негізгі өкілдері – *Stentor polymorphus*, *Spirostomum ambiguum*, *Bursaria truncatella*, *Balantidium coli*.

Бауыр кірпікшелілер отряды – *Hypotricha*

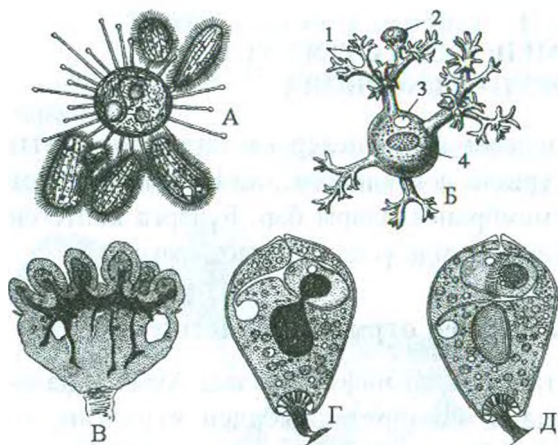
Тұщы суларда және теңіздерде көп тараған. Негізгі өкілі стилонихия – *Stylonichia mytilus* кірпікшелері көп жағдайда қылтандарға және цирраларға айналған. Цирра тобы бауыр жақында орналасқан, осылар арқылы инфузория судың түбінде жылжып жүреді. Мембранеллалары денесінің алдыңғы жағын орап, кейін бауыр жағын қамтиды.

Аз кірпікшелілер отряды – *Oligotricha*

Тұщы суларда және теңіздерде көп тараған. Денесінде кірпікшелері жоғалған, тек ауыз айналасында оң жаққа бұралып жатқан мембранелласы бар. Тинтиноидтер – *Tintinnoidae* тұқымдастарында жұқа қоймалжың қабыршағы болады, олар теңіздерде планктон қабатында қалқып жүзіп жүреді.

СОРҒЫШ ИНFUЗОРИЯЛАР КЛАСЫ – SUCTORIA

Сорғыш инфузориялар тұщы суларда және теңіздерде субстратқа сабақшасымен тіркеліп тіршілік етеді. Кірпікшелері, ауыз тесігі, жұтқыншағы жоқ, тек дамуының алғашқы кезеңдерінде ғана кірпікшелері болады, кейін олар жойылып кетеді.



14-сурет. Сорғыш инфузориялар (Suctorina):

А-Sphaerophrya sp.- кірпікшелі инфузорияларымен қоректену кезі; В-Dendrocometes paradoxum; 1-сорғыш таяқшалары, 2-ұсталынған кірпікшелі инфузория, 3-жйырылғыш вакуоли, 4- макронуклеус; В-Epheleta gemmipara – сырттай бүршіктенуі; Г-Д-Tokophrya cucurbitum- іштей бүршіктенуі.

Денесінде сорғыш таяқшалары немесе қармалауыштары болады, бұлар ұзын, жиырылғыш, қуыс түтіктер. Осы таяқшалары арқылы басқа кірпікшелі инфузориялармен қоректенеді. Таяқшалары өте сезгіш. Егер кірпікшелі инфузория сорғыш таяқшаға тиіп кетсе, олар сол сәтте оған жабысады. Ұсталған кірпікшелі инфузорияға таяқшалардың бірнешеуі бұрылып келіп жабысқан жерінің пелликуласын ерітіп жіберіп ішіндегі цитоплазманы сорып алады (14-сурет, кесте ІҮ). Жыныссыз және жынысты конъюгация жолымен көбейеді.

КӨП КЛЕТКАЛЫЛАР — METAZOA

Көп клеткалылардың (Metazoa) негізгі сипаты: денсi дифференциаланған көп клеткаларынан және үш ұрық жапырақшаларынан -эктодерма, энтодерма, мезодермадан тұратындығы. Осындай үш жапырақшалар көп клеткалылардың ұрығы дамыған кезінде қалыптасады.

Eumetazoa – нағыз көп клеткалылар. Олардың тканьдері, мүшелері, нерв клеткалары, нерв жүйесі жақсы дамыған. Eumetazoa қатарындағы жануарлар мүшелерінің белгілі ретімен

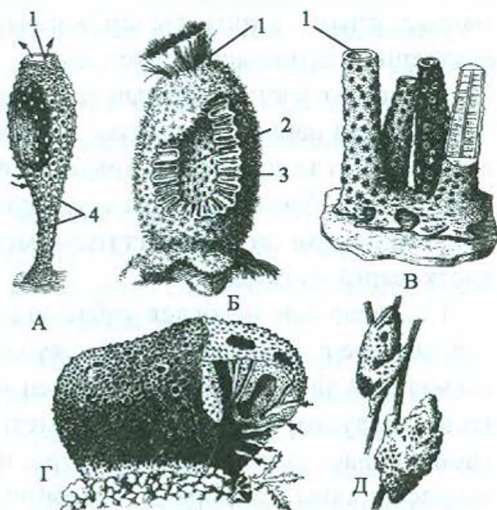
орналасуына немесе дене симметриясына байланысты екі үлкен бөлімге бөлінеді: сәулелі (радиальды)-Radiata және билатеральды (екі жақты) – Bilaterata – симметриялы жануарлар.

ГУБКАЛАР ТИПІ – SPONGIA немесе PORIFERA

Губкалар тұщы суларда, басым көпшілігі теңіздерде, су түбіндегі түрлі заттарға табаншасымен бекініп, қозғалмай тіршілік ететін жануарлардың бірі. Олардың 5000-нан астам түрлері белгілі. Дене пішіні терең бокал, цилиндр, шар тәрізді; ұзындығы 5-10 мм-ден 1,5-2 м-ге дейін; ақ, сары, қоныр-сарғыш, жасыл түсті болып келеді. Жасыл түсі балдырлармен селбесіп тіршілік етуіне байланысты.

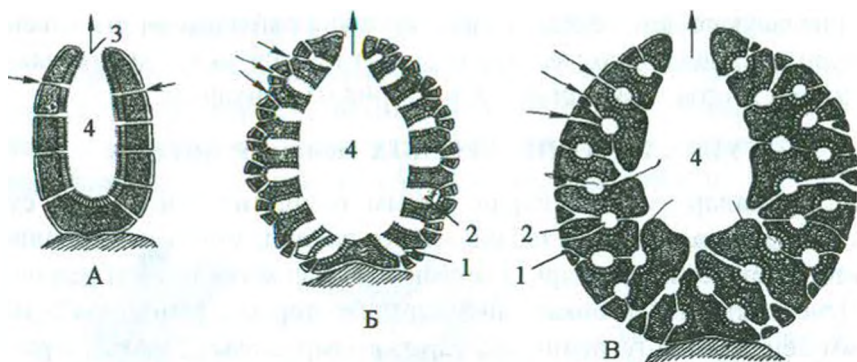
Құрылысы және физиологиясы. Губкалардың денесі сыртқы дермальды- эктодерма және ішкі гастральды- энтодерма клеткалы қабаттарынан құралған. Екеуінің аралығында мезоглея деп аталатын құрылымсыз,

қоймалжын зат орналасқан. Денесінің ішіндегі кен қуысты парагастраль қуысы деп атайды. Парагастраль қуысы сыртқы ортамен оскулум (osculum) деп аталатын арнайы тесігі арқылы байланысады. Губкаларға тән қасиет – денесінде көптеген саңылауларының (пораларының) болуы. Осыған байланысты губкаларды кейде латынша Porifera – ұсақ саңылаулы жануарлар деп те атайды. Саңылаулары (поралары) арқылы су парагастраль қуысына еніп, оскулум арқылы қайтадан сыртқа шығады (15-сурет, кесте Ү).



15-сурет. Губкалардың жалпы көрінісі (ішкі құрылысын көрсету үшін денесінің бір бөлігі кесілген). Стрелкалар су ағысының бағытын көрсетеді:

А-ізбесті губка *Leucosolenia coriacea*; Б-*Sycon gharhanus*; В-*Verongia aerophoba*-ның колониясы; Г-туалет губкасы *Spongia officinalis*; Д-бадыға *Spongilla*; 1-оскулум, 2-парагастраль қуысы, 3-талшықты қалталар, 4-поралар.



16-сурет. Губкалардың морфологиялық құрылыс типтері:

А-аскон; Б-сикон; В – лейкон; 1- поралары, 2 – талшықты камералары, 3-оскулум, 4-парагастраль қуысы. Стрелкалар су ағысының бағытын көрсетеді.

Энтодерма қабаты хоаноцит деп аталатын талшықты жағалы клеткалардан құралған. Бұл клеткалардың құрылысы қарапайымдылардың талшықтылар класы, Choanoflagellata отряды өкілдерінің құрылысына өте ұқсас.

Хоаноцит клеткаларының талшықтары бір бағытта қозғалып, судың үнемі парагастраль қуысына қарай өтуін қамтамасыз стеді және сол талшықтары арқылы сумен бірге келген ұсақ жәндіктерді, бактерияларды ұстап клетка ішінде қорытады немесе ұсталынған қорек заттарды мезоглеядағы амеба тәрізді клеткаларға жеткізеді.

Губкалардың мезоглея қабатында көптеген әр түрлі клеткалар кездеседі. Колленциттер – жұлдыз тәрізді клеткалар, түрлі бағыттарда айкаса және ұштарымен жабыса орналасады да тірек, тасымалдаушы, түйістіруші қызметін атқарады. Склеробласт, спонгиобласт клеткалары – әр түрлі инелерді дамытып губканың қаңқасын қалыптастырады. Амебоцит клеткалары – еркін қозғалатын мезоглеяға түскен ұсақ қоректік заттарды ұстап қорытады.

Губкаларда регенерациялық қаблеттілігі күшті дамыған.

Губкаларды, мезоглея қабатының қалындауына, талшықты жағалы (хоаноцит) клеткаларының орналасуына және осы клеткалар арқылы қорегін ұстап, қорытуына байланысты, оларды морфологиялық құрылысы жағынан – аскон, сикон, лейкон деп аталатын үш типке бөледі. Ең қарапайым құрылысты-аскон. Асконның мезоглея қабаты жұқа және талшықты жағалы клеткалары

бір қатар орналасып парагастраль қуысын түгелімен астарлап жатады (16-сурет). Денедегі санылаулары (поралары) тікелей парагастраль қуысына ашылады. Осы қуысқа су арқылы түскен ұсақ қоректік заттарды талшықты жағалы клеткалары толығымен ұстап алалмайды.

Сикон құрылысты губкалардың мезоглеясы қалың, ішкі қабаты мезоглеяның ішіне ойысып, талшықты жағалы клеткаларымен астарланған көптеген қалталар түзіледі. Осы қалталарды талшықты қалталар деп атайды (16,Б-сурет).

Күрделіленген лейконның да мезоглея қабаты әлде қайда қалындап, оның ішінде талшықты жағалы клеткалармен астарланған көптеген бірінші, екінші реттегі камералар орналасады (16,В-сурет).

Талшықты қалталар мен камералар, сыртқы ортамен және парагастраль қуысымен, су алып келуші және су алып кетуші түтіктері арқылы байланысады. Су арқылы камераларға, қалталарға түскен қорек заттар толығымен ұсталынып қорытылады.

Қанқа (скелет). Губкалардың басым көпшілігінде қанқалары жақсы дамыған. Олар мезоглея қабатында орналасып, дене пішіні, тірек қызметін орындап, санылаулар жүйесінің қабырғасын да құрайды.

Губкалардың қанқасы минералды заттардан – кремнезем (кремнидің оттегімен қосылысы) немесе көмір қышқыл ізбестісінен және органикалық заттардан – спонгиннен немесе кремнезем мен спонгиннің қосындысынан тұрады.

Көбеюі және дамуы. Губкалар жынысты және жыныссыз жолмен көбейеді. Жыныссыз көбеюі бүршіктену арқылы жүреді. Дененің сыртқы қабатында бүршік пайда болады. Бүршіктің құрылысы губканың өз құрылысына ұқсас. Ол өсе келе аналық губканың денесінен бөлініп, субстратқа бекініп жеке тіршілік ете бастайды.

Көп жағдайда бүршіктер денеден үзілмей, аналықпен қарым-қатынасын сақтап – колония түзеді. Кейбір губкаларда бүршіктердің шекарасы жойылып, бүршіктер анасының денесімен бірігіп тұтас қомақты колонияға айналады, осындай колониядағы бүршіктердің санын оскулумдардың санына қарай білуге болады.

Сыртқы бүршіктенуден басқа ішкі бүршіктену де кездеседі. Ол тұщы су губкасы баяғада болады. Жаз бойы баяға сырттай

бүршіктену және жынысты жолмен көбейеді. Күзге қарай бадяганың мезоглеясында амебоцит клеткаларының жиынтығынан шар тәрізді ішкі бүршік – геммула пайда болады. Геммула қос мүйізді қабықшамен қапталынған, олардың аралығында ауа және кремнезем инелері болады. Инелердің көмегімен екі қабықшалары бір-бірімен бірікпейді. Қыста, қолайсыз жағдайда бадяга оледі де денесі ыдырап, геммулалар судың түбіне шөгіп, өзінің қорғаныш қабықшасының арқасында көктемге дейін сақталады. Содан кейін, қолайлы жағдайда, геммуланың ішіндегі клетка жиынтығы сыртқа шығып жаңадан губка дамиды. Геммуланың биологиялық маңызы – жылдың қолайсыз мезгілінен сақтануға бейімділігі.

Жынысты жолмен барлық губкалар көбейеді. Губкалардың басым көпшілігі гермафродиттер (қос жыныстылар). Жыныс клеткалары мезоглея қабатында орналасқан археоцит клеткалардан пайда болады. Аталық гаметалар мезоглея қабатынан саңылаулар жүйелері арқылы парагастраль қуысына түсіп, одан судың ағынымен оскулум тесігі арқылы сыртқы су ортасына шығады. Жетілген жұмыртқасы бар басқа губканың денесіне еніп оларды ұрықтандырады.

Экологиясы және практикалық маңызы. Губкалардың басым көпшілігі әлемдік мұхиттың тропиктік және субтропиктік аймақтарында кең тараған, азғана түрлері тұщы суларда кездеседі. Олар жағалаудан бастап, теңіздегі 500 м-ге дейінгі аралықта жиі кездеседі, тек шынылы губкалардың қаңқасы өте нәзік болғандықтан, олар теңіздің 7000 м-ге дейін тереңдігінде мекендейді.

Губкалар көп жағдайда таза суларда, тасты, топырақты жерлерде өмір сүреді, себебі лайлы су қоймаларындағы өте ұсақ шөгінді тұнбалар олардың саңылауларын бітеп тастап, өмір сүруіне кедергі жасайды. Ал тұнба топырақтарда өмір сүретін губкалардың *Hyalostylus*, *Hyalonema* туыстас түрлерінің табаншасында ұзын спикулалар дамып, олар топыраққа қадалып денесін субстраттан биік көтеріп тұрады.

Губкалар – күшті биофилтраторлар. Олар суды денесі арқылы көп сүзетіндіктен оны механикалық және органикалық ластанудан сақтайды. Мысалы, ұзындығы 7 см-лі ізбесті губка *Leucosia aspera* бір тәулікте денесінен 22,5 л суды сүзіп өткізеді және тазалайды.

Губкалар басқа организмдермен селбесіп кейде қауымдасыпта тіршілік етеді. Мысалы, тұщы су губкалары бір клеткалы жасыл балдырлармен – зоохлореллалармен; губка – *Suberites domuncula* – тақуа шаянмен; мүйізді губка – *Cryptospongia enigmatica* – көпқылтанды буылтық құртпен – *Potamilla symbiotica* – мен селбесіп тіршілік етеді.

Губкалардың практикалық маңызы онша үлкен емес. Туалетті немесе грек губкасының (*Spongia officinalis*) спонгинді қаңқасын техникалық мақсатта, өнеркәсіпте және медицина саласында – қан ағысын тоқтататын тампон ретінде, бұғақ (зоб) ауруын емдеуде қолданылады. Спонгиннің құрамында йодтың мөлшері бірталай. *Spongia officinalis* – тың кептірілген спонгинді қаңқасында йодтың мөлшері 1,5-1,6%, ал *Verongia plicifera*-ның – 11-14%.

Туалетті губкалар көбінесе Жерорта, Қызыл және Кариб теңіздерінде, Үнді мұхитының Австралия жағалауларында кездеседі.

Шынылы губкаларды (*Euplectella* туысы) сәнді бұйымдар, сувенирлер жасау үшін пайдаланады. Оларды Жапония жағалауларында аулайды.

Тұщы су бадягасының (*Spongillidae* тұқымдасы) қаңқасын ревматизм ауруын емдеуге, сонымен қатар косметика ретінде пайдаланады. Кептірілген бадяганың қаңқасымен денені ысқанда, қан айналымы жақсарып, ем жүре бастайды.

Бұрғылаушы губкалар (*Cliona* туысы) моллюскалардың бақалшағына, кораллдардың колониясына, ізбесті заттарға бекініп, оларды үңгіп, тесіп зақымдайды. Әсіресе устрицалар, мидиялар үшін қауіпті болып табылады. Қара және Баренц теңізінде кездеседі.

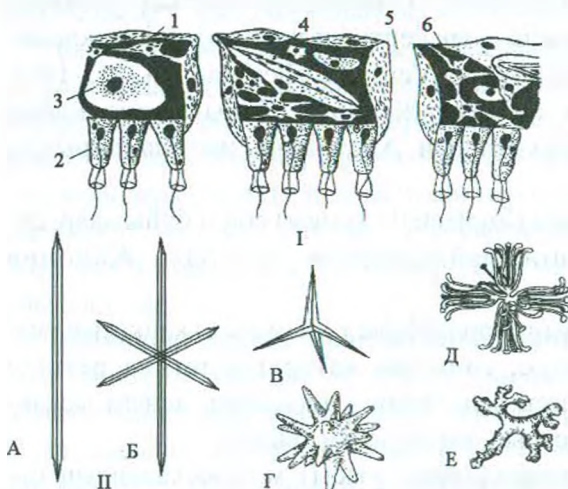
Губкалардың жағымсыз ашы иісті заттары болғандықтан, олармен қоректенетін жануарлар да аз.

Губкалар өте ертеде шыққан ежелгі организмдер. Олардың қазба қалдықтары протерозой эрасындағы шөгінді жыныстар арасынан табылған. Кембрий дәуірінде *Triaxonida*, *Tetragonida*, *Comaspongia* отрядтың өкілдерінің кеңінен таралғандығы және девон дәуірінде ізбесті губкалардың пайда болғандығы анықталған. Кембрий дәуірінде кеңінен тараған, кейін құрып біткен бокал тәрізді археоциаттардың қазба қалдықтары Қазақстанда да табылған.

Классификациясы. Губкалардың систематикасы қаңқасының құрылысы мен құрамына негізделген. Губкалар типі үш класқа бөлінеді: ізбесті- *Calcarea* немесе *Calcispongia*, шынылы- *Hyalospongia* және кәдімгі губкалар-*Demospongia*.

ІЗБЕСТІ ГУБКАЛАР КЛАСЫ – CALCAREA немесе CALCISPONGIA

Қаңқасы көмір қышқыл ізбесті инелерінен (спикулаларынан) құралған, олар өте ұсақ, бір, үш немесе төрт осьті, бір-бірімен байланыссыз бос орналасқан. Тек қана теңіздерде, таяз жерлерінде,



17-сурет. I-Аскон құрылысты губканың дене қабырғасының кесіндісі:

I-пинакоцит клеткасы, 2-талшықты жағалы (хоаноцит) клеткасы, 3-жұмырыққа клеткасы, 4-склеробласт клеткасы (ішінде түзілген спикула), 5-саңылау (пора), 6-жұлдыз клеткасы; II-A-бір осьті; B-үш осьті; B-төрт осьті; Г- көп осьті; Д- күрделі үш осьті спикула; Е-кисық осьті спикула.

жеке немесе колония түзіп тіршілік етеді. Денесі ұсақ, трубка, цилиндр, күбі тәрізді. Құрылысы аскон, сикон, лейкоцон типті. Жиі кездесетін *Sycon*, *Leuconia*, *Leucosolenia*, *Sycetta* – туыстары (17- сурет).

ШЫНЫЛЫ ГУБКАЛАР КЛАСЫ – HYALOSPONGIA

Кремнезем инелерінен (ұсақ-микросклера, ірі-макросклералардан) құралған, негізінен үш осьті немесе алты сәулелі, бір-бірімен өзара байланысты тор тәрізді қаңқасы болады. Теңіздердің терең жерлерінде ғана жеке тіршілік етеді. Ұзындығы 50 см-ге дейін, трубка, қап, бокал тәрізді. Құрылысы сикон типтес, талшықты қалталары ірі, ұзын болып келеді.

Кластың ерекшелігі – мезоглея қабаты нашар дамыған, барлық клеткаларының мембраналары жартылай ерігендіктен цитоплазмалары өзара жалғасып – синцития деп аталатын құрылым түзейді.

Euplectella туысына жататын кейбір түрлерінің биіктігі 1м шамасында, ал оның су түбіне қалатын инелерінің ұзындығы 3м-ге дейін жетеді. Жиі кездесетін Euplectella және Hyalonema туыстары.

КӘДІМГІ ГУБКАЛАР КЛАСЫ – DEMOSPONGIA

Қаңқасы кремнилі немесе спонгинді, кейде екеуі де аралас күйде құрылады. Инелері бір, төрт, көп осьті. Теңіздерде, тұщы суларда, судың жағалауынан терендігіне дейін кең тараған, жеке немесе колония түзеп тіршілік етеді. Құрылысы лейкон типтес, талшықты камералары ұсақ, дөңгелек (жұмыр) болып келеді.

Бұл класқа қазіргі уақытта көп кездесетін губкалар жатады. Олар екі отрядқа бөлінеді: төрт сәулелі-Tetrahonida және кремнилі мүйізді губкалар- Cornacuspongida (кесте V).

ТӨРТ СӘУЛЕЛІ ГУБКАЛАР ОТРЯДЫ – TETRAHONIDA

Төрт сәулелі губкалар теңіздерде кең тараған. Жиі кездесетін туыстастары: шар тәрізді ірі – геодиялар – Geodia; қызғылт түсті, шар тәрізді – теңіз апельсині – Tethya; қомақты, ашық түсті пробкалы губкалар – Suberites; бұрғылаушы губкалар – Cliona.

Кремнилі мүйізді губкалар отряды – Cornacuspongida

Қаңқасы мүйізді спонгин жіпшелерінен, кремнилі, бір осьті инелерінен (ұсақ – микросклера, ірі – макросклералардан) немесе екеуінен аралас түзіледі. Бір осьті кремнилі инелері өзара спонгинмен желімделіп бір буда немесе тор тәрізді қаңқаны құрайды. Негізінде колониялы формалар, теңіздерде және тұщы суларда тіршілік етеді. Жиі кездесетін түрлері: туалет губкасы (Spongiidae тұқымдасынан), тұщы су губкасы – бадяга (Spongillidae тұқымдасынан), байкал губкасы (Lubomirskiidae тұқымдасынан).

ІШЕКҚУЫСТЫЛАР ТИПІ – COELENTERATA (CNIDARIA)

Ішекқуыстылардың басты белгілерінің бірі онтогенездік дамуы барысында тек екі ұрық жапырақшалары қалыптасып және олар ересек особьтарында айқын сақталып, бір-бірінен мезоглея қабатымен бөлінген эктодерма және энтодерма қабаттарын құрайды.

Осы белгісіне байланысты ішекқуыстылар екі қабатты (Diploblastica) жануарлар тобына жатады.

Екіншіден – энтодерма қабатындағы клеткалары қуыс ішіне ас қорыту сөлін шығарып, асты қуыстың ішінде қорытады. Осыған байланысты ішекқуыстылардың дене қуысы гастральды қуыс немесе ішек қуысы деп аталады. Типтің аты да осыған сәйкес берілген.

Белгілерінің тағы бірі – сәулелі симметриясының болуы.

Морфологиялық құрылысы жағынан және тіршілік етуіне қарай ішекқуыстылар тіркелмелі – полиптер және еркін жүзіп жүретін-медузалар болып топтасады.

Полиптердің денесі көбінесе цилиндр тәрізді. Табаншасымен субстратқа бекінеді, ал оған қарама-қарсы жағында гастраль қуысына ашылатын қармалауыштармен қоршалған ауыз тесігі болады.

Медузалар – жеке, шарықтап жүзіп тіршілік ететін организмдер. Денесі шатыр, табакша, қоңырау тәрізді. Колония құрмайды.

Ішекқуыстылардың тағы да бір ерекшелігі – атқыш (күйдіргіш) және нерв клеткаларының болуы

Ішекқуыстылардың басым көпшілігі теңіздерде, аз ғана өкілдері тұщы суларда мекендеседі. Олардың 9000-ға жуық түрлері белгілі. Дене пішіні цилиндр, шатыр, табакша, қоңырау тәрізді, ұзындығы 1 мм-ден бірнеше см-ге дейін. Ірі түрлері де кездеседі. Мысалы, *Suanea arctica*-ның көлденеңі 2 м, ал қармалауыштарының ұзындығы 30 м-ге дейін жетеді.

Ішекқуыстылар жыныссыз, жынысты және ұрпақ алмасуы – метасенез арқылы дамиды.

Ішекқуыстылар өте ертедегі жануарлар, олардың ізбесті қаңқасы болғандықтан көпшілігі қазба күйінде жақсы сақталынған.

Ішекқуыстылар типі үш класқа бөлінеді: гидрозоа класы – Hydrozoa, сцифоза – Scyphozoa және маржан полиптері – Anthozoa.

ГИДРОЗОА КЛАСЫ – HYDROZOA

Гидрозоа класының 2700 түрлері белгілі, теңіздерде, тұщы суларда тіршілік ететін қарапайым құрылысты жануарлар. Олардың полиптер мен медуза формалары-гидрополип және гидро-медуза деп аталады. Жыныссыз, жынысты және ұрпақ алмасуы арқылы дамиды. Личинкалары – планула деп аталады.

Гидрозоа класы екі класс тармағына бөлінеді: гидроидтылар – Hydrozoa және сифонофоралар – Siphonophora.

ГИДРОИДТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – HYDROIDEA

Бұларға жеке немесе колония құрып тіршілік ететін гидроидты полиптер жатады.

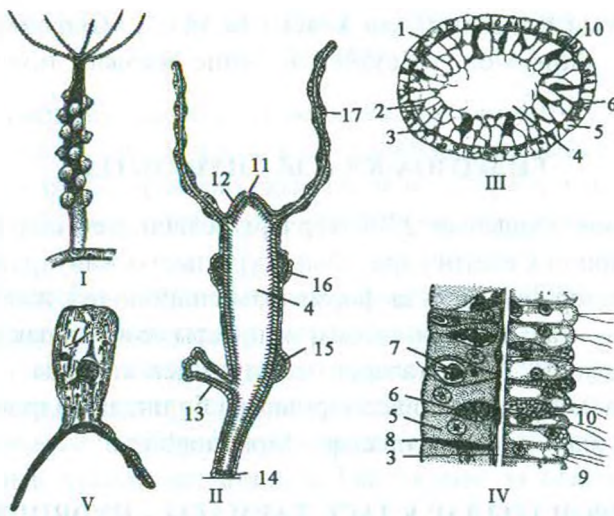
Гидра (*Hydra oligactis*) – қарапайым құрылысты полиптің бірі. Биіктігі 1 см-ге жуық, ұзына бойы созылған қапшық тәрізді, табанымен субстратқа бекініп өмір сүреді. Өзендер мен шалшық суларда жиі кездеседі.

Құрылысы мен физиологиясы. Гидраның денесі эктодерма және энтодерма қабатынан құралған. Олардың арасындағы мезоглея қабаты өте жұқа болады, оны сүйеніш пластинка деп атайды. Денесінің бос жағында (алдыңғы) 6-12 қармалауышпен қоршалған ауыз тесігі орналасқан. Ол, энтодермалық клеткаларымен астарланған гастральдық қуысына ашылады.

Гидраның эктодерма қабаты алты түрлі клеткалардан құралған. Олар: жабынды эпителиальды клеткалары, эпителиальды-бұлшықет клеткалары, интерстициальды немесе аралық, атқыш, жыныс және нерв клеткалары.

Жыныс клеткалары аралық (интерстициальды) клеткалардан қалыптасып, аталық клеткалары – сперматозоидтары ауыз полюсіне, ал аналық-жұмыртқалары табанына жақын орналасады. Гидралар дара және кос (гермафродиттер) жыныстылар.

Гидраның эпителиальды – бұлшықет клеткаларының астында жұлдыз пішінді нерв клеткалары (нейрондар) жатады. Олар өздерінің тармақ ұштары арқылы бір-бірімен сабақтасып нерв



18-сурет. Гидра:

I-сыртқы көрінісі; II-ұзына бойы кесіндісі; III-көлденен кесіндісі; IV-дене қабырғасының бір бөлігі; V-эпителиальды-бұлшықет клеткасы;

1-эктодерма, 2-энтодерма, 3-мезоглея, 4-ішек (гастральды) қуысы, 5-эктодермальды эпителиальды бұлшықет клеткалары, 6-интерстициальды клеткалары, 7-атқыш клеткалары, 8-нерв клеткалары, 9-энтодермальды-эпителиальды бұлшықет клеткасы, 10-без клеткасы, 11-ауыз тесігі, 12-ауыз конусы, 13-бүршік, 14-табан, 15-аналық клетка (жұмыртқа), 16-ағалық гонада, 17- қармалауышы.

торын түзеді. Осындай құрылысты жүйені диффузия типті нерв жүйесі деп атайды. Гидраларда екі нерв шоғырын байқауға болады, олар ауыз аймағында және табанында. Гидраны тітіркендірсе денесі түгелімен жиырылады (18-сурет).

Гидраның энтодерма клеткалары ауыз шетінен бастап гастральды қуысын түгел іштей астарлап жатады. Энтодерманың негізін үш түрлі клеткалар түзейді, олар эпителиальды – бұлшықет, талшықты және без клеткалары.

Гастраль қуысына түскен ірі қоректер (дафния, циклоп, балықтардың шабағы) энтодерманың безді клеткаларынан бөлініп шыққан ас қорыту сөлдерінің әсерімен қорытылып, қорытылмаған қалдықтар ауыз тесігі арқылы сыртқа шығарылып отырады. Сонымен, гидраның ас қорытуы клетка ішілік және клеткадан тыс немесе қуыс ішілік болып келеді. Осыған байланысты гидраның ішкі қуысы гастраль немесе ішек қуысы деп аталады.

Губкаларда сияқты, гидраларда да регенерациялық қабілеттілігі күшті дамыған.

Көбеюі мен дамуы. Гидралар жынысты және жыныссыз жолмен көбейеді. Жыныссыз көбеюі бүршіктену арқылы жүзеге асады.

Күзге таман гидралар жынысты жолмен көбейеді. Ұрықтанған жұмыртқа қатты қабықпен қапталып, тыныштық күйде қыстап шығады да, көктемде ол бөлшектеніп, бластуладан кейін қос қабатты гастрұла сатысында ересек түріне айналады.

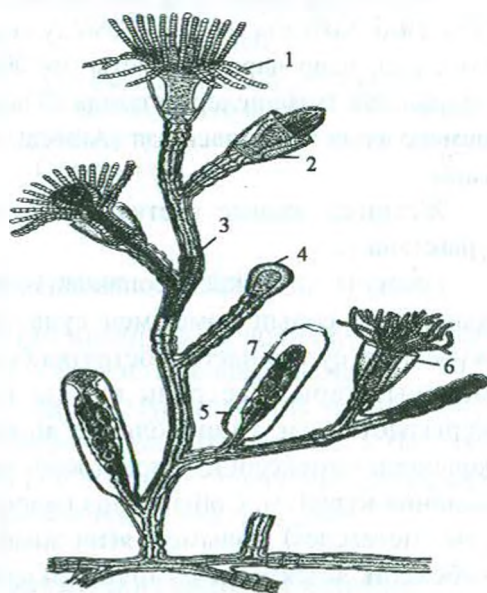
Теңіз гидроидты полиптер – Leptolida

Теңіз гидроидты полиптердің басым көпшілігі күрделі колониальды формалар, тек ұрпақ алмасуы – метабенез жолымен дамиды. Даму барысында гидроидты полип және гидроидты медуза қалыптасып, олар үнемі бір-біріне алмасып тұрады.

Гидроидты полип бұтақ тәрізді колония құрайды, себебі жыныссыз көбею нәтижесінде пайда болған бүршіктер аналық денеден бөлінбей-ақ өз кезегінде жаңа бүршіктерді бере бастайды.

Колониядағы әрбір бүршікті – гидрант деп атайды (19-сурет). Гидранттың құрылысы гидра құрылысына ұқсас.

Теңіз гидроидты полиптер алғашқыда тек жыныссыз жолмен көбейеді. Соның нәтижесінде, жоғарыда көрсетілгендей гидранттар қалыптасады. Сонымен қатар белгілі бір кезеңде колонияда бүршіктену арқылы ерекше (гидранттарға ұқсас емес)



19-сурет. Гидроид *Obelia*. Колонияның бір бұтақшасы (үлкейтілген):

1-гидранттың жазылып тұрған күйі, 2-жиырылған гидрант, 3-тека, 4-бүршік, 5-гонотека, 6-гидротека, 7-медузалы бластостиль.

өскіншелер пайда болады да, олар созылып түрі өзгерген полип-бластостильге айналады. Оның төңірегін қоршап тұрған теканы – гонотека деп, ал осындай құрылымды особьты гонангий деп атайды (19-сурет).

Бластостиль бүршіктену арқылы жынысты особьтарға – медузаларға бастама береді, олар бірте-бірте жас медузаларға айналып, кейін бластостильден бөлініп гонангийдің ішінен суға жүзіп шығады.

Медуза – гидроидты полиптің ұрпағы болғандықтан оны гидромедуза деп атайды. Денесі көлденеңінен 2-3 мм шамасындай, шатыр немесе коңырау пішіндес.

Шатырдың жиегінде қармалауыштары және сакиналы бұлшықетті жұқа жарғақ орналасқан – ол желкен, шатырдың жиегін жиырып, гидромедузаның жүзуіне көмектеседі. Гидроидты медузалар сцифозоа (Scyphozoa) класына жататын медузалардан осы белгісімен (желкенімен) ерекшеленеді.

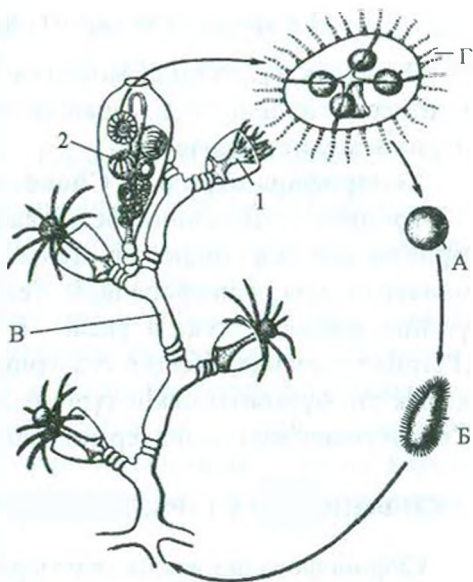
Гидромедузалар суда жай қалқып, шарықтап немесе өзінше белсенді қозғалады. Гидромедузалар тек жынысты жолмен көбейеді, олар дара жыныстылар. Жыныс бездері (гонадалары) радиальды түтікшелер астында (Thecaphora отряд тармағында), немесе ауыз сабақшасында (Athecata отряд тармағында) орналасады.

Жетілген жыныс клеткалары су ортасына шығып, сырттай ұрықтанады.

Планула личинкасы сопақша келген, денесі кірпікшелермен қапталған, соның көмегімен суда біршама уақыт еркін жүзіп жүреді де, су түбіндегі субстратқа бекініп, оның ауыз тесігі, қармалауыштары, гастраль қуысы қалыптасып, қос қабатты құрылысты жас гидрополипке айналады. Ол өсіп, жыныссыз көбеюдің нәтижесінде гидрант және медузалық бүршіктерді беріп колония құрайды. Сөйтіп теңіз гидроидты полиптер ұрпақ алмасуы (метагенез) жолымен, яғни жыныссыз көбею мен жынысты көбеюдің кезектесіп отыруы арқылы дамиды. Осындай даму кезінде, құрылысы мен көбею әдісі жағынан ерекшеленген екі түрлі ұрпақ алмасады. Біріншісі – гидрополиптер, бекініп тіршілік ететін, тек қана жыныссыз жолмен көбейіп полиптер мен медузаларды қалыптастыратын формалар. Екіншісі – гидромедузалар, еркін тіршілік ететін, тек қана жынысты жолмен көбейіп

гидрополиптерді қалыптастырады. Осыған орай гидрополиптік ұрпақ жынысты жолымен пайда болады да, өзі жыныссыз көбейіп гидромедузаларды қалыптастырады, ал жыныссыз жолымен пайда болған гидромедуза жынысты жолмен көбейіп гидрополиптерге бастама береді (20-сурет). Ұрпақ алмасудың биологиялық маңызы – түрлердің таралуына мүмкіндік береді.

Классификациясы. – Гидроидтылар класс тармағы төрт отрядқа бөлінеді: гидра – *Hydrida*, теңіз гидроидты полиптер-*Leptolida*, гидромедузалар – *Trachylida*, хондрофора – *Chondrophora*.



20-сурет. Гидроид *Obelia*-ның тіршілік циклі:

А-жұмыртқа; Б-планула (личинка); В-гидрополиптің колониясы (1-гидрант, 2-бластостильден дамыған медузалар); Г-гидромедуза.

Гидралар отряды – *Hydrida*

Тұщы суларда кең таралған полиптер. Колония құрмай жеке тіршілік етіп, жыныссыз және жынысты жолмен дамиды.

Негізгі өкілдері: кәдімгі гидра – *Hydra vulgaris*, сабақ тәрізді гидра – *Hydra oligactis*, жасыл гидра – *Chlorohydra viridissima* (клеткаларының ішінде тіршілік ететін бір клеткалы жасыл балдырлардың – зоохлореллалардың түсіне байланысты).

Теңіз гидроидты полиптер отряды – *Leptolida*

Бүкіл жер жүзіндегі теңіздерде кең таралған, тек *Limnomedusae* отряд тармағының кейбір түрлері тұщы суларда кездеседі.

Бұл отряд төрт отряд тармағына бөлінген: *Athecata*, *Thecaphora*, *Limnomedusa*, *Hydrocorallia*.

Гидромедузалар отряды – Trachylida

Полиптік ұрпақтары жойылған, таза гидромедуза күйінде теңіздерде тіршілік етеді. *Aglantha* туысының өкілдері бүкіл Дүние Жүзілік мұхитта кездеседі.

Хондрофора отряды – Chondrophora

Тропика теңіздерінің беткі қабаттарында (плейстон) жеке тіршілік ететін ірі полиптер. Денесі диск тәрізді, ауыз тесігі, қармалауыштары, гонифоралары денесінің төменгі жағында, ал үстіңгі жағында, текаға ұқсас хитинді қабық жақсы дамыған (*Porpita* туысында). Кейбір түрлерінде (*Velella* туысында) хитинді қабық үш бұрышты өскін түрінде дамып – желкен деп аталады. Соның көмегімен полиптер теңіздің бетінде жүзіп жүреді

СИФОНОФОРЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – SIPHONOPHORA

Сифонофоралар жылы теңіздерде еркін жүзіп тіршілік ететін срекше колониялы жануарлар. Колония құрайтын особьтары құрылысы мен физиологиясы жағынан әртүрлі, оларды зооидтар деп атайды.

Зооидтар колонияның полиптік және медузоидты особьтары, атқаратын қызметіне қарай гастрозоид, цистозоид, гонозоид деп аталады. Олар шоғырланып кормидия деген топтарды түзейді.

Сифонофоралардың көпшілігінің колониясы ұзын сабақша тәрізді, особьтары оның бүкіл бойында реттескен (*Physophora* туысында). Жыныссыз және жынысты жолмен көбейеді. Жыныс клеткалары суға шығарылып, ұрықтанған жұмыртқадан планула личинкасы дамиды. Ол күрделеніп, бүршіктену нәтижесінде зоидтар пайда болып колонияға айналады.

Экологиясы. Сифонофоралар тропиктік және жылы теңіздерде көп кездеседі. Пневматофора мен нектофораларының көмегімен бүкіл колония суда қалқып, жүзіп жүреді.

Physalia physalis – “португаль кемешігінің” пневматофорасының ұзындығы 20-30 см, желкен тәрізді, судың бетіне шығып тұрады да, колонияны жылжытады.

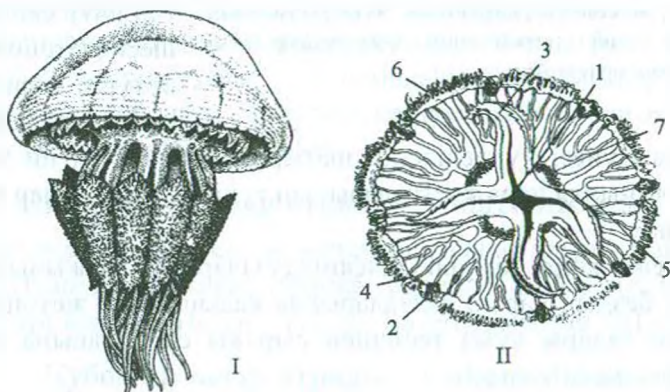
Дене мөлшері әртүрлі: ұзындығы 1 см-ге дейін – *Diphyes* туыстарында, *Apolemia* өкілдерінің ұзындығы 2-3 м-ге дейін, ал *Physalia physalis* – тың ұзындығы 1 м, қармалауыштары 10 м, пневматофораның биіктігі 20-30 см.

Көпшілігі мөлдір түсті болып келеді, бірақ кейбір бөлімдері қанық түске боялған, мысалы, “португаль кемшігінің” пневматофорасы қызғылт немесе көгілдір.

СЦИФОМЕДУЗАЛАР КЛАСЫ – SCYPHOZOA

Бұл кластың тек теңіздерде тіршілік ететін 200-ден аса түрлері белгілі. Құрылысы жағынан гидроидты медузаларға ұқсас, айырмашылығы – олардан ірі және желкенсіз болады.

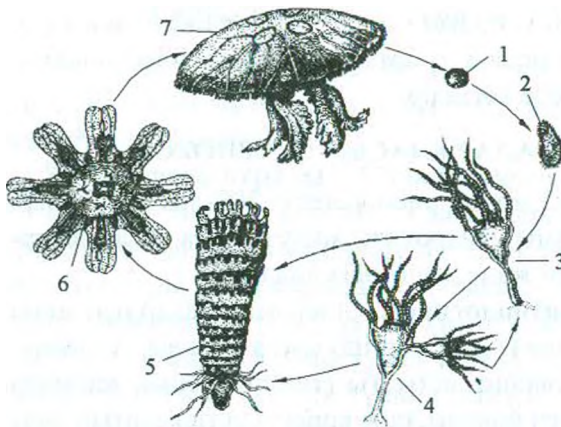
Құрылысы мен физиологиясы. Сцифомедузалардың өкілі ретінде аурелия ауританы (*Aurelia aurita*) алуға болады. Аурелияның шатыр пішінді денесінің астыңғы (төменгі) ойыс жағында төрт бұрышты ауыз тесігі болады, оны қорегін ұстап алатын төрт қалақша өскін қоршаған. Ауызы жұтқыншақ арқылы қарын қуысымен жалғасып тұрады. Қарынның жиегінде, сол шығарып



21-сурет. Сцифомедузалар:

I-тамырауызды медуза-*Rhizostoma pulmo*; II-сцифомедуза – *Aurelia aurita*-ның құрылысы; 1-ауызы. 2-ропалия, 3-ауыз қалақшасы, 4-сақина түтікшесі, 5-радиальды түтікшелері, 6-қармалауыштары, 7-гастральды бездері.

тұратын төрт гастральды жіпшелері бар. Гастроваскулярлы жүйесінің кезектесіп отыратын тармақты және тармақсыз радиальды түтікшелері қарынның жиегінен басталып, әрқайсысы шатыр жиегін бойлай тұйықталған сақина тәрізді түтікшелермен байланысқан (21-сурет). Аурелия планктонды организмдермен қоректенеді. Қорек заттары қарында қорытылып, түтікшелері арқылы денеге тарап, қорытылмаған қалдығы ауыз тесігі арқылы сыртқа шығарылып тұрады.



22-сурет. Сцифомедуза Aurelia-ның даму циклі:

1-жұмыртка, 2-планула (личинка), 3-сцифистома (полип), 4-бүршіктенген сцифистома, 5-сцифистоманың көлденең бөлінуі (стробилиация), 6-жас медуза (эфира), 7-ересек медуза Aurelia.

Шатырдың айнала жиегіндегі қысқа кармалауыштарының кейбіреулері жуандап, шеткі денешіктерге немесе ропалилерге айналады. Олар тармақты радиальды түтікшелердің түбінде орналасады, саны сол түтікшелердің санына сай келеді. Ропалидің ішінде тептендікті сақтау мүшесі-статоцист және әртүрлі құрылысты көзшелері болады.

Нерв жүйесі күрделіленіп шатырша жиегінде яғни ропалилердің жанында нерв клеткаларының түйіні – ганглиялар түрінде дамыған.

Кобеюі және дамуы. Сцифомедузалар – дара жыныстылар. Жыныс бездері қарын қалталарында қалыптасып, жетілген жыныс клеткалары ауыз тесігінен сыртқы су ортасына шығып ұрықтанады.

Зигота толық біркелкі бөлшектеніп бластула және гастрұла ұрығын түзеп, одан кірпікше түкпен жабылған личинка – планула пайда болады. Ол кірпікшесінің көмегімен суда біраз уақыт жүзіп жүреді де денесінің алдыңғы бөлігімен субстратқа бекініп, гидраға ұқсас сцифистома деп аталатын полипоид кезеңіне өтеді (22-сурет).

Сцифистома өсіп, оның денесі бірқатар көлденең бунақталып, бір-біріне қабаттаса орналасқан диск тәрізді жас медузалар пайда бола бастайды. Осындай көлденең бүршіктенуді стробилиация, ал осы сатыдағы полипты стробила деп атайды.

Стробилиация нәтижесінде пайда болған жас медузалар бірте-бірте сцифистомадан бөлініп шығып, еркін тіршілік ете бастайды. Олардың шатырша шеті терең ойықталған, ішкі жүйелері толық

дамымаған. Бұл – эфира деп аталатын личинкалық сатысы. Эфиралардың шатырша шеті тегістеліп, гастроваскулярлы жүйесі толық қалыптасып, жыныс клеткалары жетіліп ересек медуза пайда болады.

Сцифистома мен медузоидты ұрпақтарының алмасуы нағыз метатегздің белгісі.

Экологиясы. Сцифомедузалар теңіздерде кең тараған, әсіресе аурелия аурита барлық қоңыржай және тропикалық теңіздерде мекендейді, арктикалық аймақтарда да кездеседі. Балтық, Ақ, Баренц, Қара, Азов, Жапон теңіздерінде көп көлемде таралған.

Сцифомедузалар- жыртқыштар, планктондық организмдермен, балық шабақтарымен де қоректенеді, ал тамырауызды медузалардың *Rhizostoma pulmo* өкілінің ауыз тесігі бітеліп, ауыз айналасындағы қалақша өскінділері бірігіп катпарланып, тек қана ұсақ планктонды организмдерді сүзетін елекке айналған.

Классификациясы. Сцифомедузалар класы бес отрядқа бөлінеді: стауромедузалар – *Stauromedusae*, кубомедузалар – *Cubomedusae*, короната – *Coronata*, семаостома – *Semaeostomeae*, тамырауыздылар – *Rhizostomida*.

Стауромедузалар отряды – *Stauromedusae*

Тіркелмелі тіршілік ететін медузалар. Ұрпақ алмасу жолы болмайды. Планула личинкасы бірден медузаға айналады. Бұларға 30-дай түрі жатады. Негізгі туысы: *Lucernaria* және *Haliclystus*.

Кубомедузалар отряды – *Cubomedusae*

Жылы теңіздердің таяз жерлерінде тіршілік ететін медузалар.

Австралия, Океания, Индонезия теңіз жағалауларында *Chiropsalmus* туысының өкілдері кең тараған. Олардың атқыш клеткаларының күйдіргіш күші барынша дамыған, улы сұйықтығы адамға да күшті әсер егеді.

Короната отряды – *Coronata*

Теңіздің терең қабаттарында мекендейтін медузалар. Шатыры сакина тәрізді белдеуленіп, орталық дискі және шеткі тәжге – “коронаға” бөлінеді.

Семасостомеа отряды – *Semaeostomeae*. Әлемдік мұхиттың суларында кең тараған. Денесі диск немесе табақша тәрізді. Негізгі өкілдері: *Aurelia aurita*, *Cyanea capillata* т. б.

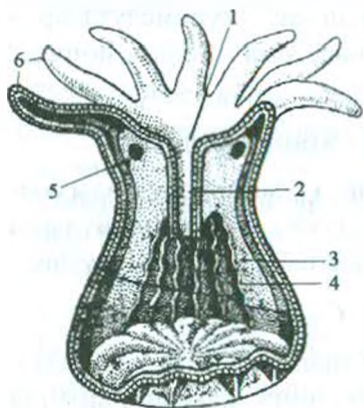
Тамырауыздылар отряды – Rhizostomida

Тропиктік теңіздерде кең тараған ірі медузалар. Қармалауыштары жойылған, қорек заттарын қалақша оскінділері арқылы ұстап алады. *Rhizostoma pulmo* Азов пен Қара теңізінде жиі кездеседі. Жапония мен Қытай елдерінде бұл медузалардың “хрустальды еті” тұздалған түрінде тамаққа қолданылады.

Сцифомедузалардың денесі жұмсақ болғандықтан жер қазбаларында сақталмаған. Дегенмен олардың таңбалары Юра дәуіріндегі Золенгофен сланецтерінен табылған.

МАРЖАН ПОЛИПТЕР КЛАСЫ – ANTHOZOA

Маржан полиптер ішекқуыстылар типінің ең үлкен класы, бұлардың 6000 – дай түрі бар. Тек теңіздерде жеке және колония түрінде, бекініп тіршілік ететін жануарлар.



23-сурет. Актинияның (*Actinaria*) құрылысы;

1-ауыз тегісі, 2-жұтқыныш, 3-септа, 4-мезентериальды жіпше, 5-септадағы саңылау, 6-қармалауыштары.

Құрылысы мен физиологиясы. Жалпы құрылысы бойынша маржан полиптер гидроидты полиптерге ұқсас, бірақ олардың елеулі және күрделі өзгерістері байқалады: жіңішке базальды мембрананың орнына қалың қабатты мезогля; эпителиальды ет клеткаларының орнына ұзына бойы және көлденеңінен сақиналы бұлшықет клеткалары дамыған. Нерв жүйесі күрделіленіп – ауызы және табанша нерв сақинасын түзейді. Жыныс клеткалары энтодермадан құралған.

Жеке особьтарының денесі цилиндр тәрізді, жалпақ табанымен субстратқа бекініп тұрады. Денесінің жоғарғы бөлігінде, ауыз

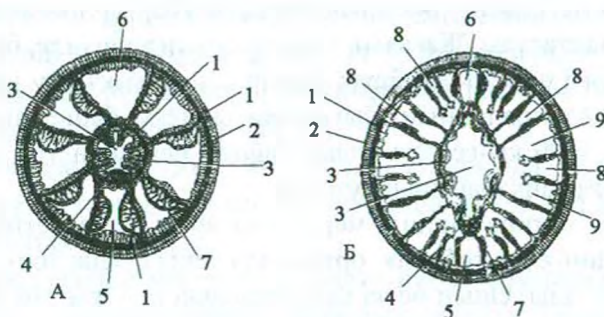
тесігінің төңірегінде, сәулелі симметриялық ретте қармалауыштары орналасқан. Олардың саны алтау – алтысәулелілер (*Hexacorallia*) класс тармағының өкілдерінде немесе сегіз – сегізсәулелілерде (*Octocorallia*).

Сопақша келген ауыз тесігі эктодермальды жұтқыншаққа жалғасады

Жұтқыншақ гастраль қуысымен жалғасқан. Гастраль қуысы энтодерма клеткаларымен астарланып, арнайы септа деп аталатын перделері арқылы камераларға бөлінеді (23-сурет).

Септаларының, камераларының, қармалауыштарының саны бір-біріне сәйкес келеді. Осыған байланысты маржан полиптер класы екі класс тармағына бөлінеді: сегізсәулелілер- *Octocorallia* және алтысәулелілер – *Hexacorallia*.

Сегізсәулелілерде (*Octocorallia*) септалары 8 болып дамиды да гастраль қуысын 8 камераға бөліп тұрады, қармалауыштары да осыған сәйкес 8 болып келеді. (24, А – сурет).



24-сурет. Сегізсәулелі (А) және алтысәулелі (Б) маржан полиптердің көлденең кесінділері (жұтқыншақ деңгейінен кесілген):

1-эктодерма, 2-энтодерма, 3-жұтқыншақ, 4-сифоноглиф, 5-вентральды бағыттаушы камера, 6-дорзальды бағыттаушы камера, 7-септа, 8-ішкі камера, 9-аралық камера.

Алтысәулелілердің (*Hexacorallia*) септаларының, камераларының және қармалауыштарының саны әрқашанда алтыға еселеніп келеді, кем дегенде 12 болады (24, Б – сурет).

Маржан полиптері планктонды организмдермен қоректенеді, ал ірі түрлері – жыртқыштар, олар шаянтәрізділерді, моллюскаларды т.б. өзінің қармалауыштарымен ұстап алып, атқыш жіпшелерімен жансыздандырып, ауыз тесігіне апарып да, жұтқыншағымен жұтып алады. Ас қорыту процесі клетка ішілік және қуыс ішілік бойынша жүреді.

Қаңқасы. Жеке тіршілік ететін полиптерде қаңқа болмайды, ал колониальды формаларында қаңқасы күшті дамып, рифтер

мен аралдарды құрап, жер беті бедерін (рельефін) жасауға қатысады.

Сегізсәулелі (*Octocorallia*) полиптердің қаңқасы мезоглея қабатындағы спикила деп аталатын әртүрлі инелерден құралып, іштей орналасады. Колонияның жеке особьтарының қаңқалары бірігіп мықты, бүкіл колонияға ортақ қаңқаны құрады. Осындай колониялардан пайда болған маржан рифтері мен маржан аралдары Атлант, Үнді және Тынық мұхиттарында өте көп.

Көбеюі және дамуы. Маржан полиптер жыныссыз және жынысты жолмен көбейеді. Кейбір жеке тіршілік ететін актиниялар ұзына бойы бөліну, ал колониялы формалары бүршіктену арқылы көбейеді. Көпшілігі дара жыныстылар.

Рифтер негізінен – жағалық, бөгеттік (барьерлік) және атолл болып қалыптасады. Жағалық рифтер судын жиегінде, барьерлік-жағалауларға параллель, бірақ едәуір қашықтықта су ішінде орналасады. Австралияның шығыс жағындағы барьерлік рифтің ұзындығы 1400 км-ге созылады. Рифтер негізінен тірі және өлі полиптердің қаңқаларынан түзіледі.

Атолл – сақина пішінді маржанды арал, теңіз бетінен аздап көтеріліп дөңгелек төбешік, ортасында теңіз суына толы айдыны (лагуна) болады. Оның беткі қабаттарында көп жағдайда су толқынымен және желмен әкелінген өсімдік тұқымдары өніп гүлді аралға айналады.

Коралл рифтерін түзуші полиптердің қалдықтары өте ерте геологиялық дәуірлерде табылған. Палеозой эрасында рифтерді қалыптастыруға қатысқан өліп кеткен *Rugosa* және *Tabulata* класс тармағының өкілдері, ал Мезозой мен Кайнозойда қазіргі риф түзуші полиптерге ұқсас түрлері қатысқан.

Маржан полиптердің қаңқасы құрылыс, өңдеу материалдары ретінде пайдаланылады.

Маржан полиптер класы бес класс тармағына бөлінеді, оның үшеуі құрып кеткен, екеуі ғана бар.

СЕГІЗСӘУЛЕЛІ МАРЖАНДАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – OCTOCORALLIA

Бұл класс тармағына жататын полиптердің сегіз қармалауышы, сегіз септасы, сегіз камерасы болады. Қаңқасы іштей орналасып, мезоглея қабатында түзіледі. Негізгі отрядтары:

альционария – *Alcyonaria*, мүйізді маржандар – *Gorgonaria*, теңіз қауырсыны – *Pennatularia*. (Кесте YI).

АЛТЫСӘУЛЕЛІ МАРЖАНДАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – HEXACORALLIA

Қармалауыштарының, септаларының саны алтыға еселеніп келеді. Жеке тіршілік ететін немесе колониялыды формалар. Бес отрядқа бөлінеді, солардың ішінде негізгісі – актиниялар немесе теңіз гүлдері – *Actiniaria* және мадрепоралы маржандар отряды – *Madreporaria*.

Актиниялар – *Actiniaria*-отрядына қаңқасы дамымаған, жеке тіршілік ететін, денесі цилиндр тәрізді, сырт бейнесі гүлдей сияқтанған, түрлі түсті полиптер жатады. Кейбіреулерінің диаметрі – 60см. Табанша бұлшықеттерін жиырып-созып орынын ауыстырып отырады (23-сурет, кесте YI).

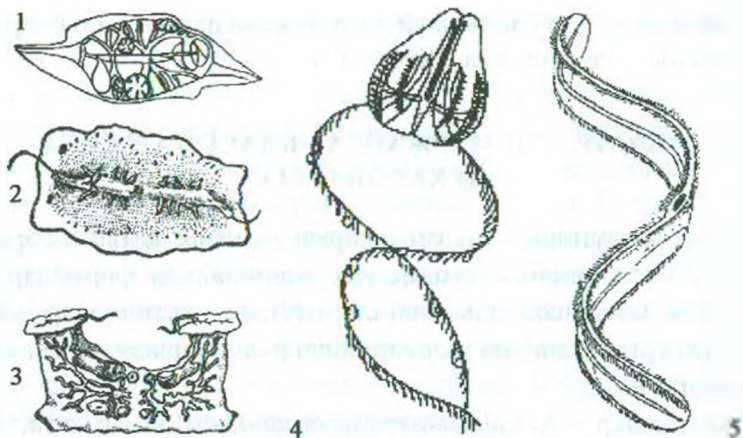
Актиниялар Арктика, Антарктика суларында, Атлант, Үнді, Тынық мұхиттарында мекендейді. *Actinia equina* теңіздердің жағалауларында кездеседі.

Мадрепоралы маржандар – *Madreporaria*-отрядына риф түзуші полиптер жатады. Колониялыды формалар, ізбесті қаңқасы сырттай орналасып, мықты бір тұтас құрылысты болып келеді. Жылы теңіздерде, Атлант, Үнді, Тынық мұхиттарының тропикалық аймағында кең тараған. Негізгі туыстары: *Madrepora*, *Coeloria*, *Leptoria*, *Meandriovia*. Олардың Триас дәуірінен бастап тіршілік еткені белгілі.

ЕСКЕКТІЛЕР ТИПІ – STENOPHORA

Ескектілер – тек теңіздерде еркін жүзіп, кейбіреулері жорғалап немесе тіркеліп тіршілік ететін, сәулелі симметриялы жануарлар. Денесі ішекқуыстылардікі сияқты эктодерма, энтодерма – қабақтарынан және екеуінің арасындағы қалың мезоглея қуысынан тұрады.

Типтің өзіне тән ерекше белгілерінің бірі – атқыш клеткаларының орнына коллобласт деп аталатын жабысқақ клеткаларының дамуы, мезоглея қуысында алғашқы мезодерма клеткалар жиынтығының байқалуы, түрі өзгерген кірпікшелерінің көмегімен



25- сурет. Ескектілер – Stenophora:

1-паразиттік тіршілік ететін *Gastrodes parasitica* (сальпаның денесінде), 2-жорғалаушы ескекті – *Coeloplana*, 3-бекініп тіршілік ететін – *Tjalfiella*, 4-*Cydippea*, 5-шолпан белдігі – *Cestus veneris*.

қозғалуы. Ескектілердің 90-ға жуық түрі белгілі. Бұл типке бір ғана класс – ескектілер – Stenophora жатады.

ЕСКЕКТІЛЕР КЛАСЫ – STENOPHORA

Көпшілігінің денесі сопақша немесе қап, алмұрт тәрізді, ал “шолпан белдігі” – *Cestus veneris* – түрі лента тәрізді. Денесінің ауызы орналасқан жағын – оральды полюс, оған қарама-қарсысын- аборальды деп атайды.

Оральды полюсінде орналасқан ауыз тесігі бір бағытта қабыстырылған эктодермальды жұтқыншаққа, ол жоғары жағында кеңейіп энтодермальды қарынға ұласады.

Ескектілер тек қана жынысты жолмен көбейетін қос жынысты жануарлар. Жыныс бездері энтодерма клеткаларынан дамып гастроваскулярлы жүйесінің әрбір меридиональды түтікшелерінің бүйірінде орналасқан. Бір жақ бүйірінде аналық бездері, екіншісінде – аталық.

Ескектілер барлық теңіздерде кездеседі, бірақ қоңыржай және жылы теңіздерде көп тараған.

Денесі нәзік, мезоглясы жақсы дамыған, медузалардікі сияқты мөлдір түссіз немесе қызғылт түсті, тек ескек тақталары кемпіркосақтың барлық түстерімен құбылып тұрады.

Көбінесе судың үстінгі қабатында тіршілік етеді, ал теңіз қатты толқынданып, нәзік денесіне қауіп төнген кезде су түбіне шөгіп кетеді.

Дене мөлшері 5 мм-ден (*Pleurobrachia pilens*) 12-20 см-ге дейін (*Bolinopsis infundibulum*, *Beroe cucumis*), ал шолпан белдігінің *Cestus veneris*-тің ұзындығы 1,5 метр. (25 сурет).

Есектілер класы екі класс тармаққа бөлінеді: қармалауышсыздар – *Atentaculata* және қармалауыштылар – *Tentaculata*.

ЖАЛПАҚ ҚҰРТТАР ТИПІ – PLATHELMINTHES немесе PLATODES

Жалпақ құрттар типіне денесінен тек қана бір симметрия жазықтығын жүргізуге болатын екі жақты симметриялы (билатеральды) жануарлар жатады. Жалпақ құрттар үш қабатты жануарлар.

Жалпақ құрттардың бәрі де -қуыссыз, паренхималы жануарлар, ішкі мүшелері арасындағы кеңістікті мезодермадан пайда болған дәнскер тканьдер немесе көптеген клеткалары бар паренхима толтырып тұрады. Осыған сай, оларды паренхиматозды құрттар деп те атайды. Паренхима мүшелер аралығындағы барлық кеңістікті алып тұрады. Ол тірек қызметін атқарады. Оның зат алмасудағы ролі зор және керек заттар жиналатын орны боп саналады.

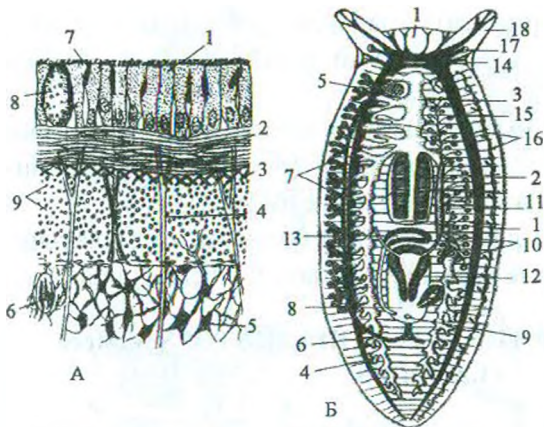
Жалпақ құрттар типіне 5 класс жатады: кірпікшелі құрттар (*Turbellaria*), дигенетикалық сорғыштар немесе трематодтар (*Trematoda*), моногенетикалық сорғыштар (*Monogenoidea*), таспа құрттар (*Cestoda*) және цестода тәрізділер (*Cestodaria*). Соңғы 4 класс өкілдері – нағыз паразиттер.

КІРПІКШЕЛІ ҚҰРТТАР КЛАСЫ – TURBELLARIA

Еркін қозғалатын, теңіз және тұщы су, кейде ылғалы мол топырақты мекендейтін құрттар. Олардың денесі кірпікшелі эпителиймен жабылған. Турбеллярийдің түр саны 3000-ға жетеді.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі созылыңқы, жапырақ тәрізді,

Денелері түссіз немесе ақ түсті, тек кейде терісіндегі пигменттерінің әсерінен әр түрлі түсті болады. Денесін цилиндр



26-сурет. Сүт түсті планарияның (*Dendrocoelum lacteum*) көлденең кесілген бір бөлшегі (А):

1-эпителий, 2-сақина тәрізді бұлшықет талшықтары, 3-қиғаш бұлшықеттер, 4 – дорзо – вентральды бұлшықет талшықтары, 5-паренхима клеткасы, 6-рабдиттерді жасаушы клетка, 7-эпителиальды клетканың ішіндегі рабдит, 8-бір клеткалық тері безі. 9-ұзына бойы бұлшықет талшығының кесілген ұшы; Сүт түсті планарияның (*Dendrocoelum lacteum*) ішкі құрылысы (Б): 1-ауыз тесігі, 2-жұтқыныш, 3-ішектің алдыңғы саласы, 4-ішектің артқы оң жақ саласы, 5-жұмыртқа безі, 6-жұмыртқа жолы, 7-сарыуыз без, 8-жыныс клоакасы, 9-жыныс тесігі, 10-аталық бездері, 11-аталық жол, 12-шағылыс мүшесі, 13-тұқым қапшығы, 14-нерв түйіні, 15-бүйір нерв бағанасы, 16-көлденен нерв комиссуралары, 17-көзі, 18-кармалауыш.

Бұлшықеттердің эпителимен бірігуінен тері-бұлшықет қапшығы түзіледі.

Турбеллярияның қозғалысы бір жағынан – сыртқы эпителий кірпікшелерінің соғуы, екінші жағынан – тері – бұлшықет қапшығының қысқаруы арқылы жүреді. *Turbellaria* жүзе де, жорғалай да алады. Ұсақ формалары кірпікшелер арқылы жүзеді. Ірі түрлері денесін созып – қысқарту арқылы жорғалайды.

Тері – бұлшықет қапшығының астындағы ішкі мүшелер аралығы паренхима мен толтырылған. Паренхима – көп өсінді борпылдақ дәнекер ұлпа клеткалардан түзілген.

Ас қорыту жүйесі алдыңғы және тұйық бітетін ортаңғы ішектен тұрады.

пішінді клеткалардан тұратын бір қабатты эпителий жапқан, оның сыртқы бос шеттерін кірпікшелер қаптап тұрады.

Эпителидің астында базальды мембрана бар. Оның қызметі – денеге белгілі пішінді беру және бұлшықеттерді бекіту. Базальды мембрананың астында күрделі бұлшықеттер орналасқан, ол бұлшықет талшықтарының бірнеше қабатынан құралған. Ең жоғарғы беттерінде сақина тәріздес бұлшықеттер қабаты орналасқан, одан ішкері ұзына бойы және диагональды бұлшықеттері орын алады (26-сурет).

Зәр шығару жүйесі жеке жүйе ретінде кірпікшелі құрттарда тұңғыш рет пайда болған. Ол сыртқа ашылатын екі немесе үш түтіктен құралған. Үлкен түтіктерден дененің ішінс қарай жіңішке түтікшелерді беретін көптеген қосымша түтікшелер тарайды. Ұштарында жұлдыз тәрізді клеткалары бар тарамдалған түтіктер түріндегі зәр шығару жүйесі протонефридия деп аталады.

Тыныс алу және қан айналу мүшелері турбеллярийлерде жоқ. Суда еріген оттегі денесіне бүкіл терісі арқылы өтеді. Бұл жерде турбеллярийдің денесі денесінің ұзын болушың маңызы зор.

Нерв жүйесі бас нерв түйіні (ганглиясы) және одан басталатын нерв бағаналарынан тұрады. Нерв түйіні немесе мый нерв клеткаларының жиынтығынан құралған және ол оң жақ, сол жақ ганглиялардан тұрады. Мый – нерв жүйесінің басқарушы орталығы – организмнің іс-әрекетінің негізі, одан дене бойына таралатын нерв талшықтары басталады.

Жыныс жүйесі гермафродитті және өте күрделі.

Ұрықтануы – іштей. Жұмыртқалар бір-бірден немесе топталып шоғырланып шығарылады, әрбір шоғыр тығыз қабатпен оранып пілләге (кокон) айналады. Піллә судағы заттарға, өсімдіктерге бекінеді.

Классификациясы. Көп уақытқа дейін турбеллярийлердің ішектерінің құрылысына байланысты оларды ішексіз, тік, көп тарамды, үш тарамды ішектілерге бөлетін ескі жүйе қолданылып келген. Қазіргі уақытта классификациясы мұқият қайта қаралып, турбеллярийлерді 12 отрядқа бөлген. Оның негізгілері:

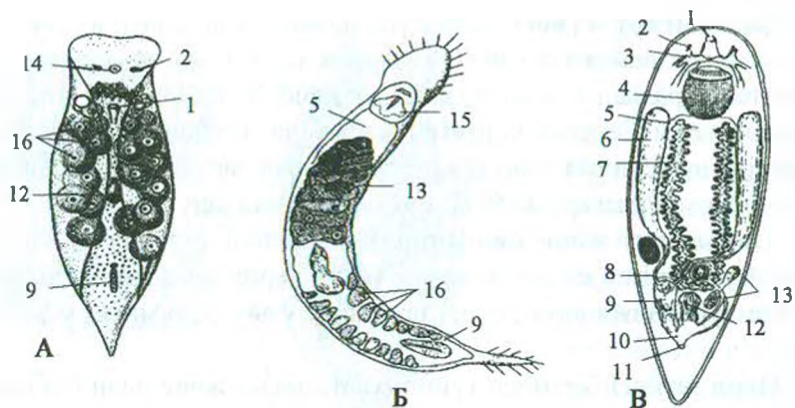
Ішексіз турбелляриялар отряды – Acoela

Өте ұсақ теңіз формалары, оларға ішектің, протонефридияның болмауы, нерв талшықтарының денеге беткейі орналасуы, жыныс жүйесінің қарапайымдылық ерекшелігі тән.

Өкілі: *Convoluta convoluta* теңіз жағалауының кәдімгі формасы, көптеген зерттеулер объектісі (27, А-сурет).

Макростомидтер отряды – Macrostomida

Тұщы су және теңіздің ұсақ турбелляриялары. Қалта тәрізді ішегі болады. Жыныс жүйесі қарапайым. Өзінен үлкен жемтікті



27-сурет. Турбеллярия отрядтарының өкілдері:

А- *Convoluta* (*Acoela* отр.); Б-*Gnathostomula paradoxa* (*Gnathostomulida* отр.); В-*Dalyella viridis* (*Rhabdocoela* отр.); 1-ауыз тесігі, 2-козі, 3-ми ганглиясы, 4-жұтқыншақ, 5-ішек, 6-аталық без, 7-сарыуыз без, 8-аталық жол, 9-шағылыс мүшесі, 10-жыныс клоакасы, 11-жыныс тесігі, 12-тұқым қапшығы, 13-аналық без, 14-статоцист, 15-хитинді жақ, 16-жыныс клеткалар.

жұта алатын жыртқыштар. Негізгі туыстары: *Macrostomum* және *Microstomum*. *Microstomum lineare* тізбек тұзу арқылы жыныссыз көбейеді.

Гнатостомулидалар отряды – *Gnathostomulida*

Теңіз жағалауындағы құмда тіршілік етеді. Қапшық тәрізді ішегі және жұтқыншақта орналасқан жұп хитинді жақтары бар. Отрядтың ерекшелігі – тері эпителиясында кірпікше емес, талшықтары бар. Қарапайым түрлерінде нерв жүйесі беткейі орналасқан, протонефридия және біріккен сарыуыз бездері болмайды. Өкілі: *Gnathostomula paradoxa* (27, Б-сурет).

Көп тармақты ішекті турбелляриялар отряды – *Polycladida*

Теңізде тіршілік ететін, жапырақ тәрізді, кейде ірілері 15 см-ге дейін жететін турбеллярилер. Олардың ірілігі ішектің тарамдылығы мен жыныс бездерінің көп болуынан. Өкілі: *Leptoplana alcinoi*.

Үш тармақты ішекті түрбелляриялар отряды – Tricladida

Денесі жапырақ немесе такта тәрізді. Ішкі үш тарамды. Көбіне тұшы су формалары. Өкілдері: *Dendrocoelum lacteum*, *Euplanaria genosephala*, *Polycelis nigra*. Кейбір түрлері теңіздерде өмір сүреді.

Тік ішектілер отряды – Rhabdocoela

Өте ұсақ (0,5-5мм), ұршық, цилиндр пішіндес жәндіктер. Денесіндегі кірпікшелері арқасында жақсы жүзеді. Негізгі ерекшелігі – жұтқыншағы жақсы дамыған, одан дененің артқы жағына бағытталған тұйықталатын тік ішкі өтеді. Тік ішектілер тұшы суларда, теңіздерде және құрлықта кездеседі. Олар моллюскалар мен басқа да омыртқасыз жануарлардың денесінде паразиттік тіршілік етеді. Негізгі өкілдері: *Dalyella viridis*, *Mesostoma ehrenbergi* (27, В-сурет).

Темноцефалида отряды – Themnocephalida

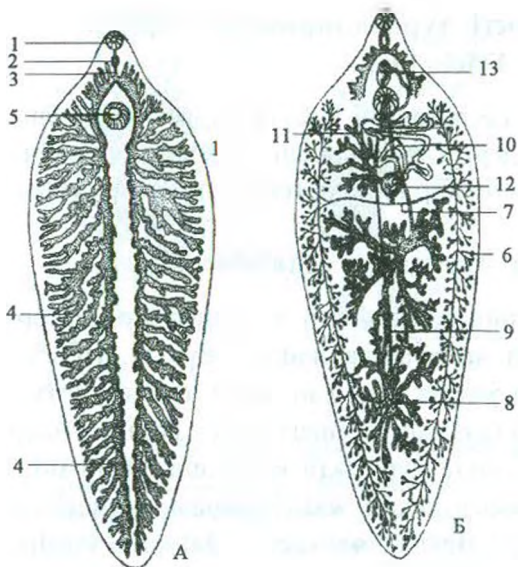
Су тасбақаларының, шаянтәрізділердің, моллюскалардың эктопаразиттері. Ұсақ, ұзындығы бірнеше миллиметр. Алдыңғы жағында қармалауыштар шоғыры, артқы жағында жабысқақ бездеріне бай бекінгіш сорғышы болады.

Удонеллидтер отряды – Udonellida

Ұсақ теңіз түрбеллярилер, бірнеше миллиметрдей, артқы жағында үлкен сорғышы бар. Ол жабысқақ бездерімен камтамасыз етілген. Удонеллидтер – паразиттер, шаянтәрізділердің денесінде тіршілік етеді.

СОРҒЫШТАР КЛАСЫ – TREMATODA

Бұл класс өкілдерінің бәрі де паразиттер, олар омыртқалы және омыртқасыз жануарлардың әртүрлі ішкі мүшелерінде паразиттік тіршілік етеді. Сорғыштарға 4000 түр жатады. Сорғыштардың көпшілігі бірнеше миллиметрдей ғана, бірақ кейде бұл құрттардың ірілері де болады. Мысалы, бауыр сорғыш құрттардың ұзындығы 5см, кейбір бауыр сорғыштары 1,5 м-ге дейін жетеді (*Didymozoida* тұқымдасынан).



28-сурет. Бауыр сорғыш (*Fasciola hepatica*):

А-ас қорыту жүйесі; Б-жыныс жүйесі; 1-ауыз сорғышы, 2-жұтқыншақ, 3-өнеш, 4-тарамдалған ішек, 5-күрсак сорғышы, 6-сарыуыз безі, 7-сарыуыз жолы, 8-аталық без, 9-аталық жол, 10-жатын, 11-аналық без, 12-Мелис денешігі, 13-шағылыс мүшесі.

Денесінің алдыңғы жағындағы ауызы эктодермальды жұтқыншаққа, ал ол жіңішке өңешке жалғасады. Энтодермальды ортаңғы ішек өнештен басталып, дененің бүйірімен артқа қарай созылып, түйықталған екі тармақтан құралады. Ірі трематодтарда, мысалы бауыр сорғыштың (*Fasciola hepatica*) ішегі көп тарамдалған. Бұл тарамдар қорытылған асты паренхималық денесіне таралуын оңайлатады (28-сурет).

Зәр шығару жүйесі – протонефридиялы. Денесінің ортасында немесе екі бүйірінде негізгі түтіктері орналасқан, олардан ұштарында толқындалған алаулы жұлдыз тәрізді клеткалары бар көптеген тарамдар шығады. Негізгі түтіктер денесінің артқы жағында қуыққа, ал ол зәр шығару тесігімен сыртқа ашылады.

Құрылысы мен физиологиясы. Дене формасы көбінесе жапырақ тәрізді. Бұлардың сорғыштары болғандықтан класстың аталуы да солай. Сорғыштары ойыстау болып, шет қабырғалары бұлшықет талшықтарынан құралған, сақина тәрізді бұлшықеттерімен көмкерілген. Осы бұлшықеттердің қозғалысы арқылы сорғыштар үлксейе де, кішірейе де алады.

Денесінің алдыңғы және күрсак бөлімінде бір-бір сорғыштары бар, яғни ауыз және күрсак сорғыштары. Олар бекіну мүшелері.

Ас қорыту жүйесі.

Тыныс алу және қан айналу жүйелері жок

Нерв жүйесі жұп ми ганглиясынан тұрады. Одан дененің алдыңғы жағына және ауыз сорғышына қарай нервтер, сонымен қатар артқа қарай үш жұп ұзына бойы нерв бағаналары тарайды. Әсіресе, ерскше қалындау құрсақ бағаналары жақсы дамыған. Ұзына бойы бағаналар сақина тәрізді өсінділермен өзара байланысып, ортогон типіндегі нерв жүйесін түзейді.

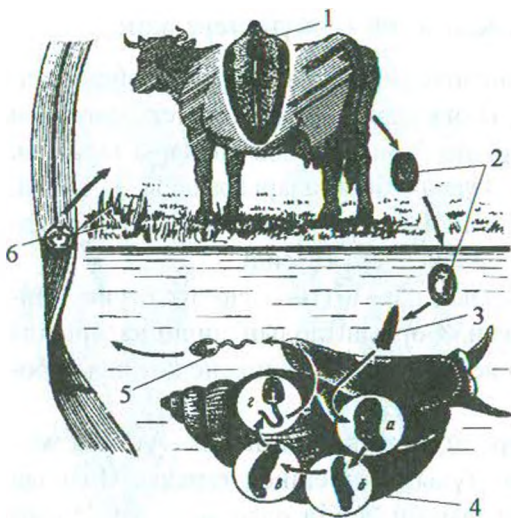
Сезім мүшелері құрттардың паразиттік тіршілік ступіне байланысты өте нашар дамыған. Сорғыштардың личинкаларында турбелляридікіне ұқсас бір немесе екі жұп кішкене көзшелер болады.

Жыныс жүйесі гермафродитті, жақсы дамыған. Аталық жыныс жүйесі тарамдалған екі тұқым бездерінен тұрады. Олардан алға қарай екі тұқым жолы шығып, кейін олар қосылып тұқым шығарғыш түтікпен шағылыс мүшесіне жалғасады. Ол өзінің шетімен жыныс клоакасына қарай бағытталған (28, Б-сурет).

Аналық жыныс безі әрқашан біреу. Одан шығатын қысқа жұмыртқа жолы кішкене қапшықшаға – оотипке айналады. Кейде оотипті Мелис денешігі деп те атайды. Оотипке аналық жыныс жүйесінің көптеген жолдары жалғасады. Денененің екі бүйірінде жұмыртқаларға қоректік затты беретін сарыуыз бездері орналасқан, сарыуыз бездерінің екі жолы денеден көлденең өтіп, оотипке жалғасады. Оотиптен әуелі артқа, одан кейін алға бұрылып жыныс клоакасына ашылатын ұзын ширатылған түтік – жатын басталады. Жатын ұрықтанған және дамып келе жатқан жұмыртқаларға толы болады.

Көбеюі және дамуы. Трематодтардың тіршілік циклі иесін және ұрпақ алмастыруға байланысты өте күрделі. Гермафродитті жыныстық жүйесі жетілген сорғыш немесе марита омыртқалы жануарлардың ішегінде және басқа мүшелерінде паразиттік тіршілік етеді. Бауыр сорғыштың дамуымен танысып өтеміз (29-сурет).

Бауыр сорғыш – *Fasciola hepatica* мүйізді қара малдар мен қойлардың және адамның бауырында паразиттік тіршілік етеді. Олардың салған жұмыртқалары өт жолы арқылы ішекке түсіп иесінің ішегінен нәжіспен араласып сыртқа шығарылады. Әрі қарай даму үшін жұмыртқа суға түсуі керек. Су ішінде жұмырт-



29-сурет. Бауыр сорғыштың тіршілік циклі:
 1-марита, 2-жұмыртқа, 3-мирацидий, 4-аралық иесі – кіші тоспа ұлудың денесінде партногенетикалық ұрпақтарының дамуы (а-спороциста, б,в-редия, г-церкария), 5-церкария, 6-адолескария.

ұлу денесіне еніп, оның ішкі мүшесіне өтеді. Ұлудың денесіне енуде личинка безінің секреттері көмектеседі. Мирацидий кірпікшелерін тастап, формасыз, қозғалмайтын қапшық-спороцистаға айналады. Бұл көбею қабілеті бар, жыныстық жүйесі жетілген сатысы. Спороцистаның денесіндегі партногенетикалық жұмыртқалары әрбіреуі бөлініп, келесі – редия деп аталатын ұрпаққа айналады. Редия, спороцистандан қозғалғыштығымен және денесіндегі саңылауымен ерекше.

Спороцисталар сияқты редияның денесіндегі партногенетикалық жұмыртқалары бөлініп редияның ішінде жаңа ұрпақ – церкариялар пайда болады. Церкария – гермафродитті особьтің личинкасы, оған көптеген белгілері де ұқсас: сорғыштары, тарамдалған ішегі, мыйы және зәр шығару жүйесі болады. Оның негізгі срекшелігі – денесінің артқы бөлігінде ұзын, бұлшықетті, қозғалғыш құйрықшасының болуы.

Церкариялар редия денесіндегі саңылаудан шығып, одан ұлу денесінен шығып, құйрығының қозғалысы арқасында суға еркін

қадан, денесі толқынды эпителиймен жабылған личинка-мирацидий шығады. Мирацидийдің екі көзшесі, ми ганглиясы және жұп протонефридиялары болады.

Мирацидий қоректенбейді, эмбриональды даму кезіндегі жиналған гликоген қоры арқасында өмір сүреді. Бірқатар уақыт мирацидий суда еркін жүзіп жүреді. Өзінің әрі қарай дамуы үшін ол аралық иесінің денесіне түсуі керек. Көп жағдайда аралық иесі ұлулар болып келеді. Мирацидий тұмсықшасы арқылы

жүзіп кетеді. Мирацидия секілді, олар қорсктенбейді, денесіндегі қорск қоры арқылы өмір сүреді.

Церкария су жағасындағы өсімдікке немесе балдырларға жабысып, құйрығын тастап, циста түзеді. Циста ерекше бездерден бөлініп шығады. Бұл саты адолескария деп аталады. Адолескария ересек түріне айналу үшін енді өзінің негізгі иесінің денесіне түсуі тиіс. Негізгі иесі, мысалы, ірі қара (сиыр) су қоймасына келіп, сумен немесе судағы шөппен бірге адолескариді де жұтады. Сиырдың ішегінде циста қабаты еріп, дене қуысы, кан тамырлары арқылы жас сорғыштар жыныстық жетілетін орнына – бауырдың өт жолдарына өтеді.

Классификациясы. Сорғыштар класы екі класс тармағына бөлінеді: дигенетикалық сорғыштар және аспидогастерлер

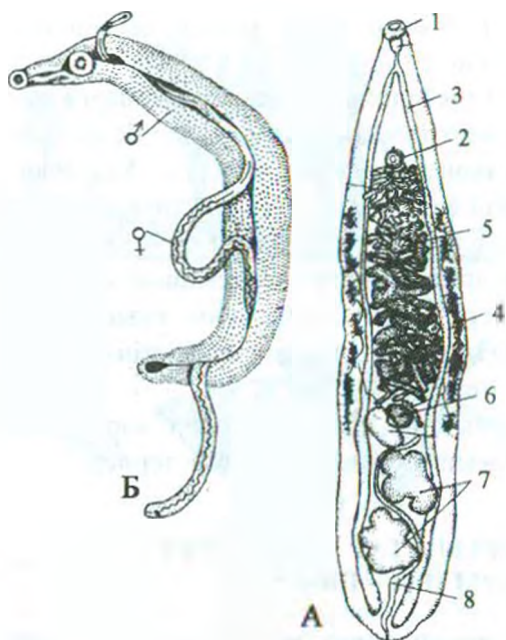
ДИГЕНЕТИКАЛЫҚ СОРҒЫШТАР немесе ҚОСЕЗУЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – DIGENEA

Бұлардың өкілдері екі сорғышымен, иелерін ауыстырумен және ұрпақтары кезектесіп, күрделі дамуымен ерекше. Класс тармағы көлемінде өте көп түрлері белгілі, негізінде адамның және омыртқалы жануарлардың ішкі паразиттері. Басты өкілдері: бауыр сорғыш – *Fasciola hepatica*, ланцет тәрізді сорғыш *Dicrocoelium lanceatum*, мысық немесе сібір қосезуі – *Opisthorchis filineus*, *Schistosoma haematobium*, т.б.

Бауыр сорғыш – *Fasciola hepatica*, 3-5 см. ірі, жапырақ тәрізді құрт. Ірі қара малдардың, қойдың, кейде адамның да бауырының өт жолдарында тіршілік етеді. Мүшелері көп тарамдалған: ішегі, зәр шығару және жыныс жүйесі (28-сурет). *Fasciola hepatica* – жаппай эпизоотияға себепші болады. Эпизоотия – мал індеті, жұқпалы аурулардың қалыптан тыс ұлғайып кету құбылысы. Паразиттің патогенді әсері арқасында – өт жолдары бітеліп, өттің өтуі қиындауынан, жануарлар бауырдың қатты ауруға шалдығуынан өліп қалады.

Бауыр сорғыш құрттардың жұқтыратын ауруларды-фасциоз деп атайды. Жас малдарға фасциоз ауруы өте қауіпті.

Ланцет тәрізді сорғыш – *Dicrocoelium lanceatum* ұзындығы 0,5-1,2 см., адамның, ірі қара малдың, қойлардың, ешкілердің, үй қояндарының бауырында, өт жолдарында паразиттік тіршілік



30-сурет. Дигенетикалык сорғыштар:

А-*Opisthorchis felinus* —мысык кочезуі; Б-*Schistosoma haematobium* — қан кочезуі (♂-аталығы, ♀-аналығы); 1-ауыз сорғышы, 2-күрсак сорғышы, 3-ішек, 4-сарыуыз без, 5-жатын, 6-аналык без, 7-аталык без, 8-куык.

етеді. Олар дикроцелиоз деген ауруды тудырады. Алғашқы аралық иесі күрлықта тіршілік ететін моллюскалар, екінші аралық иесі құмырскалар.

Мысык немесе сибір кочезуі — *Opisthorchis felinus* иттің, мысықтың және адамның бауырында, өт жолдарында паразиттік тіршілік етеді. Ұзындығы — 8-13 мм, ені — 1,2-2 мм. Негізгі ерекшелігі аталық бездері жапырақ формалы болып, артқы дене бөлігінде орналасуы (30. А-сурет). Сорғыштың бірінші аралық иесі *Vithynia leachi* ұлуы, ал екіншісі — балықтар. Адамның ауруға шалдығуы —

метацеркариі бар шала піскен балықты жегеннен. Описторхис адамға патогенді әсер етеді, ал паразиттердің саны көп болса, өліммен аяқталуы мүмкін. Бір адамда 75 000 сорғыштардың табылғаны туралы деректер бар. Мысық сорғышы Сібірде, Еуропаның Шығыс және Оңтүстік аудандарында таралған. Описторхоз ауруына ұшыратады.

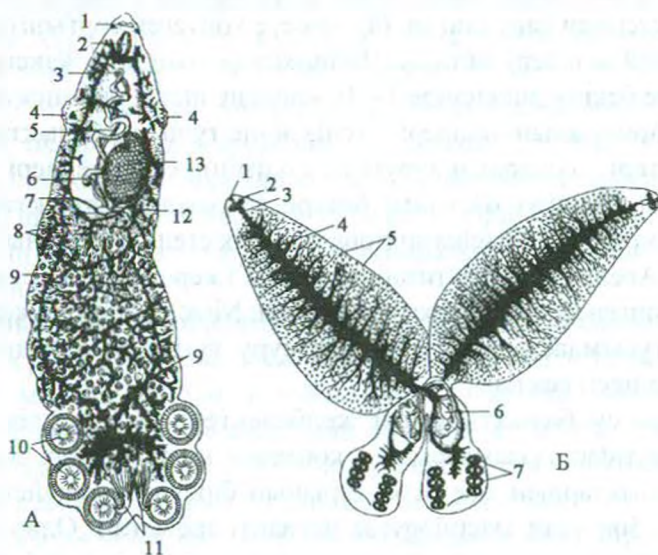
Қан кочезуі — *Schistosoma haematobium* қос жынысты, әрқашанда жұбымен кездеседі (30, Б-сурет). Шистозома адамның күрсак қуысының ірі веноздық тамырында, қуық пен бүйректің веналарында тіршілік етеді. Жұмыртқалары суға түсіп, моллюскаларда дамып, церкарийлерге айналады. Олар адамның денесіне суға шомылғанда терісіне жабысып, қан тамырларына өтеді. Қан кочезуі негізінен Африкада, Үндістанда, Америкада, Кипрде және басқа жерлерде тараған.

МОНОГЕНЕТИКАЛЫҚ СОРҒЫШТАР КЛАСЫ – MONOGENOIDEA

Моногенетикалық сорғыштар-балықтардың терісі мен желбезегінде, амфибиялар мен бауырымен жорғалаушылардың қуығында және басқа да мүшелерінде тіршілік ететін эктопаразиттер. Олардың түр саны 2500-ге жетеді.

Құрылысы мен физиологиясы. Моногенетикалық сорғыштардың денесі созылыңқы, артқы бөлімінде ерекше бекіну дискісі болады. Оның ілмешектері, сорғыштары немесе тканьдерді қысып алатын екі жақты қақпақтары бар. Арнайы бекіну мүшелері денесінің алдыңғы бөлімінде де болады. Ішкі құрылысы дигенетикалық сорғыштарға өте ұқсас. Жамылғылары трематодтардікі сияқты – тегумент.

Ас қорыту жүйесі. Денесінің алдыңғы бөлімінде орналасқан ауыз қуысы көптеген бүйір өсінділермен тарамдалатын қапшық тәрізді немесе қос тарамды ішекке жалғасқан.



31-сурет. *Polystoma integerrimum* (Monogeneoidea) (A):

1-ауыз тесігі, 2-жұтқыншақ, 3-жыныс тесігі, 4-қынап, 5-аталық жол, 6-жағын, 7-сарыуыз жолы, 8-сарыуыз без, 9-ішек, 10-бекіткіш дискісінің сорғыштары, 11-бекіткіш дискісінің ілмегі. 12-аналық жол, 13-аналық без; *Diplozoon paradoxum* (Monogeneoidea) (Б): 1-ауыз тесігі, 2-ауыз сорғышы, 3-жұтқыншақ, 4-ішек, 5-сарыуыз, 6-жыныс бездерінің жинағы, 7-тіркелгіш қақпақтары.

Зәр шығару жүйесі протонефридиялы: негізгі экскреторлы түтіктер денесінің алдыңғы бөлімінде екі зәр шығару саңылауларымен аяқталады. **Тыныс алу және қан айналу жүйесі** дамымаған.

Нерв жүйесі ортогон типті: ми ганглиясынан өзара көлденең сақина өсінділермен байланысқан үш жұп ұзына бойы бағаналар басталады.

Жыныс жүйесі -гермафродитті. Бір немесе көптеген аталық тұқым бездері мен жалғыз жұмыртқа безі болады. Сарығуыз бездері жақсы дамыған (31-сурет).

Моногенейлердің классификациясы олардың бекіну аппаратының құрылысына негізделген. Қазіргі уақытта Monogenoidea 9 отряд түзетін екі класс тармағына бөлінеді.

ТӨМЕНГІ САТЫДАҒЫ МОНОГЕНЕЙЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – POLYONCHOINEA

Бұл класс тармағына бекіну дискісінде жақсы дамыған, ілмешектермен қаруланған, бір немесе көптеген сорғыштары бар моногеней өкілдері жатады. Личинкаларының көзі жақсы дамыған және бекіну дискісінде 14-16 кішкене шеткі ілмешектері бар. Класс тармағының өкілдері – теңіз және тұщы су балықтарының паразиттері – солардың ауруы мен өлімінің себепкерлері. Мысалы, Еділ (Волга) өзенінің бекіре тұқымдас балықтарының желбезектерінде *Nitzchia sturions* тіршілік етеді. Қортпаны (қызыл балық) Аралға акклиматизациялағанда (жерсіндіргенде) кездейсоқ әкелінген моногенетикалық сорғыш *Nitzchia sturions* жергілікті бекіре тұқымдастардың арасында ауру туғызып, олардың күрт азаюына әкеп соқты.

Тұщы су балықтарының желбезектерінде тіршілік ететін Dactylogyridae тұқымдасының көптеген өкілдері бар. Мысалы, тұқы балықтардың жас особьтарының біреуінде әрқайсысы 1-3 мм-дей 500 ұсақ Dactylogyrus паразиті табылған. Олар иесінің эпителийімен немесе қанымен қоректеніп отырып, бұл балықтардың жаппай қырылуына әкеп соқты.

Балықтардың қауіпті паразиттерінің бірінде тірі туу қасиеті бар. Бұларға Gyrodactylidae тұқымдасының өкілдері жатады. Олардың бекіну дискісі орталық ілмектердің жұбымен және 16 ұсақ шеткі ілмектерімен қаруланған.

Polystomatidae тұқымдасының өкілдері амфибиялар, бауырымен жорғалаушылардың паразиттері. Кейбір паразиттер, мысалы, *Polystoma integerrimum* бақаның қуығында эндопаразиттік тіршілік етеді (31, А-сурет).

ЖОҒАРҒЫ САТЫДАҒЫ МОНОГЕНЕЙЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – OLYGONCHOINEA

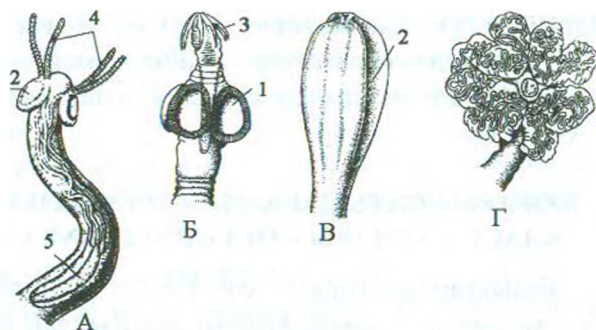
Бұлар – балықтардың паразиттері. Ең негізгі ерекшелігі-арнайы бекіну мүшелері – қақпанның қозғалысындай жабылатын қақпақтарының болуы. Қақпақтарының болуы арқасында, ілмешектері негізгі бекіну қызметін жоғалтады, ересектерінде кейде болмауы да мүмкін. Личинкаларында 10 шеткі ілмектері болады. Бұл класс тармағына – *Diplozoon paradoxum* жатады. (31, Б-сурет).

ТАСПА ҚҰРТТАР КЛАСЫ – CE STODA

Таспа құрттар класының өкілдері сорғыштар мен моногенетикалық құрттарға карағанда паразиттік тіршілікке толығырақ бейімделген. Бұлар тек қана эндопаразиттік өмір сүреді, жұмыртқалары өте аз уақыт сыртқы ортада бола алады, ересек кезінде әртүрлі омыртқалы жануарлардың, адамның ішегінде тіршілік етсе, личинкалары омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың ішкі мүшелерінде және дене қуысында тіршілік етеді. Түрлері 3000-нан астам. Таспа құрттар жұқтыратын ауруларды цестодоз деп атайды.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі барынша созылыңқы, арқа – құрсақ бағытында жалпайып келген, лента тәрізді, ұзындығы 1 мм-ден 10-15 м-ге дейін. Көбіне денелері проглоттидтер деп аталатын жеке буындардан тұрады, ал проглоттидтердің тізбегі стробила делінеді. Кейбір түрлерінің денесі тұтас бөлінбеген. Денесінің алдыңғы ұшында сколекс (scolex) деп аталатын басы болады, одан бөлшектенбеген мойыны және бір қатар буындар (проглоттидтер) тіркесіп созылып жатады. Олардың саны 2-4-тен бірнеше мыңға жетеді.

Басы немесе сколекс домалақ, сүйір, жалпақ пішінді болып келеді. Басы қадалып, жабысатын мүшелерімен қаруланған, олар: бұлшықеттері бар сорғыштар; ботридиялар – ерекше ұзын қысқыш аппараты; ботрия немесе сорып қадалатын санлау; тіркелгіш



32-сурет. Таспа құрттардың сколектері:

А-Tetrahynchus (Tetrahynchidea отр.); Б-Hymenolepis (Cyclophyllidea отр.); В-Diphyllobothrium (Pseudophyllidea отр.); Г-Phyllobothrium (Tetraphyllidea отр.); 1-сорғыштар, 2-тіркелгіш шұңқырлар, 3-ілімшектер, 4-ілімшектермен қаруланған ұзын тұмсығы, 5-тұмсық қапшығы.

шұңқырлар; ілімшектер; имек – қармақшалар; тістер, т.б. (32-сурет, кесте YII).

Таспа құрттардың тағы бір срекшелігі – ас қорыту жүйесі толығымен жойылған. Иссінің ортаңғы ішегінде паразиттік тіршілік етуіне байланысты, қорытылған қоректік сұйық заттың ішінде батып жатады. Осы қорытылған қоректік затты паразиттер сыртқы ядрсыз цитоплазмалық қабатының бетінде орналасқан көптеген кірпікшелі өсімділер – микротрихиялар арқылы сіңіреді.

Зәр шығару жүйесі – протонефридиялы. Денесінің бүйірі жағынан ұзына бойына созылған екі негізгі зәр шығару түтіктері өтеді. Түтік дененің артқы жақ шегінен басталып алдыңғы жаққа қарай бағытталады. Бас бөлімге жеткен түтік қайта кері бағытта артқа қарай жетіп, зәр шығару саңылауымен аяқталады. Кері бағытталған екі түтік денесінің соңында бірігіп жиырылғыш қуықпен аяқталады.

Қан айналу және тыныс алу жүйесі болмайды. Анаэробты жолымен тыныс алады.

Нерв жүйесі, сезім мүшелері нашар дамыған. Орталық жүйке жүйесі жүп ми түйінінен тұрады. Бұл екі түйін бас бөлімінде орналасып, өзінен артқа қарай бірнеше жүп нерв бағаналарын таратады. Бағаналар өзара көлденең байланысын ортогонды нерв жүйесін құрайды.

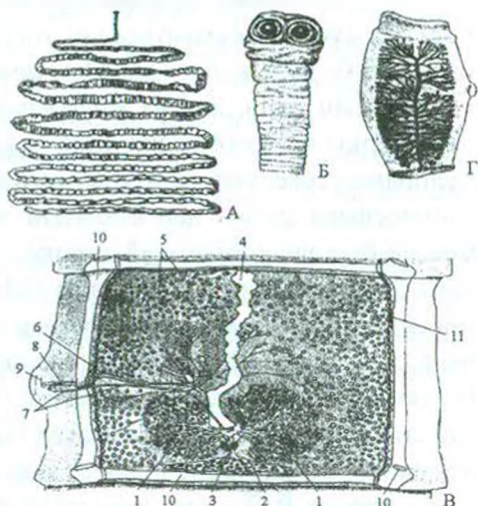
Жыныс жүйесі гермафродитті, құрылысы жағынан сорғыш-гарға ұқсас, бірақ таспа құрттардың әртүрлі топтарының жыныс мүшелерінің пішіні, орналасуы, саны жағынан әртүрлі болатыны байқалады.

Таспа құрттардың жыныс жүйесінің құрылысын және дамуын өгіз солитерін (*Taeniarynchus saginatus*) алып қарастырайық. Өгіз солитерінің (цепенінің) кішкене басы, қысқа мойыны және буындардан құралған ұзын 10-20 м-ге жуық денесі болады (33, А,Б-сурет). Солитердің алдыңғы ең жас 3-4 буындары болмаса, басқа буындарының әрқайсысында күшті дамыған гермафродитті жыныс жүйесі бар. Осындай буынды – гермафродитті буын деп атайды. (33, В-сурет).

Көпіршік пішінді аталық бездері паренхиманың арасында шашырап орналасқан. Аталық бездерінің тұқым шығару түтіктері бірігіп ортақ аталық жолын құрайды. Аталық жолы ең шетінде шағылыс (*penis*) мүшесіне айналып буынның бүйір бөлігіндегі жыныс клоакасына еніп жатады.

Аналық мүшесі тарамдалған екі аналық бездерінен құралып, аналық жолы арқылы оотипке ашылады. Оотипке екінші жағынан сарыуыз безі де ашылады. Оотиптен екі канал шығады. Біреуі қынап, аталық жолымен қатар созылып жыныс клоакасына ашылады, екіншісі буынның алдыңғы бөлігіне бағытталап тұйық бітетін жатын (33, В-сурет).

Жұмыртқа клеткалары аналық безінен оотипке түсіп, осы жерде қынап арқылы келетін сперматозоидтармен қосылып ұрық-



33-сурет. Өгіз солитері (*Taeniarynchus saginatus*):

А-жалпы көрінісі; Б-сколекс; В-гермафродитті буын; 1-аналық без, 2-сарыуыз без, 3-Мелис денешігі, 4-жатын, 5-аталық без, 6-тұқым шығарғыш жол, 7-қынап, 8-циррус қаншығы, 9-жыныс клоакасы, 10-зәр шығару түтігі, 11-нерв бағана.

танады да, сарыуыз және қабыршақпен қапталып, тұйық бітегін жатынға өтеді. Осы жерде дамуының бірінші сатысы басталады. Жатынға түскен жұмыртқалардың саны өте көп, сондықтан жатынның орталық бөлімінен оң және сол жаққа қарай жанама тармақтары тарап, жұмыртқаларға толып жатады. Осылайша гермафродитті буын “пісіп жетілген” буынға айналады (33, Г-сурет). Денесінің соңғы жағындағы пісіп жетілген буындар үзіліп иесінің ішегінен сыртқы ортаға шығарылып тұрады. 18-20 жыл өмір сүретін өгіз солитері бір жылда 600 млн.-нан аса жұмыртқа шығарады. Сонда бүкіл тіршілігі барысында солитер 11 млрд. жұмыртқа бөледі.

Дамуы. Адамның ішегінен нәжіспен бірге сыртқы ортаға шыққан пісіп жетілген буындар шіріп, ішіндегі жұмыртқалары топыраққа түседі. Дамуы үшін жұмыртқа аралық иесіне енуі қажет.

Өгіз солитерінің аралық иесі өгіз немесе сиыр. Осылардың ішегіне түскен жұмыртқадан онкосфера деп аталатын алты ілмешегі бар ұрық шығады. Осы ілмешектерімен онкосфера ішек қабырғасын тесіп, лимфа және қан жүйесіне түседі. Қан тамырлары арқылы онкосфера ішкі мүшелерге көбінесе бауырға, бұлшықеттерге, өкпеге, кейде миға жетеді. Осы мүшелерде ұрық – онкосфера финна деп аталатын личинка сатысына айналады. Финна бұршақ тәрізді сұйықтыққа толы көпіршік, оның ішінде төрт сорғышы бар басы болады (34-сурет). Осындай личинканы цистицерк деп те атайды. Личинка аралық иесінде бірнеше жыл өмір сүре алады. Финна ересек формасына айналуы үшін негізгі (түпкілікті) иесі – адамның ішегіне түсуі қажет. Финнозбен ауырған адамның ішегіне түскен финна басын шығарып, сорғыштары арқылы ішекке жабысады. Көпіршігі еріп, қалған басы мойнымен бірге жедел өсе бастайды да, мойны жаңа буындарды түзеп, денесі ұзарады.

Сонымен, *Taeniarrhynchys saginatus*-тың тіршілік циклі иесін алмастыру арқылы және күрделі құрылысты онкосфераның финнаға, финнаның таспа тәрізді ересек түрге ауысуымен байланысты.

Классификациясы. Таспа құрттар класы 9 отрядқа бөлінеді. Осылардың негізгі екі отрядының өкілдері кең тараған және адам мен жануарлардың тіршілігі үшін аса қауіпті паразиттер.

Солитерлер немесе цепеньдер отряды – Cyclophyllidea

Бұл отрядтың негізгі ерекшелігі: басында (сколекс) төрт сорғыштары мен кутикулярлы ілмектері бар; денесі көп буынды; жатыны тұйықталған; дамуы түпкі (негізгі) иесінен аралық иесіне көшу арқылы өтеді; личинкалары – цистицерк, цистицеркоид, ценур, эхинококк, альвеококк.

Солитерлер отрядына көптеген тұқымдастары жатады, солардың ішінде адам мен жануарларға күшті зиян келтіретін үш тұқымдастың өкілдері: Taeniidae тұқымдасынан Taeniarhynchus saginatus – өгіз солитері, Taenia solium – шошқа солитері, Echinococcus granulosus – эхинококк, Alveococcus multilocularis – альвеококк, Multiceps multiceps – қой мишығы; Anoplocephalidae тұқымдасынан – Moniezia expansa-мониезия; Hymenolepididae тұқымдасынан – Hymenolepis nana – қортық солитері.

Өгіз солитері (Taeniarhynchus saginatus) немесе қарусыз цепені. Басында тек төрт сорғышы болады, ілмешектерінің және тістерінің жоқтығынан қарусыз деп атайды. Денесі 1000-нан аса буыннан тұрады, ұзындығы 18-20 м-ге дейін. Жыныс мүшесі 200-ші буыннан (проглоттидтен) бастап дамиды.

Пісіп жетілген буындарының ұзындығы 16-30 мм, ені 5-7 мм, тұйықталған жатын тармақтарының саны 17-35-ке жетеді (33-сурет, кесте YII).

Өгіз солитерінің даму циклі жоғарыда көрсетілген. Ересек түрлері адамның ортаңғы ішегінде тіршілік етеді, ал личинкасы аралық иесі сиырдың немесе өгіздің ішкі мүшелерінде дамиды. Личинкалары цистицерк типті. Жұқтыратын ауруы тениаринхоз деп аталады.



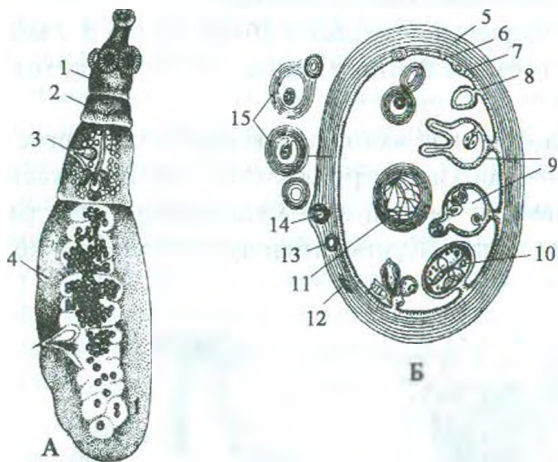
34-сурет. Өгіз солитерінің финнасы:

А-сиыр етінің арасындағы финна; Б-финна – цистицерк; 1-сколекс, 2-мойын, 3-сүйықтыққа толы көпіршік.

Шошқа солитері (*Taenia solium*) немесе қарулы цепені. Сыртқы дене пішіні, дене бөлімдері, құрылысы, даму циклы жағынан өгіз солитеріне ұқсас. Басында төрт сорғышынан басқа қосымша көптеген ілгектері болады, осы белгісіне қарай оларды қарулы деп те атайды. Денесі 900-дей буыннан тұрады, ұзындығы 2-3м, кейде 6-8 м-ге дейін жетеді. Аналық безі өгіз солитерініндей ски бөлімнен емес, үш бөлімнен тұрады. Тұйық бітетін жатын тармақтарының саны 7-12. Ересек түрлері адамның ортаңғы ішегінде тіршілік етеді, ал цистицерк личинкалары аралық иесі шошқаның ішкі мүшелерінде дамиды. Кейде аралық иесі адам да бола алады.

Ересек түрінің жұқтыратын ауруын тениидоз деп атайды.

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*). Денесі 3-4 буыннан тұрады, ұзындығы 2-6 мм. Басында төрт сорғышы және ұзарған тұмсығында ілмешектері дамыған. Алдыңғы буындары гермафродитті, ал соңғы жетілген буыны ұрықтанған жұмыртқаға толы болып келеді (35-сурет). Ересек түрлері иттердің, қасқырлардың ішегінде тіршілік етеді, ал эхинококк типті личинкалары аралық иесі үй қояндары, тышқандар, мысық, қой, ешкі, ірі қараның, шошқаның ішкі мүшелерінде, әсіресе бауырында, өкпесінде мекендейді. Адам да аралық иесі бола алады. Өте қауіпті кеселге ұшыратады.



35-сурет. Эхинококк (*Echinococcus granulosus*):

А-ересек формасы; Б-эхинококк личинкасы; 1-сколекс, 2-пісіп жетілмеген мүшелік, 3-гермафродитті мүшелік, 4-пісіп жетілген мүшелік, 5-көпіршіктің кутикула қабығы, 6-герминативті қабығы, 7-11-ішкі жас көпіршіктерінің жетілу сатылары, 12-15-сыртқы көпіршіктерінің жетілу сатылары.

лар аралық иесі үй қояндары, тышқандар, мысық, қой, ешкі, ірі қараның, шошқаның ішкі мүшелерінде, әсіресе бауырында, өкпесінде мекендейді. Адам да аралық иесі бола алады. Өте қауіпті кеселге ұшыратады.

Альвеококктың (*Alveococcus multilocularis*) дене пішіні, дене бөлімдері, құрылысы, даму циклі эхинококкқа өге ұқсас. Түпкі иесі түлкі, сонымен қатар

ит, касқыр, баска да жыртқыштар. Аралық иесі – кемірушілер. Адам да аралық иесі бола алады. Альвеококк көпіршігі бір шок болып орналасады және көпіршіктер жайылып өсуі нәтижесінде бір мүше емес, баска да мүшелер зақымдалады. Көпіршіктерді тек қана операция арқылы алып тастауға болады. Эхинококка қарағанда, альвеококктар өте қауіпті құрттар.

Қой мишығы (*Multiceps multiceps*). Денесі 200-250 буындарынан тұрады, ұзындығы 40-80 см. Басында төрт сорғышы және екі қатарлы орналасқан ілмешектері болады. Пісіп жетілген буындарындағы жатын тармақтарының саны 9-26. Личинкалары ценур типті. Ересек түрлері негізгі иесінің – иттің, касқырдың, түлкінің ішегінде тіршілік етеді, ал ценур деп аталатын личинкалары аралық иесінің – қойдың, ешкінің, тағы басқа жұп тұяқтылардың миында дамиды. Адам да аралық иесі бола алады.

Шөп арқылы қойдың ішегіне түскен жұмыртқалардан онкосфера ұрығы дамып, олар қан тамырлары арқылы миға жетіп ценур личинкасына айналады. Көпіршікті сатысында көлемі жаңғақтай болады. Олар қойды айналма ауруына ұшыратады. Қой жүре алмай, орнында айнала береді. Бұл ауру жануарларды өлімге соқтырады.

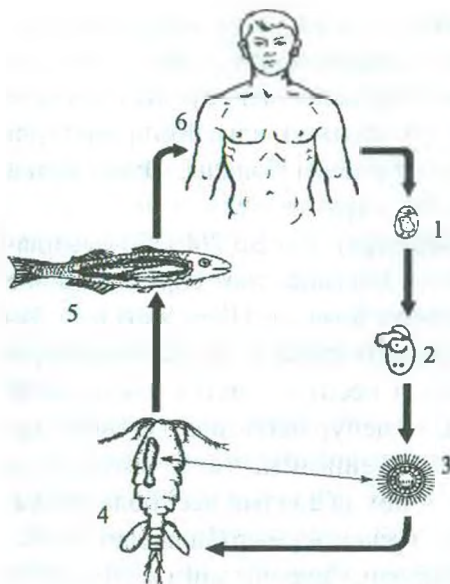
Таспа құрттар отряды – *Pseudophyllidea*

Бұл отрядтың негізгі ерекшелігі: басында (сколексте) сорып қадалатын екі саңылауы – ботриясы немесе ерекше ұзын қысқыш ойығы – ботридиясы немесе тіркелгіш шұңқыры болады; денесі көпбунақты; жатыны тұйық болмай, жұмыртқаны сыртқа шығаратын тесігі болады; дамуы түпкі (негізгі) иесінен екі аралық иесіне көшу арқылы өтеді; личинкалары – процеркоид, плероцеркоид.

Негізгі тұқымдастары: *Diphyllobothriidae*, өкілі *Diphyllobothrium latum* – жалпақ таспа құрт; *Ligulidae*, өкілі *Ligula intestinalis* – лигула немесе белдік құрт.

Жалпақ таспа құрт – (*Diphyllobothrium latum*). Басында екі саңылауы – ботриясы болады, денесі 3000 – 4000 аса буыннан тұрады, ұзындығы 9-15м. Пісіп жетілген буындарының ені 1,5см, жатыны жапырақ тәрізді(кесте – VII).

Жалпақ таспа құрттың дамуы несін алмастыру жолымен өтеді.



36-сурет. Таспа құрттын (*Diphyllobothrium latum*) даму циклі:

1-жұмыртқа, 2-корацидияның жұмыртқадан шығуы, 3-корацидий, 4-бірінші аралық иесі – циклоп (қуысында личинка процеркоид), 5-екінші аралық иесі – балық (ішкі мүшесінде личинка плероцеркоид), 6-негізгі иесі – адам.

латын құрттәрізді личинкасына ауысады. Процеркоидтің ұзындығы 0,5мм, денесінің соңында алты ілмешекті тасымалдайтын қосымша мүшесі болады, ол моногенея личинкаларының церкомер бөліміне ұқсас. Процеркоид үш апта уақытта дамып келесі сатысына өту үшін екінші аралық иесіне – балықтың денесіне түсуі керек. Егерде балықтар (шортан, нәлім, алабұға, таутан, албырт) ішінде процеркоиды бар циклоптарды жұтса онда процеркоид балықтың ішегін тесіп балықтың бұлшықеттеріне, жыныс бездеріне, басқа да мүшелеріне өтіп, осы мүшелерінде церкомер бөлігін тастап, келесі плероцеркоид личинкасына айналады. Плероцеркоидтың ұзындығы 1-1,5 см, алдыңғы бөлігінде екі сорғыш саңылауы жақсы дамыған. Плероцеркоид ересек формасына өту үшін енді негізгі (түпкілі) иесі – адамның, иттің, мысықтың ішегіне түсуі қажет. Толық қуырылмаған немесе

Ересек түрі адамның, иттің, мысықтың, түлкінің ашы ішегінде паразиттік тіршілік етеді. Ұрықтанған жұмыртқалары иесінің ішегінен нәжіспен араласып сыртқа шығарылады. Әрі қарай даму үшін жұмыртқалар суға түсуі керек. Су ішінде жұмыртқадан, денесі кірпікшелермен қапталған алты ілмекті ұрық корацидий шығып, суда еркін жүзіп жүреді де өзінің әрі қарай дамуы үшін ол бірінші аралық иесінің денесіне түсуі керек (36-сурет). Аралық иесі шаянтәрізділер (*Cyclops*, *Diaptomus* туыстарынан).

Циклопқа жұтылып ішегіне түскен корацидий кірпікшелерін тастап ішектің қабырғасын тесіп циклоптың дене қуысына түседі де, осында процеркоид деп ата-

пісірілмеген, балықтың етімен бірге ішекке түскен плероцеркоид басын шығарып, сорғыш саңылаулары арқылы ішекке жабысып, мойыны жаңа буындарды түзіп, ересек формасына айналады.

Жалпақ таспа құртпен ауыруы – дифиллоботриоз деп аталады. Адам үшін бұл өте қауіпті ауру.

Ligulidae тұқымдасына жататын лигула немесе белдік құрт – (*Ligula intestinalis*) құстардың және балықтардың паразиті болып келеді. Денесі сыртынан бунақталмаған, бірақ ішкі мүшелері, жыныс жүйесі метамерлы қайталанып орналасқан, ұзындығы 1 м-ге дейін жетеді. Басында екі саңылауы – ботриясы болады.

Лигуланың даму циклі дифиллоботриумнің дамуына ұқсас.

Кариофилидеа отряды – Caryophyllidea

Бұл отрядтың негізгі өкілі *Caryophyllaeus laticeps* – қалампыршы. Денесі буындалмаған, бір ғана жыныс жүйесі болады, сколексі дамымаған. Личинкасы – процеркоид. Ересек формасы тұқы балықтардың ішегінде, ал процеркоид личинкасы азқылтанды буылтық құрттың қуысында тіршілік етеді.

Тетрафилидеа отряды – Tetraphyllidea

Сколексі күшті дамыған, төрт күрделі келген ботридиялары қысқа сабақшаларда орналасқан. Денесінің ұзындығы 10-30 см. Ересек түрлері жайын балықтарының, қосмекенділердің, бауырымен жорғалаушылардың ішегінде тіршілік етеді.

Төрт тұмсықты цестод отряды – Tetrarhynchidea

Сколексінде сорғыш ойығы мен төрт ұзын тұмсығы болады. Тұмсықтары ерекше қуыс қалтаның ішіне тартылып тұрады. Ересек формалары селахийдің (жайын балықтар) ішегінде, ал личинкалары теңіз омыртқасыздардың мүшелерінде тіршілік етеді.

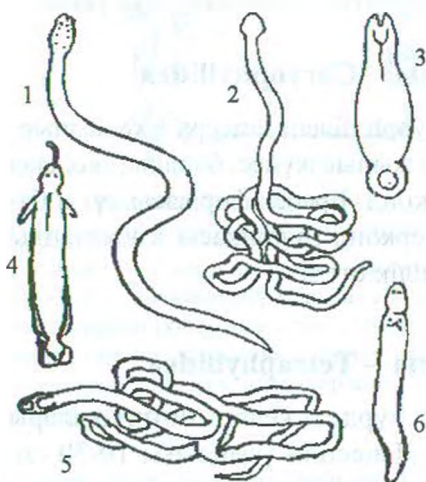
Жоғарыда сипатталған жалпақ құрттардың көптеген түрлері адам өмірі үшін, балық, үй жануарларының және кәсіптік (ауланатын) аңдардың тіршілігі үшін аса қауіпті паразиттері болып келеді. Құрттармен ауырған ауруларды – гельминтозды аурулар деп атайды, солардың ішінде трематодоз, цестодоз, нематодоз

аурулары кең тараған. Олармен күресу шаралары әрбір жеке паразиттің өзіне тән ерекшеліктерімен байланысты болу керек.

Гельминтоз ауруы Қиыр Шығыста, Сібірде, Қазақстанда, Қырғызстанда, Башқұртстанда, Азербайжанда, Украинада, Молдавияда т.б. кездеседі.

НЕМЕРТИНДЕР ТИПІ – NEMERTINI

Басым көпшілігі теңіз жағалауларында еркін тіршілік ететін жануарлар, тек кейбір өкілдері тұщы суларда және паразиттік тіршілік етуге бейім. Топырақ арасында мекендейтін түрлері де кездеседі.



37-сурет. Немертиндер – Nemertini:

1-Nectonemertes mirabilis; 2-Eunemertes echinoderma marion; 3-Tubulanus; 4-Malacobdella grossa; 5-Lineus geniculatus; 6-Tetrastemma rusticum

Денесі құрт тәрізді созылыңқы, аздап арқа – құрсақ бағытында сығылған немесе цилиндр пішіндес, денесінің алдыңғы жақ ұшында козғалмалы ұзын тұмсығы бар. Сол арқылы өзінің қорегін аулап ұстайды. Ол қарулы болуы да мүмкін.

Ішкі құрылысы турбеллярияларға ұқсас: дене қуысы жоқ, ішкі мүшелер арасындағы кеңістікті паренхима толтырып жатады; зәр шығару жүйесі протонефридиялы; нерв жүйесі ортогон құрылысты; тыныс алу жүйесі дамымаған. Сонымен, қатар ерекше күрделі белгілері де бар: ас қорыту жүйесінде

артқы ішек пен аналь тесігі және алғаш рет жақсы жетілген қан – айналу жүйесі пайда болған.

Бұл типке бір ғана класс жатады – немертиндер класы – Nemertini. Олардың 750 ден аса түрі белгілі. Немертиндер класы екі класс тармағына бөлінеді: қаруланбаған – Anopla және қаруланған – Eopla (37-сурет).

ЖҰМЫР ҚҰРТТАР немесе АЛҒАШҚЫ ҚУЫСТЫ ҚҰРТТАР ТИПІ – NEMATHELMINTHES немесе ASHELMINTHES

Жұмыр құрттардың көптеген түрлері теңіздер мен мұхиттарда, тұщы суларда, топырақта қозғалып өз бетімен тіршілік етсе, біразы өсімдіктер мен жануарлардың, адамның паразиттері. Бұлардың планета биосферасында кездеспейтін ортасы жоқ. Сондықтан бұлар космополиттік топ болып табылады.

Жұмыр құрттардың жалпақ құрттардан басты айырмашылығы ішкі мүшелерінің арасында дене қуысының болуы. Бұл қуыстың өзіндік қабырғасы болмағандықтан оны алғашқы қуыс немесе схизоцель деп атайды. Сондықтан кейде жұмыр құрттарды алғашқы қуыстылар деп атайды. Денесінің ішкі қуысындағы сұйық заттың біркелкі қысымда болуы оның дене жұмырлығын тұрақты етеді. Жұмыр құрттар типі 5 класқа бөлінеді: нағыз жұмыр құрттар, құрсақ кірпікшелілер, киноринхалар, түкті құрттар, коловраткалар.

НАҒЫЗ ЖҰМЫР ҚҰРТТАР немесе НЕМАТОДТАР КЛАСЫ – NEMATODA

Нематодтар түр саны жағынан (27000-нан астам), кеңістікке таралуы сипаты жағынан да ең жоғары тұрған топ. Бұлардың бүкіл әлемде кездеспейтін ортасы жоқ. Мұхиттар мен теңіздер түбінде, тұщы суларда, топырақ арасында еркін қозғалып тіршілік етсе, паразиттік түрлері өсімдіктер мен жануарлардың барлық мүшелерінде кездеседі. Құстар мен насекомдардың паразиті ретінде олар ауа қабатын да менгерген деп айтуға болады. Айналамызда жүріп жатқан шіру процесінің барлығы осы нематодтардың қатысуы арқылы жүреді.

Құрылысы мен физиологиясы. Нематодтардың дене мөлшері мен формасы (пішіні) эволюция процесінде түрлі тіршілік орталарына бейімделу нәтижесінде (бентос қабатында сырғуға, суда жүзуге, топырақ арасына еруге) қалыптасқан.

Грек тілінде “nematos”-жіп деген мағынаны білдіреді. Бұлардың денесі жіп тәрізді созылыққы, цилиндр немесе ұршық тәрізді болып, ұштарына қарай сүйірлене түседі.

Еркін тіршілік ететін нематодтар ұсақ, ұзындығы 1 миллиметрге әзер жетеді, ал паразит түрлері әжептәуір ұзын болады. Мысалы: жылқы аскаридасының (*Parascaris equorum*) ұзындығы

37см, Placentonema gigantissima-ның 8 метр. Денесінің алдыңғы ұшында ауызы, артқысында аналь тесігі орналасқан және денесін бойлай төрт жолақ таралымдар өтеді (екеуі бүйірінен, екеуі арқа және құрсақ бөлімдерінің ортасынан).

Нематодтардың денесі сыртынан қалың кутикула қабатымен қапталған.

Кутикуланың астында орналасқан гиподерма қабаты клеткалы не синцитиялы (клеткалардың қосылуынан туған плазмалық қатар) құрылысты болып келеді. Денесінен өтетін төрт таралымына (сызығына) байланысты гиподерма ішке қарай төрт ойық (білеу) құрайды.

Гиподерманың астында бір қабаттан тұратын ұзына бойы бұлшықеттері жатады. Олар тұтас қабат құрмай гиподерманың төрт ойығына сәйкес төрт таспа (лента) тәрізді жіктеліп, бөлініп жатады: екеуі бүйір, және арқа, құрсақ бөлімінде.

Ас қорыту жүйесі ұзына бойы созылған тік түтік тәрізді, алдыңғы, ортаңғы және артқы ішектен тұрады. Ауыз тесігі дененің алдыңғы ұшында орналасып көпшілік жағдайда ерекше өсімділер – еріндермен қоршалған: арқа және екі бүйірлік. Ауыз тесігі ауыз қуысымен (стома) жалғасады.

Ауыз қуысы өңешке ұласады. Өңештің ортаңғы ішекке жалғасатын жерінде ерекше өсімдісі (cardium) болады. Ол ортаңғы ішекке еніп жатады да, ішек ішіндегі қоректік заттардың өңешке қарай кері қайтуына тосқауыл жасайды.

Ректум деп аталатын ортаңғы ішек артқы ішекке жалғасып, ол аналь тесігі арқылы сыртқа ашылады. Нематодтардың алдыңғы және артқы ішегі эктодермальды және оларды тығыз кутикула астарлайды.

Нематодтарда кірпікшелерінің жойылып кетуіне байланысты протонефридиялы зәр шығару жүйесі де жойылып, зәр шығару қызметін мойын безі (ренетта) деп аталатын бір клеткалы тері (гиподермальды) бездері және фагоцитарлы клеткалар атқарады.

Қан айналу және тыныс алу жүйесі нематодтарда болмайды. Еркін тіршілік ететін түрлері бүкіл денесі (терісі) арқылы тыныс алады, ал эндопаразиттік нематодтарда тыныс алу процесі анаэробты.

Нерв жүйесі және сезім мүшелері қарапайым құрылысты. Біріншіден нерв жүйесі тұтасымен гиподерма қабатында, теріге

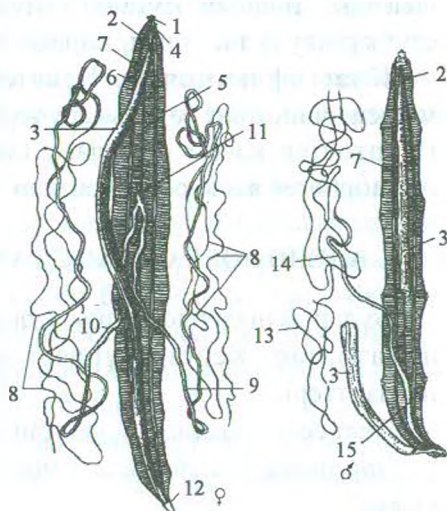
жақын орналасқан, екіншіден – күрделі ганглиозды клеткалар жүйесі дамымай, нерв клеткалары нерв бағаналарымен байланыса жекеленген (ганглияларды құрмай), тек құрсақ нерв бағанасының ұзына бойында нерв клеткалары шоғырланып “құрсақ тізбегін” құрып дамыған.

Топырақта және паразиттік тіршілік етуіне, тесу, қазу қозғалысына байланысты нематодтардың сезім мүшелері өте нашар дамыған. Тітіркенуді қабылдайтын үш түрлі рецепторлары бар: тері сезу (тангорецепторлар), химиялық заттарды сезетін (хеморецепторлар) және жарық сезетін (фоторецепторлар).

Нағыз жұмыр құрттар негізінен дара жыныстылар және жыныс диморфизмі айқын байқалады. Аталықтары ұсақ, жінішке, денесінің соңғы ұшы құрсақ жағына иіріліп (қайырылып) келген. Аналықтарының денесі ірі, жуан, созылыңқы.

Жыныс жүйесі түтік пішінді, дене қуысында орналасқан, аналығында жұп күйінде сақталса, аталығында түтіктерінің біреуі редукцияға ұшырап тақ болады.

Аскарида аналықтарының жыныс мүшесі өте жіңішке, жіпше тәрізді, жұп жұмыртқа безінен басталады. Оның қабырғасы бір қабатты эпителий клеткаларынан, ортасында ерекше рахис деп аталатын кіндік желі немесе овоциттердің (жұмыртқалардың) өсу аймағы орналасқан. Рахистың төңірегінде жыныс клеткалары қалыптасады. Жұмыртқа безі біршама жуандау, екі жұмыртқа жолына ауысып, олар оданда жуан екі жатынға жалғасады. Екі жатын қосылып жіңішке қынапқа айналады да, ол дененің алдыңғы құрсақ бөлімінде жыныс тесігімен аяқталады (38-сурет).



38-сурет. Аскариданың ішкі құрылысы:

1-ауыз, 2-оңш, 3-ішк, 4-жұтқыншақ нерв сақинасы, 5-құрсақ нерв бағанасы, 6-бүйір сызығы, 7-фагоцитарлы клеткалар, 8-аналық без, 9-аналық жол, 10-жатын, 11-қынап, 12-аналь тесігі, 13-аталық без, 14-аталық жол, 15-тұқым шығарғын түтігі.

Аталықтарының жыныс мүшесі аналықтарындай өте жіңішке, жіпше тәрізді тұқым (аталық) безінен басталады. Ол біршама жуандау аталық жолына ауысып, ұрық көпіршігіне жалғасады. Көпіршіктің артқы жағы жіңішкеріп жұқа бұлшық етті түтікшеге немесе тұқым шашқыш каналға айналады да, ол артқы ішекке ашылады (аналь тесігінің алдында). Осы жерге ерекше жұп шағылысу қалтасы ашылады. Онда көбіне екі немесе оданда көп кутикулярлы ине немесе спикулалары орналасады. Спикуланың ұштары сыртқа шығып, шағылысу кезінде көмекші мүше ретінде қызмет атқарады.

Дамуы. Жұмыртқалар жатынның ішінде ұрықтанады. Нематодтардың көпшілігі жұмыртқа салады, сонымен қатар тірідей туатын түрлері де кездеседі (*Trichinella* туысынан). Тіршілік циклі қарапайым, ұрпақ алмасуы болмайды.

Нематодтардың жұмыртқалары тығыз қабыршақпен қапталған. Жұмыртқадан сыртқы пішіні ересек формасына ұқсас личинка шығады. Личинка өсуі мен дамуында төрт рет түлейді, бұл кезде ескі кутикула тасталып, жаңасы түзіледі.

Классификациясы. Нематодтардың систематикасы сезім мүшелерінің және зәр шығару жүйесінің ерекшелігіне негізделген. Нематодтар класы екі класс тармағына бөлінеді: аденофорса-*Adenophorea* және сецерменттер – *Secernentea*.

АДЕНОФОРЕА КЛАСС ТАРМАҒЫ – ADENOPHOREA

Бұлар теңіздерде, тұщы суларда, топырақта тіршілік ететін нематодтар. Кейбір түрлері өсімдіктердің, жануарлардың паразиттері.

Тері сезу мүшелері – қылтаншалар, папиллалар түрінде.

Зәр шығару жүйесіндегі мойын безі шомбал типті, түтікшесі қысқа.

Аденофореа класс тармағы екі отрядқа бөлінеді: хроматорида – *Chromadorida* және эноплида – *Enoplida*.

Хроматоридалар өте ұсақ, еркін тіршілік ететін құрттар, теңіз түбіндегі органикалық тұнбасы мен топырақта (*Plectidae* тұқымдасынан) шіріген заттардың арасында жиі кездеседі.

Эноплидалар – жыртқыштар, теңізде, тұщы суда, топырақта кең тараған. Аздаған түрлері (*Mermitidae*, *Dioctophymidas*,

Trichocephalidae тұқымдасынан) насекомдардың, сүтқоректілердің, адамның паразиттері. Маңызды өкілдері: *Dioctophyme renale* – алып свайнігі, *Trichocephalus trichiurus* – түкбасты құрт, *Trichinella spiralis* – спиральды трихинелла.

***Dioctophyme renale* – алып свайнігі** – иттің, қасқырдың, түлкінің бүйрегінде паразиттік тіршілік етеді. Ұрықтанған жұмыртқалары иесінің бүйрегінен несеп заттары арқылы сыртқа шығарылады. Әрі қарай даму үшін жұмыртқалар жауын құрттын (*Lumbriculus variegatus*) ішегіне түсуі қажет. Құрттың ішегінде жұмыртқадан шыққан личинкалар дене қуысына өтіп қан жүйесіне түседі де, бір неше рет түлейді. Егерде, ит ішінде личинкасы бар жауын құртты жұтса, онда личинкалар иттің ішегін тесіп, дене қуысына одан бүйрегіне өтіп, ересек формасына айналады. Осылайша паразит иесін алмастыру жолымен дамиды.

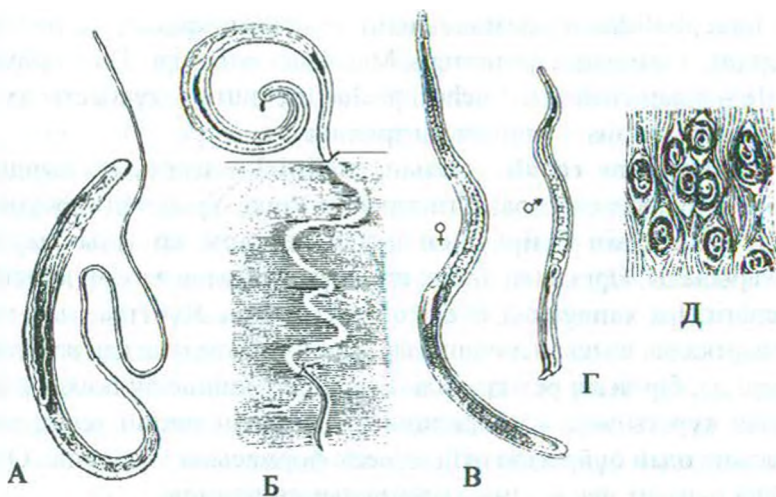
***Trichocephalus trichiurus* – түкбасты құрт (қылбас құрт)** адамның соқыр ішегінде және тоқ ішегінде (өте сирек) паразиттік тіршілік етеді. Ақшылдау түсті, аталығының ұзындығы 30-40мм, аналығының – 25-50мм. Денесінің алдыңғы жағы қылдай жіп тәрізді жіңішкерген, онымен ол ішектің кілегейлі қабықшасына бұрғылап терең енеді (39, А,Б-сурет). Сондықтанда оны ішekten шығару өте қиын.

Жұмыртқалары тек қана сыртқы ортада, суда немесе ылғалды топырақта дамиды. Адамға жұмыртқалары су, жуылмаған көкөніс арқылы жұтудың нәтижесінде жұғады. Жұмыртқадан шыққан личинка ішектің қабықшасына бекініп, бір айдан соң ересек құртқа айналады. Ішек ісініп, ас қорыту жүйесінің қызметі бұзылады.

Құрттар әлемде кеңінен таралған, кейбір жерлерде, мысалы, Орталық Италияда, тұрғындардың бәрінен кездеседі.

***Trichinella spiralis* – спиральды трихинелла** адамның қауіпті паразиті. Сонымен қатар шошқаның, егеуқұйрықтың және басқа да сүтқоректілердің паразиті. Аталығының ұзындығы 1,5мм, аналығының – 4 мм. Ересек түрлері иесінің ішегінде, ал личинкалары бұлшықеттерінде тіршілік етеді. Осыған сәйкес екі кезеңі байқалады: ішек трихинелласы және бұлшық ет трихинелласы. Тіршілік циклінің барлық кезеңдері иесінің ішінде ғана өтеді, сыртқы ортаға шықпайды (39, В, Г, Д-сурет).

Адамның трихинеллезбен зақымдануы шошқаның шала қуырылған (пісірілген) етін жегеннен. Шошқаның зақымдануы



39-сурет. Паразитті нематодтар:

А,Б-түкбасты құрт (*Trichocephalus trichiurus*), аналығы (А), аталығы (Б), қылдай жіп тәрізді денесінің алдыңғы жағы ішектің кілегейлі қабықшасына бұрғылап терең еніп тұр; В,Г,Д-трихинелла (*Trichinella spiralis*), аналығы (В), аталығы (Г), еттің арасындағы личинкалары (Д).

өлген егеуқұйрық тышқанның трихинеллалары бар етін жеуден, ал егеуқұйрықтылар трихинеллезден түскен қалдықтарды немесе трихинеллезбен ауырған егеуқұйрықты кеміру арқылы кеселге ұшырайды.

СЕЦЕРНЕНТТЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – SECERNENTEA

Топырақта, тұщы суларда, шіріктік ортада кеңінен тараған нематодтар, сонымен қатар көптеген түрлері адамның, жануарлардың және өсімдіктердің паразиттері (шамамен 3000-ға жуық паразиттік түрлері белгілі).

Тері сезу мүшелері – папиллалар түрінде және тек бас бөлімінде орналасқан. Зәр шығару жүйесіндегі мойын безі бұтақталған, екі немесе бір бүйір экскреторлы каналы бар.

Сецерненттер класс тармағы бірнеше отрядтарға бөлінеді, солардың ішінде ең маңызды отрядтары: *Ascaridida*, *Rhabditida* және *Spirurida*. (кесте VIII).

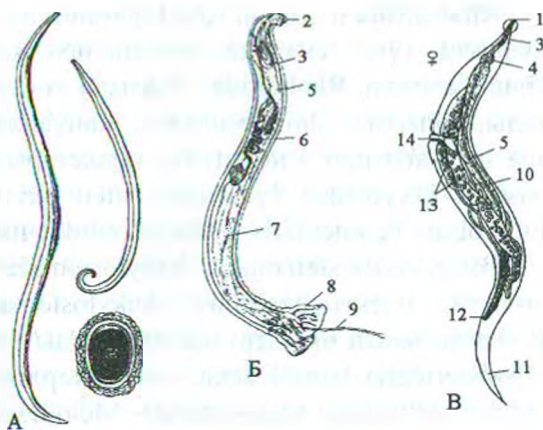
Ascaridida отряды. Адамның және сүтқоректілердің ішегінде паразитті тіршілік ететін түрлер жатады: адам аскаридасы – *Ascaris*

lumbricoides, жылқы аскаридасы – *Parascaris equorum*, шошқа аскаридасы – *Ascaris suum* т.б. Туғызатын аурулары – аскаридоз.

Адам аскаридасы бүкіл әлемде кен тараған және ең зиянды құрттардың бірі. Аналығының ұзындығы 20-40 см, аталығы – 15-25 см (40, А-сурет).

Ересек түрлері адамның ащы ішегінде паразиттік тіршілік етеді. Ұрықтанған жұмыртқалар нәжіс арқылы ішектен сыртқа шығарылып, суға, топыраққа түседі. Жұмыртқалар тығыз қабықшамен қапталынған, сондықтан ортаның әртүрлі қолайсыз жағдайларына өте берік, төзімді.

Адамға аскариданың жұмыртқасы лас суды ішкенде немесе көкөністі жумай жегенде жұғады. Аскаридозбен ауырған адамның тағамға тәбеті тартпай, іші ауырып, температурасы жиі көтеріледі, жүрек соғу ритмі бұзылып, уланудың белгілері байқалады. Оның себебі – құрттардың ішек қуысына ерекше улы заттар – токсиндер бөліп шығаруында. Балаларда аскаридалар ішектен өте тез жоғары көтеріліп жұтқыншаққа, одан ауыз немесе мұрын қуысы арқылы сыртқа шығады. Осы уақытта баланың түншығу қаупі туады. Аскариданың личинкалары миграциялар жасау арқылы бактериялардың ішкі мүшелерге енуіне жол ашады және өкпе қабырғаларын зақымдайды. Ересек түрлері ішектің сілекей қабатына тіркеліп, қадалып немесе ішектің ішінде үнемі қозғалып жүруіне байланысты ішекке үлкен зардап келтіреді.



40-сурет. Паразитті нематодтар:

А-адам аскаридасы (*Ascaris lumbricoides*), сол жағында аналығы, оң жағындағы аталығы, төменде жұмыртқасы; Б-он екі елі ішектің свайнигі (*Ankylostoma duodenale*), аталығы; В-острица (*Enterobius vermicularis*), аналығы; 1-ауыз тесігі, 2-ауыз қуысы, 3-өнеш, 4-бульбус, 5-ортанғы ішек, 6-аталық без, 7-тұқым шығарғыш түтік, 8-бурса, 9-спикула, 10-аналық без, 11-күйырық бөлімі, 12-аналь тесігі, 13-жатын, 14-жыныс тесігі.

Rhabditida отряды. Кең тараған нематодтар, көп түрлері топырақта, тұщы суларда, өсімдік пен жануарлардың денесінде тіршілік етеді. Rhabditida отрядына көптеген тұқымдастары жатады, солардың ішінде адамға, жануарларға және өсімдіктерге аса зиян келтіретін негізгі тұқымдастарының өкілдерін қарастырамыз: Oxyuridae тұқымдасының өкілі балалар острицасы - *Enterobius vermicularis*; Strongyloidea-ның өкілі ішек утрицасы – *Strongyloides stercoralis*; Ankylostomidae тұқымдасының өкілі он екі елі ішектің свайнигі – *Ankylostoma duodenale*; Tylenchidae тұқымдасының өкілдері насекомдардың паразиті (түкті аранын) – *Sphaerularia bombi* және өсімдіктердің паразит нематодтары, бұзғынша (галла) нематодасы – *Meloidogyne incognita*, қызылша – *Heterodera schachtii*, бидай – *Anguina tritici*, картоп сабак нематодасы – *Ditylenchus destructor*.

Балалар острицасы -*Enterobius vermicularis* адамның, көбінесе балалардың тоқ және ащы ішегінде тіршілік етеді. Аталығының ұзындығы 2-5 мм, денесінің артқы ұшы спираль тәрізді оратылған, аналығының – 9-12 мм, артқы ұшы біз тәрізді сүйірленген (40,13-сурет). Ұрықтанған аналық острица иесінің аналь тесігіне өтіп, оның қыртыс аралығына жұмыртқаларын салады. Осы уақытта құрттар белсенді қозғалып, аналь тесігін жыбырлатып қышытады. Балалар оны қолымен қасыса, кейін жұмыртқаларын аузы арқылы қайтадан жұтуы мүмкін. Жұмыртқалар сыртқа шығарылып адамға су арқылы, қолын жумай тамақ ішкенде жұғады. Ішекке түскен инвазиялық жұмыртқадан личинка шығып, осы жерде өсіп, ересек түріне айналады.

Острицадан болған ауру энтеробиоз деп аталады. Острицалар ішектің сілекейлі қабатын, сондай-ақ соқыр ішекті қабындырып, соқыр ішек ауруына себепші болады. Энтеробиозға қарсы профилактикалық шараларды орындау, денені таза ұстау, гигиенаны сақтау қажет.

Ішек утрицасы – *Strongyloides stercoralis* адамның он екі елі ішегінде және ащы ішекте паразиттік тіршілік етеді. Дамуында екі ұрпағы болады: біреуі паразиттік немесе ішектік; екіншісі – еркін тіршілік етуші немесе топырақтық. Ішектің ішінде гермафродитті формасы дамиды.

Он екі елі ішектің свайнигі – *Ankylostoma duodenale* адамның он екі елі және ащы ішектің ішінде паразиттік тіршілік етеді.

Көбінесе тропикалық, субтропикалық елдерде және Оңтүстік Европада кездесіп, адамды анемия немесе қаны аз ауруына шалдықтырады, өлімге душар етуі мүмкін. Бұл кішкене қызғылт түсті құрт, ұзындығы 10-18мм. Ауыз қуысындағы хитинді тістерімен ішектің сілсекйлі қабырғасына жабысып, ішектің эпителий клеткаларымен қоректенеді және қан сорады. Сонымен қатар бұл паразит зиянды токсиндер бөліп шығарады (40, Б-сурет).

Жұмыртқасы нәжіспен бірге сыртқа шығарылып, дымқыл жерде немесе суда дамиды. Жұмыртқадан бір немесе бірнеше күннен соң личинка шығады, ол екі рет түлейді де инвазиялық сатысына айналады. Адамға жұғу жолы күрделі, алдымен личинка адам терісін бұрғылап тесіп қанға өтеді, қан арқылы өкпеге, одан тыныс жолы арқылы ауыз қуысына, жұтылғаннан соң ащы ішекте тоқтайды.

Анкилостомоз ауруы көбіне жер қазу жұмыстарымен (шахтада, туннель бұрғылауда) айналысқан жағдайларында кездеседі.

Бұзғынша (галла) нематодасы – *Meloidogyne incognita* көп қоректі зиянкестер, олар бақша және көкөніс, сонымен қатар жеміс – жидек және техникалық дақылдардың тамырларын қатты зақымдайтын паразиттер. Құрттардың жыныстық диморфизмі ерекше. Аталықтары жіп тәрізді, жіңішке, ұзындығы 1,2-1,8 мм, аналықтары алмұрт немесе құмыра тәрізді, ұзындығы 0,8-1,0 мм.

Топырақ арасына түскен личинкалар өсімдіктердің тамырына өтеді. Осы жерде олар тамырдың шырынымен қоректеніп, төрт рет түлеп, өседі.

Бұзғынша нематодасымен зақымданған өсімдіктер өспей ерте солып қалады. Оларға қарсы әрекеттердің бастысы – ауруға төзімді сорттарды таңдап алу, арам шөптерді құрту, топыраққа нематоцид препараттарын шашу. жабық жайлар (парник) топырақтарының температурасын жоғары көтеру.

Қызылша нематодасы – *Heterodera schachtii* көкөністік, мал азықтық, техникалық және қант қызылшасының тамырын зақымдайтын паразит.

Қызылша нематодасы, бұзғынша (галла) нематодасы сияқты жыныстық диморфизмімен ерекшеленеді. Аталықтары жіп тәрізді, жіңішке, ұзындығы 1,0-1,2 мм, аналықтары лимон тәрізді, ұзындығы 0,8-1,3 мм.

Зақымданған қызылшаның жапырақтары солып, сарғайып

курайды, тамыр – жемісінің құрамындағы қанттық проценті азайып және өнімділігі төмендейді. Құрттар, қызылша өсірілетін аудандарда кең тараған. Қазақстан үшін карантин объектісі. Қызылша нематодасына қарсы бағытталған агротехникалық шараларды дұрыс қолдану қажет.

Бидай нематодасы – *Anguina tritica*, бидай және басқа да астық тұқымдастар дақылдарының кең таралған зиянкестерінің бірі және фитонематодтар ішіндегі ең ірісі. Аналығының ұзындығы 5мм, көлденеңі 0,2мм.

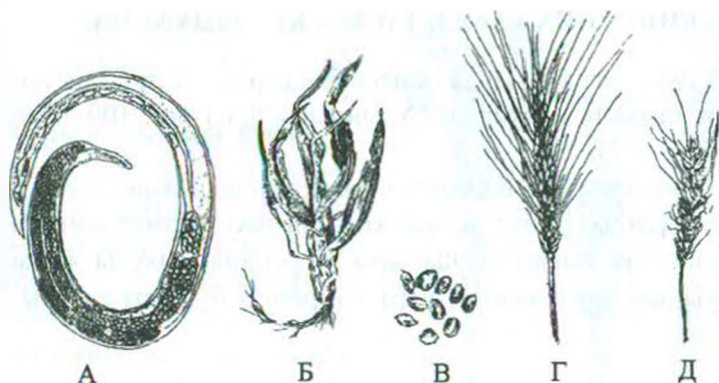
Топырақ арасына түскен личинкалар бидайдың сабағына өрмелеп бидай көгі жапырағының қолтығына шоғырланып, кейін бидай жас масак тарта бастағанда гүл түйініне өтеді. Сол жерде, личинкалардың тіршілік әрекетіне байланысты, өсімдік клеткаларынан бұзғынша (галла) түзіледі. Бұзғыншаның ішінде личинкалар өсімдік шырынымен қоректеніп, өсіп ересек түріне айналады да, ұрыктанып, жұмыртқа салады (15000-17000-ға жуық). Жұмыртқалардан шыққан личинкалар бірнеше рет түлеп, инвазиялық сатысына ауысады. Құрғап кеткен бұзғыншаның ішінде бұлардың тіршілік уақыты анабиоз күйінде өтеді және осы жағдайда 20 жылға дейін өлмей өмір сүре алады.

Бұзғыншалар бидай тұқымымен бірге жерге себіледі де оның ішінен личинкалар шығып, топырақ арасына таралады. Топырақ арасына түскен личинкалар басқа өсімдіктерге жұғып дамуын қайталайды. Сондықтан бидай себу алдында оның тұқымдарын мұқият тазалау қажет.

Нематодалармен зақымданған өсімдіктің негізгі белгісі: бидайдың сабағы өспей, жапырақтары бүрісіп қалады, бидай дәнінің орнына бұзғыншалар (галла) пайда болады. Бұзғынша пішіні және үлкендігі жақынан бидайдың сау дәндеріне ұқсас, бірақ түсі қоңыр және үсті бұдыр-бұдыр болады (41-сурет).

Spirurida отряды. Өкілдері тропикалық, субтропикалық елдерде кең тараған, адамның және жануарлардың қауіпті паразиттері. Маңызды өкілдері Filariidae тұқымдасынан: ришта-*Dracunculus medinensis*; Банкрофт жіпшесі – *Wuchereria bancrofti*.

Ришта – *Dracunculus medinensis* ақшыл түсті, жіп тәрізді, жіңішке құрт, аналығының ұзындығы 32 – 100см, аталығы – 2см. Риштаньң дамуы иесін алмастыру жолымен өтеді. Ересек түрлері адамның терісінің астында дәнекер тканінде тіршілік етіп, денені



41-сурет. Бидай нематодасы (*Anguina tritica*):

А-аналығы; Б-нематодамен зақымданған бидай өсімдігі; В-бұзғыншалар (галла); Г-зақымданбаған масақ; Д-нематодамен зақымданған масақ.

іріңдетіп (ойық жара) жарақаттайды. Іріңнің ішінде аналығы шумақталып бүктегіліп жатады. Ауызы ашылған жарадан, іріңмен бірге личинкалар сыртқа шығарылып тұрады. Әрі қарай дамуы үшін личинкалар суға түсіп, аралық иесі циклоптың (шаян-тәрізділер) денесіне түседі. Циклоптың ішек қабырғасын тесіп дене қуысында микрофилярия деп аталатын келесі личинка сатысына айналады. Егерде, адам сумен бірге циклопты жұтса, онда микрофилярия адамның ішегін тесіп, қан тамырлары арқылы тері астының дәнекер тканіне еніп, сол жерде мекендеп ересек формасына айналады.

Ришта қоздыратын аурулары дракункулез деп аталады. Бұл ауру Африка елдерінде, Индияда, Иранда, Қызыл теңізі және Ніл жағалауларында, сондай-ақ Орта Азияда таралған. Ауру адам іріңдеп жарақаттанған аяғын, қолын сумен жуу арқылы личинкаларды суға ағызып, олардың кең таралуына себепкер болады.

ҚҰРСАҚ КІРПІКШЕЛІЛЕР КЛАСЫ – GASTROTRICHA

Тұщы суларда және теңіздерде тіршілік ететін, өте ұсақ, 1-1,5 мм-ге жететін, құрттәрізді жануарлар. Негізгі ерекшелігі – денесінің құрсақ жағында кірпікшелері бар, ол құрттың субстратта қозғалып жүруіне мүмкіндік жасайды. Бұл белгі құрсақ кірпікшелілердің турбеллярияларға ұқсас екенін көрсетеді. Қазіргі кезде құрсақ кірпікшелілердің 160 тан астам түрі бар (42-сурет).

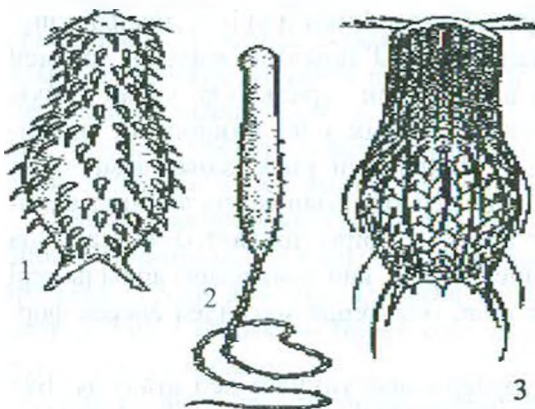
КИНОРИНХАЛАР КЛАСЫ – KINORHYNCHA

Теңіз түбіндегі құмдарда немесе балдырларда тіршілік ететін, ұсақ құрт пішінді жануарлар. Ұзындығы 0,8-1 мм. 100-ге жуық түрлері бар.

Денесі кішірек бас бөлімінен, қысқа мойын және ұзын дене бөлімінен тұрады. Денесі қалың хитинді такталармен қапталған. Олар біріне-бірі тығыз үй шатыры (черепица) сияқты жанасып орналасуының нәтижесінде, құрттың денесі буынды сияқты болады.

ТҮКТІ ҚҰРТТАР КЛАСЫ – NEMATOMORPHA

Бұл класка буынаяқтылардың, әсіресе насекомдардың дене қуысында паразиттік тіршілік ететін құрттар жатады. Денесі өте



жіңішке, цилиндр немесе шаш тәрізді, ұзындығы бірнеше сантиметрден 1-1,5 метрге дейін болады. 225-ге жуық түрлері бар.

Түкті құрттар класы екі отрядқа бөлінеді: Gordioidea және Nectonematoidea.

Gordioidea отрядының негізгі өкілі – *Gordius aquaticus* тұщы суларда кең тараған, насекомдардың

42-сурет. Жұмыр құрттар – Nematelminthes:

1 – *Chaetonotus maximus* (Gastrotrichia – құрсақ кірпікшелілер кл.); 2- *Chaetonotus* sp.; 3- *Ch.chuni*

паразиттері. **Nectonematoidea** отрядының, *Nectonema* туысының өкілдері теңізде кездеседі, шаянтәрізділердің паразиттері.

КОЛОВРАТКАЛАР КЛАСЫ – ROTATORIA

Бұлар көбінесе тұщы суларда мекендейтін жануарлар, теңіздерде тіршілік ететін түрлеріде аз емес, сонымен қатар ылғалды топырақта да кездеседі. Көпшілігі еркін қозғалады, азда-

ған түрлері бекініп тіршілік етеді. Олардың 1500-ден астам түрі бар.

Құрылысы мен физиологиясы. Өте ұсақ, микроскопиялық құрттар, ұзынды 0,04 мм-ден (*Ascomorpha minima*) 2,5 мм-ге дейін (*Asplanchna brightwelli*). Дене пішіні созыңқы болып келеді, кейде ғана шар тәрізді немесе домалақ (*Trochosphacra* туысынан). Басым көпшілігінің денесі үш бөлімнен тұрады: кірпікшелі аппараты бар бас, дене және аяқ. Аяғы болмауы да мүмкін. Коловраткалар класы үш отрядқа бөлінеді: *Seisonidea*, *Bdelloidea*, *Monogononta*.

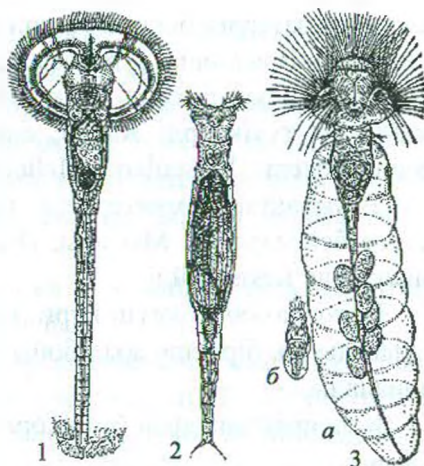
***Seisonidea* отряды.** Өкілдері теңіз шаяндарының (*Nebalia*) желбезектерінде паразитті тіршілік етеді. Денесі құрт тәрізді, мойыны және аяғы ұзын, айналымалы кірпікшелі аппараты жойылған.

***Bdelloidea* отряды.** Өкілдері су түбінде, қарашірік топырақтарда, мүктерде тіршілік етеді. Денесі құрттәрізді ұзын, жер бауырлап жай қозғалады. Негізгі өкілі *Rotifer neptimunus* су түбінде мекендейді.

***Monogononta* отряды,** коловраткалардың негізгі отряды. Көбісі тұщы суларда, теңіздерде кездеседі, топырақта да тіршілік етуге беімделген. Бұл түрлер саны жағынан да көп.

Суды мекендейтін түрлері- планктон және бентос формалары. Планктонды формалар су айдындарының әр түрлі тереңдігінде қалқып тіршілік етеді. Осыған байланысты олардың денесі өсінділері, үскі (сверло) тәрізді айналымалы аппараты жақсы дамыған және қосалқы мүшелері болады. Бұл топқа *Notholca*, *Polyarthra*, *Pedalion*, *Triarthra* тағы басқа туыстарының өкілдері жатады. Жиі кездесетін түрлері: *Notholca longispina*, *Polyarthra platyptera* (43-сурет).

Бентосты формалар су түбінде еркін қозғалып немесе су ас-



43-сурет. Коловраткалар (*Rotatoria*):
1-*Microcodon*, 2-*Rotaria*, 3-*Collotheca*
(а – шырышты мөлдір қабығы, б – аталығы).

тындағы заттарға бекініп тіршілік етеді. Еркін қозғалатын коловраткалар- *Brachionis*, *Synchaeta*, *Conochilus*, *Rattulus* туыстарының өкілдері. Бекініп тіршілік ететін түрлерінің көпшілігі кілегей қабықты түтіктерді жасап, соның ішінде отырады. Бұлар – *Stephanoceras*, *Floscularia*, *Melicerto* туыстарының өкілдері.

Топырақтарда, мүктерде, ал кейбір түрлері паразиттік тіршілік етуге бейімделген. Мысалы, *Diglena volvocicola* вольвокс колониясында мекендейді.

Коловраткалар кеуіп құрғап қалған жағдайда анабиоз күйіне ауысады да, бірнеше жыл бойы өмір сүреді және осы күйде кен таралады.

Коловраткалардың басқа организмдерге қорек ретінде маңызы зор.

СКРЕБНИЛЕР ТИПІ – ACANTHOCERPHALES

Ересек күйінде балықтардың, құстардың, сүтқоректілердің ашы ішегінде паразиттік тіршілік ететін құрттар. Денесінің алдыңғы ұшы ішке қарай тартыла алатын имек тұмсыққа өзгерген, онда бірнеше қатар, артқа қарай қайырылған кутикулалы ілмешектер орналасқан. Осы ілмешектерінің болуына байланысты типті акантоцефалес немесе тікенекбас құрттар деп атайды (*acantho*-ілемек тасушы, *cerphala* – бас).

Дара жыныстылар, дамуы метаморфоз арқылы жүреді. 500-ден аса түрі бар. Скребнилер типіне осы аттас бір ғана класс жатады – скребнилер – *Acanthocerphala*.

СКРЕБНИЛЕР КЛАСЫ – ACANTHOCERPHALA

Скребнилер цилиндр немесе ұршық тәрізді, ұзындығы 1,5 мм-ден 40 мм-ге дейін, ал алып скребнидің (*Macrocanthorhynchus hirudinaceus*) аталығының ұзындығы 70-150 мм, аналығы – 300-650мм.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі тұмсық пен тұлға бөлімдерге бөлінген. Тұмсығы бірнеше қатар, артқа қарай қайырылған кутикулярлы ілмешектермен қаруланған. Ілмешектері сүйір болып радиальды қатармен (*Palaeacanthocerphala* отрядында) немесе спиральды (*Archiacanthocerphala* отрядында) орналасқан. Осы ілмешектерімен иесінің ішегіне қадалып бекінеді. Сондық-

тан скребнилердің тұмсығы-арнайы бекіну мүшесі. Тұмсығы дөңгелектенген (*Filicollis* туысында) немесе ұзарған цилиндр (*Rhadinorhynchus* туысында) пішінді, іші қуыс.

Бұлшықет – ретракторларының көмегімен тұмсығы тұлға бөлімінің алдыңғы ұшында орналасқан тұмсық қынабы ішіне қарай тартылады. Қуыстың бұлшық еттері жиырылғанда, тұмсық теріс аударылған қолғап саусағы сияқты сыртқа созылып шығады.

Денесі жұқа кутикуламен қапталған, оның астында синцитий түріндегі – гиподерма қабаты болады.

Скребнилер мал, балық, құстар шаруашылығына үлкен зиян келтіріп, олардың өнімділігін азайтады. Мысалы, *Pomphorhynchus laevis*, *Neorhynchus rutili*, *Echinorhynchus gadi*, *Acanthocephalus anguillae* балықтардың паразиттері. Қаяз балықтың ішегінде *Pomphorhynchus laevis* – тың 300-ге жуық особьтары табылған. *Polymorphus* туысының өкілдері үйректердің, *Prosthorhynchus* – құстардың паразиттері. Алып скребни (*Macracanthorhynchus hirudinaceus*) шошқаның паразиті.

Скребнилер класы екі отрядқа бөлінеді: *Palaeacanthocephala* және *Archiacanthocephala*. Бірінші отрядтың өкілдері балықтардың паразиттері, екінші – құстар мен сүтқоректілердің паразиттері.

БУЫЛТЫҚ ҚҰРТТАР ТИПІ – ANNELIDA

Аннелидтер (латынша “annulus” – сақина) немесе буылтық құрттар типі – жоғарғы сатыдағы құрттар, целом қуысты (*Coelomata*) жануарлар. Буылтық құрттар төменгі сатыдағы құрттардан морфологиялық жағынан да, биологиялық жағынан да ерекше. Бұлардың денесі кезектесіп қайталанып келетін сегменттерден немесе метамерлерден (сақина тәрізді буылтықтардан) құралған. Дене сегмент аралықтары қыналған белдесумен бөлініп тұрады, әрі ішкі мүшелері де сегменттелген, яғни сыртқы метамериясы ішкі метамериясына сәйкес. Тағы бір ерекшелігі дененің екінші қуысы немесе целом қуысы бар. Ол бірінші қуысты (схизоцель) ығыстырып, өзіндік қабықталған қабаты бар қуысқа айналады. Қуыс сегменттелген және сұйық затқа толы. Целомның (қуыстың) қалыптасуына байланысты қан айналу жүйесі де дамыған.

Буылтық құрттардын денесі арқа – құрсақ (дорзо-вентраль-ды) бағытына қарай жалпақтау, ұзындығы бірнеше миллиметрден 2,5 метрге дейін. Буылтық құрттар теңіздерде, тұщы суларда, топырақтарда кездеседі, паразиттік тіршілік ететін өкілдері де бар, 9000-ға жуық түрлері белгілі.

Буылтық құрттар типі екі тип тармағына бөлінеді: белдеусіздер – Aclitellata және белдеулілер – Clitellata.

БЕЛДЕУСІЗДЕР ТИП ТАРМАҒЫ – ACLITELLATA

Белдеусіздер тип тармағына – теңіздерде тіршілік ететін, дара жынысты, жыныс сегменттерінде белдеулері болмайтын, дамуында трохофора деп аталатын личинкасы бар құрттар жатады. Бұларға бір класс жатады – көпқылтандылар – Polychaeta.

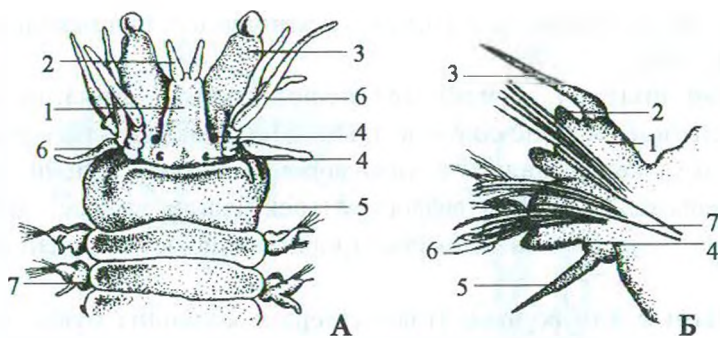
КӨПҚЫЛТАНДЫЛАР КЛАСЫ – POLYCHAETA

Полихеттердің 5000-нан астам түрі бар, көпшілігі теңіздерде тіршілік етеді, тек *Manayukia baicalensis* тұщы суларда кездеседі. Денелерінің ұзындығы бірнеше миллиметрден үш метрге дейін (*Eunice gigantea*). Басым көпшілігі жүзіп, ал кейбіреулер бекініп, немесе топырақты қазып тіршілік етеді, “үйшіктер”, түтікшелер жасайды. Паразиттік тіршілік ететін түрлері де кездеседі.

Құрылысы мен физиологиясы. Полихеттердің денесі құрт тәрізді, созылыңқы, аздап арқа құрсақ бағытында сопайған немесе цилиндр пішінді. Бас, тұлға, аналь бөлімі бар. Тұлға бөлімі біркелкі бөлшектелген гомономды сегменттерден тұрады, сегменттерінің саны 5-тен 800-ге дейін болады. Сегменттерінің саны аз болса бұларды аз сегментті немесе олигомерлі полихеттер деп атайды (*Dinophilus*, *Myzostomum* туысынан), ал көп болса – көп сегментті немесе полимерлі полихеттер.

Бас бөлімі екі сегменттен құралған: ауыз алды немесе – простомиум және ауыз сегменті – перистомиум. Простомиумда көру мүшелері, қармалағыштары /антенна/ және пальпилері орналасқан, ал перистомиумда – ауыз тесігі және бірнеше мұртшалары – цирралары (44-сурет).

Тұлға бөлімі біркелкі гомономды сегменттерден тұрады, олардың әрқайсысының бүйірінде мегамерлі және жұптасқан өсінділер немесе пароподия деп аталатын жалған аяқтары орналасады.



44-сурет. *Nereis pelagica*:

А-бас бөлімі; 1-простомиум, 2-антенна (мүртша), 3-пальпі, 4-көздері, 5-перистомиум, 6-цирра. 7-параподия (тұлға сегментінде); Б-параподия; 1,2-нотоподия, 3-арка циррасы, 4-нейроподия, 5-құрсақ циррасы, 6-кылтандар, 7-сүйсініш кылтан (ацикула).

Құйрық бөлімі немесе пигидия сегменттері 5-6 ғана, олар тұлға сегменттерінен өзгеше, өте жіңішке, целом қуысы және параподиялары жоқ.

Целом. Полихеттердің ішкі мүшелері дененің қуысында жатады, сол қуысты екінші немесе целом қуысы деп атайды. Целомның бірінші қуыстан ерекшелігі – арнайы қабаты болуында. Целом қабаты – перитонеальды эпителий немесе целотелий мезодерма клеткаларынан түзілген. Тері – бұлшықет қапшығын астарлайтын қабаты соматоплевра (париеталь), ал ішек пен қан тамырларын астарлайтын – спланхноплевра (висцеральдік) деп аталады және арқа, құрсақ мезентериялық перделері болады. Осы арқа құрсақ перделері арқылы целом (оң жақ және сол жақ) екі бөлікке бөлінген (целом қапшығына). Дененің іш қуысы көлденен перделер немесе диссепименттер /септалар/ арқылы жеке камераларға бөлініп тұрады, мұндай камералар сыртқы сегментацияға сәйкес. Целом қуысы сұйық затқа толы.

Целомның негізгі қызметі – тірск, зәр шығару, тасымалдаушы және сол қуыста ұрық клеткалар пісіп жетіледі.

Ас қорыту жүйесі эктодермальды алдыңғы, энтодермальды ортаңғы және эктодермальды артқы ішектен құралған.

Полихеттердің басым көпшілігі-жыртқыштар, ұсақ жануарлармен қоректенеді, тіпті ұсақ балықтарды да ұстайды, ал тіркеліп тіршілік ететін полихеттер лайлы құмдағы түрлі жәндіктермен

және детриттермен /өсімдіктер, жануарлар қалдықтарымен/ коректенеді.

Зәр шығару жүйесі метанефридиялы. Денесінің әрбір сегментінде оң және сол жақтарында зәр шығару түтіктері орналасқан, олардың алдыңғы ұшы воронка түрінде кеңейіп целом қуысына ашылады. Бұл нефростом (грек тілінде “нефрос” – бүйрек, “стома” – ауыз), оның қабырғасы кірпікшелі клеткалардан құралған.

Тыныс алу жүйесі. Полихеттердің көпшілігі бүкіл денесімен, кейбір түрлері параподияларында орналасқан желбезек (параподияның өсіндісі) арқылы тыныс алады.

Қан айналу жүйесі тұйық қан тамырларынан тұрады. Ең басты ұзын арқа және құрсақ қан тамырлары. Олар көлденең сақина тәрізді тамырларымен жалғасқан. Осы қан тамырлардан ішкі мүшелеріне, желбезектеріне, терісіне ұштасқан майда қан тамырлары және капиллярлары тарап отырады. Glyceridae тұқымдасының қан айналу жүйесі жойылған, оның қызметын қуыстың сұйық заты орындайды.

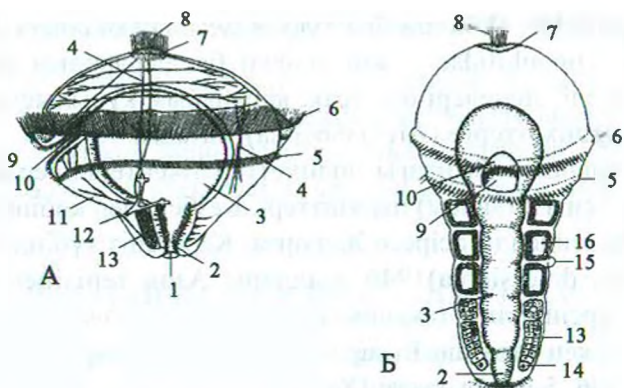
Нерв жүйесі жұп жұтқыншақ үсті немесе ми ганглиясынан, жұтқыншақ асты ганглиясынан, жұтқыншақ маңындағы сақина-коннективадан және құрсақ нерв тізбегінен құралған.

Жыныс жүйесі қарапайым. Полихеттер дара жыныстылар. Жыныс диморфизмі байқалмайды. Жыныс клеткалары алдыңғы және артқы сегменттерден басқа барлық сегменттерде қуыстың перитонеальды эпителий қабатының астында орналасқан.

Полихеттерде жынысты көбеюмен бірге жыныссыз көбею де байқалады. Мысалы, Nereidae, Eunicidae тұқымдастарының өкілдері жыныссыз жолмен де дамиды.

Полихеттердің дамуы метаморфоз арқылы жүреді. Дамуындағы басты ерекшеліктері: зиготаның спиральды, детерминативті бөлінуі, трохофора личинкасының пайда болуы және мезодермалық жолақтың ажырауынан мезодерманың түзілуі.

Трохофораның денесі шар, эллипс немесе алмұрт тәрізді (45-сурет). Трохофораның анимальды (жоғарғы) полюсіндегі төбелік тақтаның үстінде ұзын кірпікшелерден тұратын айдары (сұлтан), ал экваторлы полюсінде екі қатар кірпікшелі белдеушелері бар: біреуі ауыз үсті немесе прототрох, екіншісі – ауыз асты



45-сурет. Polygordius-тын дамуы:

А-трохофора; Б-трохофораның метаморфозы; 1-аналь тесігі, 2-артқы ішек, 3-ортаңғы ішек, 4-бұлшықеті, 5-метатрох, 6-прототрох, 7-төбелік такта, 8-төбе айдары, 9-ауыз тесігі, 10-алдыңғы ішек. 11-трохофораның төменгі бөлігі (гипосфера). 12-протонефридия, 13-мезодермальды жолақ, 14-мезобласт, 15-диссепимент, 16-целом.

– метатрох. Осы белдеушелері трохофораны екі жартыға бөледі-эписфера (үстінгі) және гипосфера (төменгі).

Кірікшелерінің көмегімен трохофора біраз уақыт судың жоғарғы қабатында жүзіп жүреді де, кейін су түбіне түсіп, метаморфозға ұшырап, келесі метатрохофора личинка сатысына ауысады. Метатрохофораның денесі бас бөлімінен (простомиум, перистомиумнан), бірнеше ларвальдық (личинкалық) сегменттен және анальды бөлімінен – пигидиумнан тұрады. Метатрохофора ересек түріне айналады.

Көпқылтандылар класы екі класс тармағына бөлінеді: кезбешілер немесе еркін жүзушілер – Errantia және отырғыштар немесе отырып тіршілік етушілер – Sedentaria.

КЕЗБЕШІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – ERRANTIA

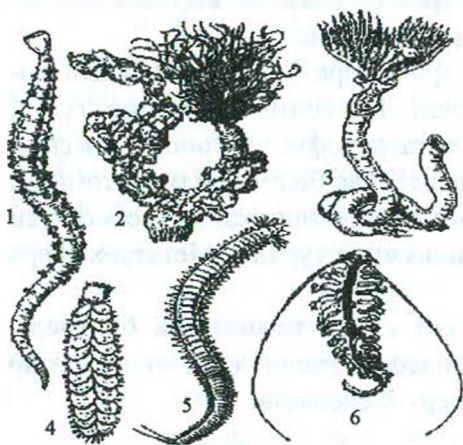
Бас қалақшалары және пароподиялары жақсы дамыған, сегменттері гомономды, нефридиялары метамерлі орналасқан, көбінесе еркін жүзіп немесе жорғалап жүретін жыртқыштар. Теңіз жағалауларында, литораль аймағында мекендейді, 1 метрден 8 метрге дейін терендікте де кездеседі, ал *Alciopre vanadis* – планктонды, мөлдір полихет. Негізгі тұқымдастары: Aphroditidae, Phyllodocidae, Tomopteridae, Syllidae, Nereidae, Eunicidae.

Polygordiidae, Protodrilidae тұқымдасының өкілдері су түбін қазып, ал Dinophilidae – жіп тәрізді балдырлардың арасында тіршілік етеді. Денелері өте ұсақ, қарапайым құрылысты. Бұлар алғашқы полихеттерге (Archiannelida) жатады.

Myzostomida тобындағы полихеттер тікентерілілердің (теңіз жұлдызы, теңіз лилиясы) паразиттері. Кезбешілер көбіне ашылау суларда мекендейді, әсіресе Жерорта, Қаратеңіз түбінде. *Nereis-тер* (*Nereis diversicolor*) 1940 жылдары Азов теңізінен Каспий теңізіне жерсіндіріліп (акклиматизацияланып), олар жаңа ортаға бейімделіп кең тараған. Бұлардың балықтарға қорек ретінде маңызы зор. (46, 5-сурет, кесте IX).

ОТЫРҒЫШТАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – SEDENTARIA

Бас қалақшалары және пароподиялары нашар дамыған, кейде редукцияға ұшыраған, сегменттері гетерономды, нефридиялары және желбезектері дененің алдыңғы сегменттерінде орналасқан, ін қазып немесе түтікше, “үйшік” жасап, солардың ішінде тіршілік етеді, ұсақ организмдермен, детритпен қоректенетін жануарлар. Негізгі тұқымдастары: Arenicolidae, Chaetopreridae, Serpulidae, Sabellidae. Құм құрттары (*Arenicola marina*), ұзындығы 30 см-ге дейін, құмға ін салып, қалғандары терісі шығаратын заттардан жасалынған мүйізді, ізбесті түтікшенің ішінде тіршілік етеді. Отырғыштар теңіз формалары, тек *Manayukia baicalensis* (Sabellidae тұқымдасынан) тұшы суларда кездеседі. Байқал көлінде табылған (46-сурет, кесте IX).



46-сурет. Көпқылтанды құрттар –
Polychaeta:

1-құмқазар (*Arenicola*), 2-*Thelepus*, 3-*Serpula*,
4-*Lepidonotus*, 5-нерсис (*Nereis*), 6-
Tomopteris.

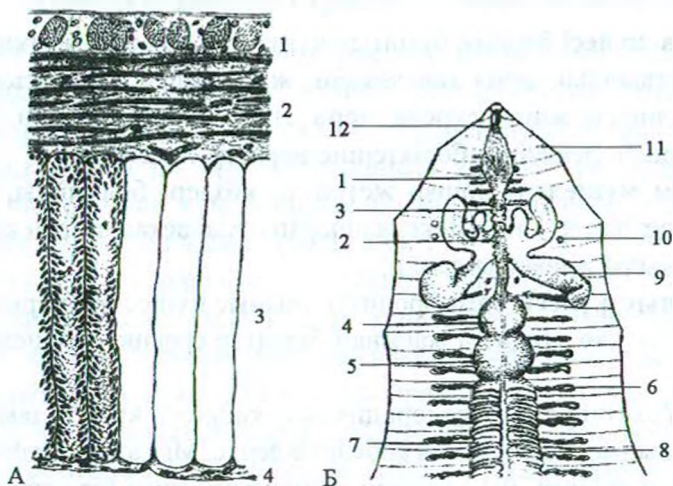
БЕЛДЕУЛІЛЕР ТИП ТАРМАҒЫ – CLITELLATA

Бұл тип тармағының өкілдері топырақта, тұщы суларда тіршілік ететін, гермафродитті, жыныс сегменттерінде белдеу аймағы (clitellum) бар, личинкасыз дамитын жануарлар. Тип тармағы екі класқа бөлінеді: азқылтандылар – Oligochaeta және сүліктер – Hirudinea.

АЗҚЫЛТАНДЫЛАР КЛАСЫ – OLIGOSCHAETA

Олигохеттердің 3400-ге жуық түрі бар. Топырақта, тұщы суларда тіршілік ететін гермафродитті буылтық құрттар. Жыныс жүйесі денесінің алдыңғы сегменттерінде жинақталған.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі созылыңқы, ұзындығы 0,5 мм-ден 3 метрге дейін (*Megascolides australis*-та). Сегменттері біркелкі (гомоморфты), саны 30-дан 600-ге дейін, кейде 7-9 болады. Бас қалақшасында – простомиумда көздері, антенналары, пальпиілері дамымаған. Жіңішке созылмалы кутикуланың астында эпителий қабаты және жақсы жетілген сақина тәрізді,



47-сурет. Жауын құртының (*Lumbricus terrestris*) құрылысы:

А-тері-бұлшықет қапшығының құрылысы: 1-эпителий қабаты, 2-сақина тәрізді бұлшықеттері, 3-ұзына бойы бұлшықеттері, 4-соматоплевра; Б-ішкі құрылысы; 1-жұтқыншақ, 2-өңеш, 3-сақина қан тамыры, 4-жемсау, 5-қарын, 6-мстанефридия, 7-ортанғы ішк, 8-арқа қан тамыры, 9-тұқым қапшығы, 10-тұқым қабылдағышы, 11-диссепимент, 12-жұтқыншақ үсті ганглиясы.

ұзына бойы бұлшықеттерден құралған тері-бұлшықет қапшығы жатады (47, А-сурет). Сегменттеріндегі параподиялары жойылып, тек сирек орналасқан қылтандары сақталған, сондықтан құрттарды азқылтандылар деп атайды. Әрбір сегментінде 8 дана қылтаны болады, олар бүйір және құрсақ жағында жұптасып жатады. Денесінің соңында аналь бөлімі – пигидиум орналасқан.

Ас қорыту жүйесі дененің простомиум сегментінде орналасқан ауыз тесігінен басталып, ауыз қуысынан, жұтқыншақтан, өңештен(кейде жемсаудан), бұлшықетті қарыннан, ортанғы және артқы шектен, аналь тесігінен тұрады (47, Б-сурет).

Зәр шығару жүйесі метанефридиялы, сегменттеліп орналасқан нефридиялардан тұрады. Құрылысы көпқылтанды құрттар жүйесіне ұқсас.

Тыныс алуы бүкіл денесімен өтеді. Терісіндегі капиллярлар тығыз тор түзейді де газ алмасуды қамтамасыз етеді.

Қан айналу жүйесі көпқылтандылардың жүйесіне ұқсас: арқа және құрсақ қан тамырларынан тұрады. Әрбір сегментте осы негізгі тамырларды жалғастыратын сақиналы тамырлары болады.

Нерв жүйесі барлық буылтық құрттарға тән жұп жұтқыншақ үсті, жұтқыншақ асты ганглиядан, жұтқыншақ айналасындағы коннективтен және құрсақ нерв тізбегінен құралған. Нерв түйіндерінен денесінің бөліктеріне нервтер таралады.

Сезім мүшелері нашар жетілген, көздері болмайды, бірақ жауын құрты терісінде жеке шашырап орналасқан сезгіш клеткалары арқылы жарықты сезеді.

Жыныс жүйесі гермафродитті. Жыныс мүшесінің құрылысы, орналасуы, сан мөлшері жағынан бірқатар ерекше өзгешеліктері болады.

Олигохеттердің регенерациялық қабілеті күшті дамыған, әсіресе жыныссыз жолымен көбейетіндерде. Мысалы, *Lumbriculus* туысының өкілдері 9-13 үзілген сегменттен, типті бір сегменттен де қайтадан жетіліп, тұтас организмге айналады.

Классификациясы. Азқылтандылар класы екі отрядқа бөлінеді: найдоморфа – *Naidomorpha* және люмбрикоморфа – *Lumbricomorpha*.

Наидоморфа отряды – Naidomorpha

Бұл отрядқа тұшы суларда тіршілік ететін Aeolosomatidae, Naididae, Tubificidae тұқымдасының өкілдері жатады. Enchytraeidae-лар топырақта кең тараған.

Тұшы суда мекендейтін түрлері су түбінде жорғалап немесе інге кіріп тіршілік етеді. Tubificidae тұқымдасының өкілдері (*Tubifex tubifex*) тұнбаның ішіне, 50-100 мм тереңдігіне бас жағын кіргізіп алып, денесінің артқы бөлігін судың бетіне шығарып бір қалыпты теңселмелі қозғалыс жасайды. Бұлар су түбіндегі тұнбамен қоректеніп, ішегінен өткізіп, оның құнарлылығын арттырады. *Tubifex*-тер өзендерде, көлдерде кең тараған және жиі кездесетін жануарлар. 1м² – жерде мыннан астам особьтары кездеседі. Балықтардың жемі ретінде және суды шіріктерден тазарту жағынан маңызы зор. Enchytraeidae тұқымдасының өкілдері де топырақта кең тарап, жиі кездесетін құрттар. Топырақты ішегінен өткізіп оның құнарлылығын арттырады.

Люмбрикоморфа отряды – Lumbricomorpha

Бұл отрядқа негізінде топырақта тіршілік ететін Lumbricidae тұқымдасының *Lumbricus*, *Eusemia*, *Allolobophora*, *Dendrobaena* туыстары жатады. Тропикалық топырақтарда Megascolecidae тұқымдасының ірі түрі *Megascolides australis* кездеседі және Branchiobdellidae тұқымдасының өкілдері шаянтөрізділердің паразиттері болып келеді. (кесте IX).

Топырақта тіршілік ететін Lumbricidae жауын құрттарының ауыл шаруашылығында алатын маңызы зор. Олар топырақты қазып, өсімдік тамырының топыраққа еркін жайылуына ықпалын тигізеді, судың, ауаның топыраққа еркін өтуін реттейді. Індерін қаза отырып топырақтың астыңғы қабатын жоғары бетіне көтеріп, қопсытып араластырады. Алға жылжи отыра топырақты жұтып алып, ішегінен өткізіп, сыртқа копролит деп аталатын нәжістерін шығарады. Олар топырақты қарашірікке байытады. 1 гектар жердегі құрттар жылына 10-30 тоннаға дейін топырақты құнарландырады. Сонымен қатар індеріне жапырақ, шөп, өсімдіктердің қалдықтарын тасып, олардың тез шіріп, гумуска айналуына әсер етеді. Жауын құрттары топырақтағы

процестерге күшті әсер етеді. Жауын құрттары басқа жануарларға да жем.

Жауын құрттарының топырақ үшін маңызын, биологиясын, тіршілік етуін алғашқы рет Ч.Дарвин “Жауын құрттарының әрекеттерімен жердің, өсімдік қабатының пайда болуы және олардың тіршілік ету әрекеттерін бакылау” (1881) деген еңбегінде көрсеткен.

СҮЛІКТЕР КЛАСЫ – NHRUDINEA

Теңіздерде, тұщы суларда және топырақта тіршілік ететін 400 түрі белгілі, еркін қозғалатын жыртқыштар немесе ірі жануарлардың қанымен қоректенетін эктопаразиттер. Сүліктерде сегменттер саны тұрақты, параподиялары, қылтандары болмайды. Бас (простомиум) және аналь (пигидиум) бөлімдері жоқ. Денесінің алдыңғы және артқы жағында сорғыштары дамыған. Целом қуысы редуцияланып, лакунарлық жүйеге айналған. Ішкі мүшелерінің арасы паренхимаға толы. Көпшілігі гермафродиттер, тікелей (личинкасыз) дамиды.

Құрылысы мен физиологиясы. Сүліктер дене пішіні жағынан жалпақ құрттарға ұқсас. Денесі арқа-құрсақ жағына қарай қысылған, ұзындығы 20 см-ге дейін. Сыртқы жіңішке, бунақ сегменттері ішкі ірі сегменттеріне сәйкес емес. Әдетте бір ішкі сегментін 3-5-ке дейін сыртқы жіңішке сақина сәйкес келеді. Сүліктердің денесі 33 сегменттен (*Acanthobdella* отрядында – 30), түзілген олардың алдыңғы төртеу қосылып алдыңғы сорғышты, артқы жетеуі – артқы сорғышты құрайды. Параподиялары, қылтандары, қармалауыштары және желбезектері жоқ, тек *Acanthobdella* туысының өкілдерінде алдыңғы 5 сегментінде қылтандары болады, бұл олардың азқылтанды құрттарға жақындығын көрсетеді. Денесі тығыз кутикуламен қапталған, оның асты кілегейлі без клеткаларға бай эпителий астарлап жатады.

Ас қорыту жүйесі – алдыңғы, ортанғы және артқы ішектер. Алдыңғы сорғышының түбінде орналасқан ауыз тесігі ауыз қуысына, одан жұтқыншаққа жалғасқан. Жұтқыншақтың құрылым ерекшеліктері – негізгі систематикалық белгілер. Тұмсықты сүліктерде (*Rhynchobdellida*) жұтқыншақта етті түтік немесе тұмсық болады. Ол ауыздан уақытша шығып, қорегіне қадалуға қабілетті. Жақтылар отрядының (*Gnathobdellida*) ауыз қуысында

үш хитинді тістері болады, біреуі арқа және екеуі бүйір. Олар арасықты жақты құрайды. Қоректену кезінде сүліктер жағымен (тістерімен) иссінің терісін тесіп, сол жерден қанды сорады. Жұтқыншаққа бір клеткалы сілекей бездері ашылады. Медициналық сүліктің (*Hirudo medicinalis*) сілекей бездері гирудин (*Hirudin*) деп аталатын, қанды ұйытпайтын қасиеті бар ерекше белоктық зат бөліп шығарады. Сүліктер жаралаған жерден қанның көп уақытқа дейін тоқтамай ағатыны осы гирудиннің бөлінуінен. Осыған байланысты сүліктің ішегіне түскен қан бірнеше айға дейін ұйымайды.

Жұтқыншақ жінішке әрі қысқа өңеш арқылы ортаңғы ішекке жалғасады. Ортаңғы ішектен тұйықталған бірнеше бүйірлік қалталары тарайды (медициналық сүлікте 10-11 жұп). Бүйірлік қалталары бар бөліктерді кейде қарын деп те атайды. Осыған сүліктің сорған қаны жиналып, сақталады. Қалталардың артқы жұбы дененің соңына дейін созылып жатады. Ортаңғы ішек артқы ішекке жалғасып, ол артқы сорғыштың үстінде орналасқан аналь тесігімен аяқталады.

Кейбір еркін тіршілік ететін сүліктер ұсақ жануарлармен қоректенеді.

Зәр шығару жүйесі метанефридиялы. Бір қабатты клеткаларымен қапталған нефридиялық каналдары дененің бүйір жағында метамерлі орналасқан. Бұл каналдар нефропора (шығарғыш тесіктер) арқылы сыртқа ашылады. Медициналық сүлікте 17 жұп нефридиялары бар.

Тыныс алу мүшесі дамымаған, бүкіл денесімен тыныс алады.

Қан айналу жүйесі жабық типті, ұзын арқа және құрсақ қан тамырлары сақиналы тамырлармен жалғасып, тұйықталған.

Нерв жүйесі жұп жұтқыншақ үсті, жұтқыншақ асты ганглиядан, екі жұтқыншақ айналасындағы коннективтен және құрсақ тізбегінен құралған.

Жыныс жүйесі гермафродитті. Медициналық сүліктің (*Hirudo medicinalis*) аналық жүйесі ұрық қапшығының ішінде орналасқан, тек бір жұп жұмыртқа безінен тұрады, одан жұмыртқа жолы шығып қысқа жатынға қосылған. Жатын кең бұлшықетті қынапқа жалғасады. Жыныс тесігі құрсақ жағында аталық шағылыс мүшесінің жанында ашылады.

Аталық жыныс жүйесіндегі 9 жұп аталық бездері тұқым қапшықтарының ішінде, денесінің ортаңғы бөлігінде метамерлі орналасқан. Ұрық қапшықтарының әрбіреуінен жіңішке ұрық гүтікшелері тарайды, олар оң және сол жақтағы ұрық жолына ашылады. Ұрық жолдары дененің алғашқы үштен бір бөлігіне келіп домалақтанып ұрық қалтасын түзейді. Екі ұрық жолы осы қалтадан шығып, бірігіп тақ ұрық шашатын түтігіне ұласады. Түтік бұлшықетті шағылыс мүшенің ішінде орналасып жыныс тесігімен аяқталады. Тұқым бүрку түтігіне қосымша бездер ашылады.

Барлық сүліктерде жұмыртқаның ұрықтануы іштей өтеді. Ұрықтанған жұмыртқаларын сүліктер піллөнің ішіне салады.

Сүліктер класы екі класс тармағына бөлінеді: ежелгі сүліктер – Archihirudinea және нағыз сүліктер – Euhirudinea

ЕЖЕЛГІ СҮЛІКТЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – ARCHIHIRUDINEA

Денесінің алдыңғы сегменттерінде қылтандары бар. Целом метамерлы бөлшектерге бөлінген, қан айналу жүйесінің қан тамырлары жақсы жетілген. Бұған бір отряд жатады – қылтанды сүліктер – Acanthobdellida.

Қылтанды сүліктер отряды – Acanthobdellida

Албырт (лосось) балықтарының сыртқы паразиттері, солтүстік өлке көлдерінде, Сібір және Камчаткада кездеседі. Бір ғана тұқымдасы (Acanthobdellidae) бар. Денесі 30 сегментті, ұзындығы 30 мм, жуандығы 3 мм. Негізгі түрлері: Acanthobdella peledina және Acanthobdella livanovi.

НАҒЫЗ СҮЛІКТЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – EUIRUDINEA

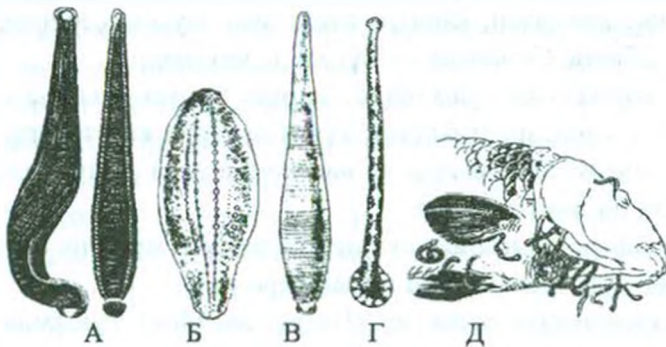
Қылтандары жоқ. Целом қуысы редуцияланып, лакуна, синус түрінде қалған. Қан жүйесі де редуцияланып, оның қызметін лакуна жүйесі атқарады. Бұларға екі отряд жатады: тұмсықты сүліктер – Rhynchobdellida және жақты сүліктер – Gnathobdellida.

Тұмсықты сүліктер отряды – Rhynchobdellida

Бұл отрядқа еркін жүзетін және паразиттік тіршілік ететін сүліктер жатады. Тұмсықтарының болуымен ерекше. Ол ауыздан уақытша сыртқа шығып қорегіне қадалуға қабілетті. Branchellion туысының өкілдерінде желбезектері болады. Негізгі тұқымдастары: Ichthyobdellidae, Glossiphonidae.

Балық сүліктер – (Ichthyobdellidae) тұқымдасының өкілдері балық шаруашылығына көп зиян келтіреді. Бұлар теңіздерде, тұщы суларда кең тараған. Негізгі өкілдері: балық сүлігі- *Piscicola geometra*, сүйекті балықтардың желбезегіне жабысып қанын сорады. Ұзындығы 20-50 мм, алдыңғы сорғышы жақсы дамыған, диск тәрізді, денесінен айқын бөлініп тұрады (48,Г-сурет). Көл, өзен, тоспа суларда кездеседі. *Piscicola caspica* – Каспий теңізінде мекендейтін, сүйекті және бекіре балықтардың паразиттері, ұзындығы 8 мм шамасында. *Cystobranchnys fasciatus* – жайыпның, *C.mammillatus*-налимнің паразиті. *Trachelobdella turkestanica* Орталық Азияда (Іле өзенінде) кең тараған қаяз бен маринканың паразиті.

Жалпақ сүліктер (*Glossiphonidae*) тұқымдасының өкілдері әртүрлі омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың паразиттері. *Protoclepsia* туысының өкілдері құстардың жұтқыншағы мен кенірдегінде паразитті тіршілік етеді. *Haementeria costata*-тасбақалардың, *Batrachobdella algira* – қос мекенділердің, *Glossiphonia complanata* – ұлулардың паразиттері.



48-сурет. Сүліктер (Hirudinea):

А-медициналық сүлік (*Hirudo medicinalis*); Б-жалпақ сүлік (*Glossiphonia*); В-жалған жылқы сүлігі (*Haementeria sanguisuga*); Г-балық сүлігі (*Piscicola geometra*); Д-балық сүліктердің иесіне жабысу.

Кейбір сүліктер өз ұрпағының дамуына қамқорлық жасайды. Жұмыртқаларын денесімен жауып немесе жас ұрпақтарын денесінде алып жүреді. Ондай түрлеріне *Glossiphonia* және *Haementeria* туыстары жатады.

Жақты сүліктер отряды – *Gnathobdellida*

Ауыз қуысындағы үш хитинді тістері арқылы тісті ара сияқты жақты құрайды. Еркін тіршілік ететін және паразитті формалар. Негізгі тұқымдастары: *Gnathobdellidae*, *Herpobdellidae*.

Жақты сүліктер (*Gnathobdellidae*) тұқымдасының негізгі өкілі медициналық сүлік- *Nirudo medicinalis*. Қоғалы көлдерде, өзен қайырларында, тоспаларда, ағын суларда, Сырдария бойларында, Кавказ суларында өте көп. Ұзындығы 120-150мм, алдыңғы және артқы сорғыштары жақсы жетілген (48, А-сурет). Омыртқалы жануарлардың қанымен қоректенеді.

Медицинада кейбір ауруды сүлік салып емдеу әдісі ертеден бар. Мұны бделлотерапия дейді. Сүліктің 15-ке жуық түрі емге пайдаланылады.

Медициналық сүлікті гипертония, склероз, инсульт, көз, тері ауруларын емдеуге қолданады. Сүліктің гирудин затынан дәрі – дәрмек жасайды.

Адамға және малға қауіпті сүліктердің бірі- жылқы сүлігі (*Limnatis nilotica*). Ол сумен бірге жұтылып жұтқыншаққа, кеңірдекке жабысып, қанның тоқталмай ағуына себепкер болады. Ашхабатта, Самарқанда, Бұқарада кездеседі.

Қан сормайтын сүліктердің ішінде жалған жылқы сүлігі – (*Haemoris sanguisuga*) барлық тұщы суларда кең тараған. Олар моллюскалармен, құрттармен, насекомдардың личинкаларымен қоректенетін жыртқыштар.

Haemadyspa туысының өкілдері құрлықта тіршілік етіп, адамның және сүтқоректілердің қанын сорады.

Жұтқыншақты сүліктер (*Herpobdellidae*) тұқымдасының өкілдері жыртқыштар-үсақ құрттармен, насекомдардың личинкаларымен қоректенеді. Үлкен, ұш қырлы жұтқыншағы болады. Артқы сорғышы дамымаған. Тұщы суларда жиі кездеседі. Қара теңіз, Каспий жағалауларында да мекендейді.

БУЫНАЯҚТЫЛАР ТИПІ – ARTHROPODA

Жануарлар дүниесіндегі жер жүзінде кең таралған және түрлерінің саны жағынан ең көбі – буынаяқтылар типі. Олардың 2,5 миллионнан астам түрі бар. Жануарлар жүйесіндегі қалған 23 типтің түр саны буынаяқтыларға жетпейді.

Буынаяқтылар типіне шаянтәрізділер, өрмекшітәрізділер, көпаяқтылар және насекомдар жатады. Бұлардың барлығына тән белгілерінің бірі – аяқтары бірнеше буындарға бөлінген, буынаяқтылар деп аталатыны да осыдан. Олар екі жақты симметриялы және гетерономды сегменттелген жануарлар. Денесі екі немесе үш бөлімге бөлінеді: баскеуде, құрсақ немесе бас, кеуде, құрсақ. Денесін хитинді кутикула жауып тұрады. Ол жануардың ішкі мүшелерін зақымданудан қорғайды және оның ішкі жағына бұлшықеттер бекінеді. Хитинді кутикула өспейтін, созылмайтын қосынды, сондықтан буынаяқтылардың өсуі түлеу арқылы өтеді. Бұлшықеттері көлденең салалы – жолақ, тез жиырыла алады.

Буынаяқтылар – дара жыныстылар. Жыныс диморфизм жақсы дамыған. Эмбриональды және постэмбриональды дамудың ұзақтығы өзгеріп тұрады. Даму кезеңі әр алуан: тура даму немесе анаморфоз, алғашқы даму – проморфоз немесе эпиморфоз, шала түрленіп даму – гемиметаморфоз, толық түрленіп даму – голометаморфоз, жеткіліксіз даму – гипоморфоз, күрделі даму – гиперметаморфоз.

Буынаяқтылар мұхиттарда, теңіздерде, тұщы су қоймаларында, ыстық су қайналарында, қарлы жерлер мен мұздарда, топырақ қабақтарында, тіпті ауада да көп кездеседі. Адамда, жануарлар мен өсімдіктерде паразиттік тіршілік ететін түрлері де бар.

Буынаяқтылардың табиғатқа және адам өміріне ықпалы зор. Олар – адамның, жануарлардың, өсімдіктердің паразиттері және түрлі жұқпалы ауруларды таратушылар, сондай-ақ егістік өсімдіктердің және орман шаруашылығының зиянкестері. Бірақ екінші жағынан буынаяқтылар азық-түлік және техникалық шикізат есебінде пайдаланылады, әрі өсімдіктерді тозандандыруға қатысады, топырақ құнарлылығын арттырады және өздері адамға кәсіптік қажетті жануарлардың манызды қорегі, біраз түрлерін адам тамаққа да пайдаланады.

Эволюциялық даму тұрғысынан қарағанда буынаяқтылардың

арғы тегі көпқылтанды буылтық құрттар (Pollychaeta) екендігіне күмән жоқ. Оларды байланыстыратын ұқсастық белгілері өте көп: үш қабатты, екі жақты симметриялылар, екеуінің де денелері сегменттелген және кутикула қабатымен қапталынған, жылжу (локомоторлы) мүшелері метамериялы орналасқан, ішкі мүшелерінің құрылысы, даму жолдары да бірдей

БУЫНАЯҚТЫЛАРДЫҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ

Буынаяқтылардың денесі кутикула қабатымен қапталынған буылтық құрттарға карағанда құрылысы өте күрделі. Олардың құрамында хитин заты көп. Буынаяқтылардың сыртқы қабатын хитинді кутикула деп атайды. Хитин – өспейтін, созылмайтын, ешбір қышқылдарда, майларда, спирттерде, сілтілерде және органикалық ерітінділерде ерімейтін өте берік зат. Хитин (французша *chitine*, грекше *chiton* – тері, қабық) деген терминді, насекомдардың қатты кутикула қабығын зерттеп, 1823 жылы француз ғалымы Л. Одье ұсынды. Хитин – полисахаридтер тобындағы табиғи қосынды, ұзын полимерлер бір-бірімен (В-1,4 гликозидты байланыстармен жалғасқан, N-ацетилглюкозаминдерден тұрады. Хитин кутикуланың яғни сыртқы қақпаның негізгі қосындысы, дененің қаттылығын қамтамасыз етіп қорғаныш және тірск қызметтерін атқарады.

Хитиннің осындай қасиеттеріне байланысты барлық буынаяқтылардың денесінің өсуі түлеу арқылы жүреді. Түлеу кезінде арнайы ішкі секреция эндокриндік бездері, яғни проторакальды бездері экдизон деген затты бөліп, сол экдизон хитинді ерітеді де, кутикула жарылып жануар ескі жабыңдысын тастап түлеп шығады да, денесі бірнеше сағат ішінде өте жылдам өсіп, кутикуласы қатайып осы қалпында келесі түлегенше өмір сүре береді. Біраз буынаяқтылардың кутикуласы избестермен және қатқан белоктармен безендіріліп, қатты болып келеді, мысалы, өзен шаянының, крабтың, қоңыздардың т. б.

Хитинді кутикула бөлшектеніп дененің әрбір сегменттерінде қабыршақ немесе тақта ретінде орналасады, сол тақталардың барлығын склерит деп атайды. Олар орналасуына қарай дорза (латынша *dorsalis* – арқа) немесе үстінгі тергит деп аталатын тақталарды құрайды, вентра (лат. *ventralis* – құрсақ) немесе төменгі

стернит деп аталатын және екі бүйіріндегі – плейрит такталарын құрайды. Барлық склериттер бір-бірімен жұқа жарғақшалар арқылы бірігеді. Склериттер дененің сыртына қарай бағытталған көптеген қылтан тәрізді өсінділерді, ал ішке қарай қатпарларды түзейді. Қатпарларға бұлшықеттері және кейбір ішкі мүшелері бекінеді. Сөйтіп, буынаяқтылардың хитинді кутикуласы дене жабыны, сыртқы қанқасы болып, ішкі ылғалды сыртқа шығармай, денені әр түрлі механикалық, химиялық әсерлерден қорғайды, әрі тірек қызметін атқарады.

Буынаяқтылардың денесі сегменттелген, сегменттері буылытық құрттардікіндей гомономды (біркелкі) емес, әркелкі болып келеді де гетерономды (грекше heteros – басқа, nomos – заң) сегменттер деп аталады. Тек кейбір төменгі сатыдағы буынаяқтыларда (шаянтәрізділерде, көпаяқтыларда) гомономды сегменттері сақталған. Гетерономды сегменттер атқаратын қызметтеріне сай өзара бірігіп, бір типті сегменттерді құрайды, оларды тагма немесе бөлім деп атайды.

Буынаяқтылар денесінің сегменттері әдетте үш бөлім немесе үш тагма құрайды – бас (сerphalon), кеуде (thorax) және құрсақ (abdomen). Көп жағдайда сегменттерінің жіктелуі түрліше, мысалы, бас пен кеуде сегменттері бір-бірімен тұтасып баскеуде бөлімін құрайды, сонда жануардың денесі баскеуде және құрсақ бөлімнен тұрады. Бұл шаянтәрізділер мен өрмекшітәрізділерге тән, бас және тұлға -көпаяқтыларға тән, ал насекомдардың денесі бас, кеуде және құрсақ тагмасына айқын бөлінген.

Буынаяқтылардың дене сегменттерінің саны әр түрлі систематикалық топтарда әр түрлі, тек бастың сегменттер құрамы тұрақты. Басы акроннан және төрт сегменттен құралады. Акрон арғы тегінің бас қалқаншасы немесе простомиумы (prostomium – ауыз алды сегмент). Акронда сезім мүшелері: антенна немесе мұртшалары, күрделі фасеттік көздері және бірнеше қарапайым құрылысты көзшелері орналасқан, тек өрмекшітәрізділердің антеннасы жоқ. Акронга денесінің төрт сегменті қосылып бас бөлімін құрайды. Бас бөлімінің осылайша қалыптасуын цефализация (грекше kephale – бас) процесі деп атайды.

Басына қосылған сегменттерінің буындалған аяқтары қорегін ұстау, майдалау, шайнау қызметтерін атқаруға бейімделіп ауыз мүшелеріне немесе ауыз аппаратына айналған, олар жұп үстіңгі

жақ -мандибула және астыңғы жақ – максилла I-ші мен максилла II-ші. Максилла II-ні астыңғы ерін деп те атайды.

Буынаяқтылардың кеуде сегменттері өте жақсы дамыған, олардың жұп аяқтары жылжу, жүру, жүзу, яғни қозғалысқа (локомоторлы) бейімделген. Құрсақ аяқтары көпшілігінде редукцияға ұшырап, олардың қалдықтары құрсағының соңында әр түрлі өсінділер ретінде қалған, мысалы, құйрық жіпшелері, церкийлер, грифелькийлер, шаншарлар, жұмыртқа салғыштар, тек өзен шаянының аналықтарында құрсақ аяқтары ұрықтанған жұмыртқаларын жинап ұстауға, ал аталықтарында жыныс өнімін аяғына құйып сақтауға бейімделген.

Буынаяқтылардың аяқтары арғы тегінің пароподия деп аталатын жалған аяқтарынан дамып, эволюция барысында атқаратын қызметіне сай бірнеше буындарға мүшеленген (типтің аты да осыған байланысты). Аяқтары өз сегментінде қозғалмалы түрде орналасқан.

Буынаяқтыларда арғы тегінің тері-бұлшықет қапшығы барынша жіктеліп, бөлініп, шоғырланған бұлшықеттерге айналған. Олар көлденең жолақты, жиырылып босануы арқылы мүшелерді қозғалысқа келтіреді, ұштарымен хитинді кутикуланың ішкі өсінділеріне тіркелген.

Буынаяқтылардың дене қуысы аралас немесе миксоцель. Ұрықтық даму кезінде бұларда екінші реттік қуыс, яғни целом пайда болады да, кейін целомның арнайы перитонсальды эпителий қабаты әр жерден еріп, сонда екінші реттік қуыстың сұйық заты бірінші реттік қуыстың қалдық сұйығымен араласады да, миксоцель қуысына айналады, оның қызметі – тірек, тасымалдау және қор жинау.

Буынаяқтылар тек қана жынысты жолмен көбейеді, көпшілігі дара жыныстылар, жыныс диморфизмі айқын.

Ұрықтануы іштей, дамуы жұмыртқаның ішінде (эмбриональдық) және жұмыртқадан шыққаннан кейін (постэмбриональдық) өтеді.

Буынаяқтылар типі төрт тип тармағына бөлінген: желбезектіныстылар – Branchiata; трилобиттәрізділер – Trilobitomorpha; хелицералылар – Chelicerata; трахея немесе кеңірдекпен тыныс алушылар – Tracheata.

ЖЕЛБЕЗЕКТЫНЫСТЫЛАР ТИП ТАРМАҒЫ – BRANCHIATA

Желбезектыныстылар суда тіршілік ететін, арғы тегімен тығыз филогенетикалық байланысы бар алғашқы буынаяқтылар. Желбезектері арқылы тыныс алады (тип тармақтың да аты осыдан). Олар, түрліше пішінді келген, аяқтарының түрі өзгерген эпиподит өсінділері.

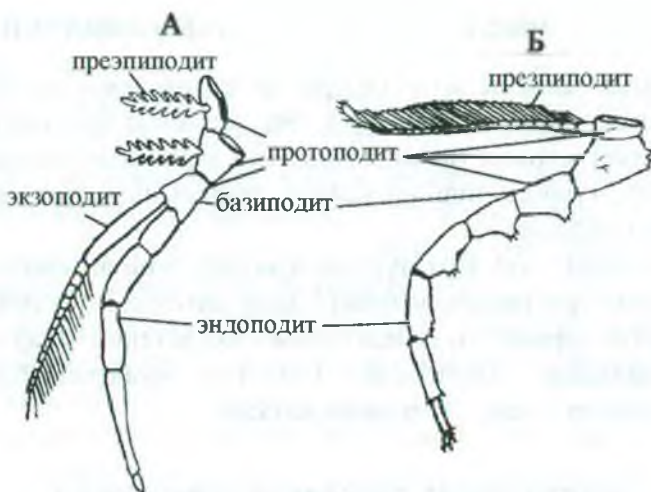
Бас бөлімінде екі жұп мүртшалары бар, яғни антеннулалары мен антенналары немесе антенна I және антенна II. Осыған байланысты тип тармақтың екінші атауы – қосантенналылар немесе диантенналылар – *Diantennata*. Осы тип тармағына бір ғана шаянтәрізділер класы – *Crustacea* жатады.

ШАЯНТӘРІЗДІЛЕР КЛАСЫ – CRUSTACEA

Шаянтәрізділердің 30000-ға жуық түрі белгілі, негізінен тұщы су қоймаларында, теңіздерде кең тараған. Олардың арасында бентосты (су түбінде мекендейтін), планктонды, паразитті және құрлықта тіршілік ететін түрлері бар. Құрлықта тіршілік ететін шаянтәрізділер ылғалды жерлерде, дымқыл ортада мекендейді және желбезекпен тыныс алады, осы белгілері оларды суда тіршілік ететін формалардан шыққандығын дәлелдейді. (кесте X).

Денелерінің ұзындығы 1-2 мм-ден 80 см-ге дейін. Шаянтәрізділер басқа буынаяқтылардан аса айрықша белгілерімен ерекше. Біріншіден, оларда екі жұп мүртшалары: акронның өсінділері - антеннулалары (*antennula*) және денесінің бірінші сегментінің түрі өзгерген аяқтары – антенналары (*antenna*) болады. Соған орай оларды антенна I және антенна II деп атайды. Екіншіден, тек шаянтәрізділерде ғана аяқтарының қарапайым екі бұтақты құрылысы сақталған. Мұндай аяқ екі буыннан протоподит (*protopodit*) пен базиподит (*basipodit*) және екі буындалған бұтақтан – экзоподит (*exopodit*) және эндоподиттен (*endopodit*) тұрады. Сонымен қатар, протоподитте тыныс алу қызметін атқаратын ерекше өсінділері презиподиттері (*epipodit*) бар (49-сурет). Бірақ, эволюция барысында аяқ құрылысының мұндай бастапқы типі елеулі өзгерістерге ұшырағандықтан аяқтары көбінесе бір бұтақты.

Құрылысы мен физиологиясы. Шаянтәрізділердің басым көпшілігінде денесі нақты дифференцияланған екі бөлімнен құрал-



49-сурет. Шаянтәрізділер (А) мен трилобиттің (Б) аяқтарының құрлысы.

ған: баскеуде және құрсақ. Дене құрамына кіретін сегмент саны, басқа буынаяқтылармен салыстырғанда алуан түрлі: 5-8-ден 50-ге дейін.

Бас бөліміндегі сегменттерінің саны тұрақты, яғни барлық шаянтәрізділердің басы акрон және 4 сегменттен құралған.

Акроннан кейінгі 4 сегменттердің әрқайсысында бір жұп түрі өзгерген аяқтары болады. Солардың ішінде бірінші сегменттің аяғы ұзарып антенна деп аталатын мұртшаға айналған. Бұлар мұртшалардың екінші жұбын құрайды және антенна II деп аталады.

Бас аяқтарының екінші жұбы – мандибулалары – негізгі тамақ үгіту қызметін атқарады. Мандибулалардан кейін бастың 3-ші және 4-ші сегменттерінде 2 жұп астыңғы жақтары немесе бірінші және екінші максиллалары орналасқан.

Шаянтәрізділердің басым көпшілігінде акрон және 4 сегменттері бір-бірімен тұтасып бас қалқаншасына – гнатоцефалонға айналған.

Шаянтәрізділердің әр түрлі формаларында кеуде және құрсақ сегменттерінің саны бірдей емес, тек жоғарғы сатыдағы шаяндарда (класс тармағы – Malacostraca) сегменттер саны тұрақты: кеуде бөлімінде – 8, құрсақ бөлімінде – 6. Бас сегменттерімен бірге

санағанда жалпы саны 18-ге тең. Құрсақ бөлімінде аналь тесігімен аяқталатын аналь қалқаны немесе тельсоны бар. Кейбіреулерінің тельсонында айырша немесе фурка деп аталатын өсінділері орналасады.

Жабыны. Шаянтзіділердің бүкіл денесі сыртқы қанға түзетін хитинді кутикуламен қапталған. Кутикуланың астында гиподермальды эпителий қабаты және базальды мембрана жатады.

Ас қорыту жүйесі жақсы жетілген. Ішегі тік немесе аздап иілген түтік түрінде болып, алдыңғы, ортанғы және артқы ішектерден тұрады. Аналь тесігі тельсонның құрсақ бөлімінде орналасқан.

Жоғарғы сатыдағы шаянтәрізділердің (Decapoda – отряды) алдыңғы ішегі кенейіп қарынға айналған. Ол кардиальды немесе шайнағыш және пилорикалық бөлімдерге ажыраған.

Ортанғы ішегі түтік тәрізді, оның екі жақ бүйірінде төмпешіктері немесе өсінділері болады. Осы өсінділерден ас қорыту ферменттері бөлініп, сұйық ас бөткесі қорытылады. Бұларды бауыр қосалқысы деп те атайды. Олар түрлі дәрежеде тарамдалған немесе ұзын түтікті қапшық түрінде болады (Amphipoda және Isopoda отрядтарында).

Шаянтәрізділер әр түрлі ұсақ организмдермен және өсімдіктермен, жануарлардың қалдықтарымен қоректенеді.

Шаянтәрізділердің **зәр шығару жүйесі** екі жұп безді мүшеден тұрады: антеннальды және максиллярлы. Антеннальды бездер жоғарғы сатыдағы (Malacostraca класс тармағы) шаяндарда болады, ал қалғандарында – максиллярлы. Антеннальды және максиллярлы зәр шығару жүйесінің құрылысы ұқсас.

Тыныс алу жүйесі Polychaeta класындағыдай аяқтарымен тығыз байланыста. Көптеген ұсақ шаянтәрізділерде арнайы тыныс алу мүшелері жоқ (Ostracoda, Maxillopoda класс тармағы) – олар бүкіл денесімен тыныс алады. Басқаларында тыныс алу мүшесі желбезектер. Олар аяқтардың протоподиттерінен басталатын тақталы немесе бұтақталған жұқа қабырғалы өсінділері – эпиподиттер.

Қан айналу жүйесі ашық типті. Гемолимфа қан тамырларының ішінде қозғалып, кейін арнайы қабырғалармен шектелмеген дене қуысының бөлімдері – синустарға құйылады. Жүрегінің құрылысы метамерлі көп камералы.

Жүректің алдыңғы, ал кейде артқы шетінен де алдыңғы және артқы аорталар деп аталатын ірі қан тамырлары басталады.

Осы қан тамырлары тарамдалып, кейін үзіледі де, ішіндегі гемолимфа сұйықтығы миксоцель қуысына құйылып ішкі мүшелерінің арасымен өтіп, оттегін таратады. Дене қуысынан веналық қан (көмірқышқыл газына бай) венозды қан тамырлары арқылы желбезектерге барады, сол жерде гемолимфа оттегіне қанығады да, желбезек қан тамырлары арқылы перикардийге, одан әрі остий арқылы жүрекке құйылады.

Көп жағдайда шаянтәрізділердің гемолимфасы түссіз, бірақ кейбір кезде плазмада ерітілген гемоглобиннің әсерінен қызыл түске боялған.

Нерв жүйесі көпкылтанды буылтық құрттардыкіне ұқсас: Ол жұп мидан, жұтқыншақ асты ганглиясынан, жұтқыншақ маңындағы сақина – коннективадан және құрсақ нерв тізбегінен құралған.

Жұтқыншақ үсті ганглиясы немесе миы үш бөлімнен құралған: алдыңғы – протоцеребрум, ортаңғы – дейтоцеребрум және артқы -тритоцеребрум. Протоцеребрум күрделі (фасеттік) және қарапайым көздерді, дейтоцеребрум антеннулаларды нервтендіреді, ал антенналарға баратын нервтер жұтқыншақ маңы коннективтерінен басталады. Шаяндарда жақсы жетілген симпатикалық жүйесі бар, ол ішектің жұмысын реттейді.

Сезім мүшелері жақсы жетілген, олар сезімтал талшықтар түрінде (рецепторлар) дененің белгілі бөліктерінде – антеннула, антенна, аяқтарының беткейіндегі талшықтар мен түктерінде орналасқан, иіс, дәм, химиялық сезу қызметін орындайды.

Шаянтәрізділердің қору мүшесі – қарапайым – науплиальды және күрделі – фасеттік көздер. Науплиальды қоз негізінен шаянтәрізділердің науплиус деп аталатын личинкасына тән, бірақ жиі ересек түрлерінде де кездеседі.

Буынаяқтылардағыдай шаянтәрізділердің көпшілігінде күрделі жұп фасеттік көздері дамыған. Осындай көздің құрамында тығыз жанасқан және бір-бірінен пигменттік жіңішке қабаттарымен шектелген көздің үстіңгі бетінен түбіне шейін бойлап жатқан омматидиялар деп аталатын ұсақ көзшелері болады (өзен шаянында 3000-нан аса). Бұлардың өзі өте күрделі құрылысты. Әрбір омматидия жоғарғы кутикула немесе оптикалық қабатынан және

төменгі клеткалық немесе тітіркенуді қабылдайтын ретинальды клеткалар қабатынан тұрады.

Шаянтәрізділердің әр түрлі өкілдерінде тек науплиальды көздері (Copepoda отряды, Ostracoda класс тармағы) немесе тек фасетті көздері (көптеген жоғарғы сатыдағы – Malacostraca класс тармағының өкілдерінде), ал жапырақаяқтыларда (Branchiopoda класс тармағы) науплиальды және фасетті көздері болады.

Жыныс жүйесі. Шаянтәрізділер дара жыныстылар, тек паразиттік өкілдерінде және тіркеліп тіршілік ететіндерде гермафродитизм кездеседі. Жыныс диморфизмі айқын. Аталықтарының антеннулалары, не антенналары аналығын ұстайтын мүшелерге айналған. Құрсақ бөліміндегі аяқтары шағылыс мүшесіне айналып, түтік тәрізді (өзен шаянының 1 және 2 жұбы осындай) болады. Төменгі сатыдағы шаянтәрізділердің аталығы аналығынан едәуір кіші, тіпті ергежейлі аталықтары да кездеседі (Cirripedia отрядында).

Аталық пен аналық жыныс жүйесінің құрылысы ұқсас: жүп жыныс бездеріне жыныс өзектері (тұқым шығаратын жолдары) жалғасады да, олар жыныс тесігімен аяқталады.

Дамуы. Шаянтәрізділердің басым көпшілігінің жұмыртқасы сарыуызға бай болғандықтан, жұмыртқа жарым-жарты және беткейлік түрде бөлшектенеді.

Одан арғы дамуы – әр түрлі дәрежедегі метаморфоздар, яғни жұмыртқадан кейінгі постэмбриональды даму кезені. Шаянтәрізділердің көпшілігінде метаморфоз сатысы планктонды личинка – науплиустен басталады. Көпкылтанды буылтық күрттарға (Polychaeta) қаншалықты трохофора личинкасы тән болса, соншалықты шаянтәрізділерге – науплиус личинкасы тән. Науплиустың денесі жұмыртқа тәрізді, денесінің сегменттері сырттай байқалмайды, бірақ антеннуланың, антенна және мандибуланың болуы денесінің сегментті болуының дәлелі. Науплиустың екі бұтақты антенналары дененің бауыр жағында, ауыздың бүйірінде орналасып қоректі жинауға қатысады, кейін бұлар дененің алдыңғы жағына ығысып, өзінің атқаратын қызметін де өзгертеді.

Науплиус ұзына бойы оседі де, астыңғы жақтарының екі жұбы (максилла I-II) және алдыңғы кеуде сегменттерінің бастамасы айқындалғанда келесі метанауплиус сатысына айналады.

Метанауплиустың антенналары мен мандибулалары денесінің

алдыңғы жағына ығысып, өздерінің қызметін де өзгертеді: антенналарымен сезеді, ал мандибулаларымен қоректі уатады.

Осы даму процесі көбінесе төменгі сатыдағы шаянтәрізділерге тән. Ал, кейбір онаяқты (*Decapoda* отряды) шаяндардың, мысалы, креветкалардың (*Crangon* туысы) даму процесі төрт личинкалық сатыдан өтеді: науплиус, метанауплиус, зоеа (*zoea*), мизидия.

Сонымен қатар, жоғарғы сатыдағы шаянтәрізділер арасында тікелей (эпиморфоз) даму процесі көп тараған. Бұларда личинкалық фазалары толығымен жоқ, жұмыртқадан сыртқа ересек түріне өте ұқсас организм шығады да, жетіспеген сегменттер саны түлеу кезінде толығып біртіндеп өсіп ересек формасына айналады.

Классификациясы. Шаянтәрізділер класы 5 класс тармағына бөлінеді: желбезекаяқтылар-Branchiopoda, цефалокаридалар – Cephalocarida, максиллоподалар – Maxillopoda, бақалшақты шаяндар – Ostracoda, жоғарғы сатыдағы шаяндар – Malacostraca.

ЖЕЛБЕЗЕКАЯҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – BRANCHIOPODA

700-ге жуық түрі бар. Дене сегменттерінің саны тұрақсыз. Бас бөлімі (протоцефалон) және кеуде бөлімдерінің сегменттері тұтасып бірікпеген, фасеттік және науплиус көздері бар. Жапырактәрізді кеуде аяқтарымен жылжиды, тыныс алады әрі қорегін аузына жеткізеді. Құрсағында аяқтары жоқ, соңғы бөлігі ашалы (*furca*). Дамуы метаморфоз жолымен өтеді, личинкалары – науплиус, метанауплиус.

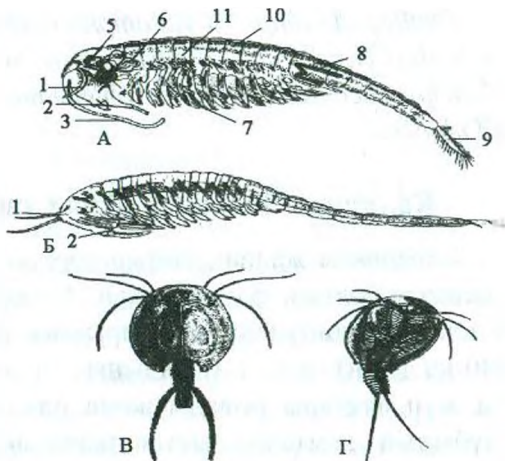
Екі отрядқа бөлінеді: желбезекаяқтылар – Anostraca және жапырақаяқтылар – Phyllopoда.

Желбезекаяқты шаяндар отряды – Anostraca

Денелері ұзын, гомономды сегменттелген, басы – протоцефалон құрылысты (акрон және антеннальды сегмент), жак сегменттері тұтас бірікпеген, науплиальды және фасеттік көздері бар қарапайым шаянтәрізділер, 11-19 сегментті кеудесінің әрқайсысында орналасқан екі тарамды жапырактәрізді аяқтарымен қозғалады, тыныс алады және қорегін аузына жеткізеді. Құрсағы

8 – сегментті, аяқтары жоқ, жақсы дамыған айыршамен (*furca*) аяқталады (50-сурет).

Жүрегі ұзын, көп камералы. Желбезекаяқтылардың 180-ге жуық түрлерінің басым көпшілігі тұщы суларда мекендейді. Негізгі туыстары: *Branchipus*, *Pristocerhalus*, егістік алқаптарда қар ерігеннен кейін қалатын уақытша су қоймаларында жиі кездеседі. Тек *Artemia salina* ғана дала және шөлейт зоналарының ашылған тұзды су қоймалары – лиман, ащы көлдерде мекендейді (50, Б-сурет). Жұмыртқалары сыртқы ортаның қолайсыз жағдайына төзімді келеді, сол арқылы кең таралады. Олар Каспий теңізінде, Еуропа, Азия және Американың теңіз суларында кездеседі. Артемияны адам тамақ үшін және көбінесе балықтардың (бекіре тұқымдастардың шабағына) жемі үшін пайдаланады.



50-сурет. Желбезекаяқты шаянтәрізділер:

А-желбезекаяқты шаян (*Branchipus stagnalis*), аталығы; 1-антеннула, 2-антенна, 3-бас өсіндісі, 4-фасеттік көзі, 5-бауыр өсіндісі, 6-максиллярлық без, 7-кеуде аяқтары, 8-аталық тұқым безі, 9-айырша (*furca*), 10-жүрек, 11-ортаңғы ішек; Б-*Artemia salina*; 1-антеннула, 2-антенна; В-көктемгі қалқанша шаян (*Lepidurus arpus*) арка жағынан; Г-кәдімгі қалқанша шаян (*Triops cancriformis*) құрсақ жағынан.

Жапырақаяқты шаяндар отряды – *Phyllopora*

Жалпы құрылысы жағынан желбезекаяқты шаяндарға ұқсас, тек бас сегменттері тұтасып біріккен және денесін түгел, не жартылай жауып жатқан жалпақ шатыр немесе қосжақтаулы берік бас қалқаншасы – карапакстың дамуымен ерекше. Кеуде бөлімі көп сегментті, жапырактәрізді екі тарамды аяқтары тек кеудесінде дамыған, солармен жүзеді, тыныс алады, корегін аузына қарай жылжытады. Құрсақ сегменттері редуцияға бағытталған, науплиус және фасеттік көздері болады.

Phyllopoda отряды үш отряд тармағына бөлінеді: қалқанды шаяндар *Notostraca*, бақалшақты жапырақаяқты шаяндар – *Conchostraca* және бұтақмұртты шаяндар немесе су бүргелері – *Cladocera*.

Қалқанды шаяндар отряд тармағы – *Notostraca*

Қарапаксы жалпақ шатыр тәрізді қалқанша түрінде дамып, баскеуде бөлімін түгел жапқан. Антеннула мен антенналары өте қысқа, мандибулалары айырықша үшкірленген. Кеудесі көп (40-қа дейін) сегментті, алдыңғы 10 сегменттерінің әрқайсысында жұп аяқтары болады және олардың бірінші және екінші жұбының сезімтал қызметін атқаратын ұзын жіптәрізді өсінділері бар. Қалған кеуде сегменттерінің (11-шіден бастап) әрқайсысында 4-6 жұп аяқтары болады.

Notostraca-ның 9 туысы белгілі. Негізгі өкілі: көктемгі щитень – (*Lepidurus arus*), 12 мм-ге дейін өседі, өмір бойы жануар 17 рет түлейді. Кәдімгі щитень – (*Triops cancriformis*), ірі – 7,5 см-ге дейін жетеді (50, В.Г-сурет)

Бақалшақты жапырақаяқты шаяндар отряд тармағы – *Conchostraca*

Ұзындығы 30 мм-ге дейін, ұсақ шаянтәрізділер. Қарапаксы денесін толық жауып тұратын қосжақтаулы бақалшағы түрінде дамыған. Антеннулалары қысқа, антенналары ұзын, екі бұтақты. Кеудесі 10-32 сегментті, әрқайсысында екі бұтақты аяқтары бар. Құрсағы рудиментті, екі тырнақшаларымен аяқталады.

Conchostraca-ның 150-ге жуық түрі бар, көбінесе ұсақ тұшы су, кеуіп бара жатқан су қоймаларында мекендейді. Нашар жүзеді, сондықтан шөгінділерде көміліп тіршілік етеді.

Бұтақмұртты шаяндар немесе су бүргелері отряд тармағы – *Cladocera*

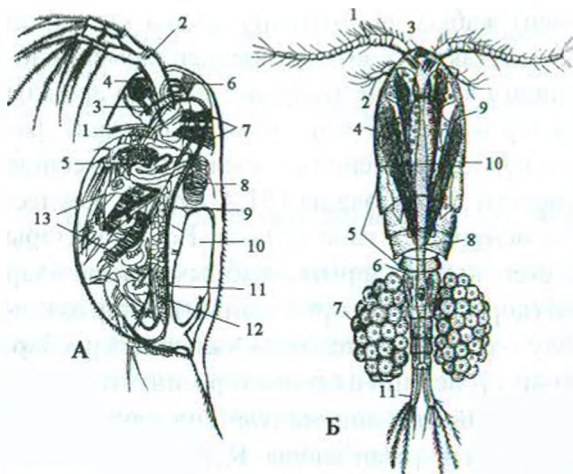
400-ге жуық түрі бар, ұзындығы 1-5 мм, шалшықтардан бастап ірі көлдерге шейін барлық суларда және кейбіреулері теңіздерде тіршілік ететін планктонды ұсақ шаянтәрізділер. Басым көпшілігінің денесі қосжақтаулы, мөлдір, жұқа қарапакс

кабатымен (бақалшақпен) жабылған. Антеннулалары қысқа, ал антенналар ұзын, екі бұтақты, көптеген қылқандармен жабдықталған, жылжу мүшесінің қызметін атқарады, осылар арқылы суда секіріп қозғалады (су бүргелері деп атауы да осыдан). Басында науплиус көзі мен күрделі көздерінің қосылуы нәтижесінде пайда болған үлкен фасеттік көзі болады (51,А-сурет). Кеудесі қатты қысқарған 4-6 сегменттерден ғана тұрады. Кеуде аяқтары жапырақ тәрізді, көптеген қылқандармен жабдықталған, олар сүзгінің ең басты бөлімі (корегін судан сүзіп алатын), әрбір аяқтарында арнайы тыныс алу мүшелері – желбезек қалақшалары бар. *Daphnia* туысына жататын түрлерінің аяқтары бір минутта 300-ге дейін ыргақты тербеліс жасайды және жануар сол аяқтарымен тыныс алады және ұсақ корегін ұстап алады. Құрсағы буындалмаған, алға қарай бүгілген 2 тырнақша тәрізді тікенекпен көмкерілген. Детритпен, бактериялармен, бір клеткалы балдырлармен қоректенеді.

Негізгі туыстары: *Daphnia*, *Bosmina*, *Diaphanosoma*, *Leptodora* т.б. *Daphnia* туысының 26 түрі бар, негізгі түрлері кәдімгі дафния – *Daphnia pulex*, *D. longispina*.

Дафнияның басқа бұтақмұртты шаяндардан ерекшелігі даму жолында екі түрлі ұрпақтың алмасуы немесе гетерогония байқалады: партеногенетикалық және қос жынысты. Әдетте, көктемде қыстап шыққан жұмыртқадан партеногенетикалық аналықтары шығып, олар ұрықтанбай келесі партеногенетикалық аналықтарының бірнеше ұрпақтарын бере бастайды.

Соңғы партеногенетикалық аналықтары ұрықтануға дайын, кейін жаңа партеногенетикалық ұрпақтарды шығаратын жұмыртқаларды салады. Ұрықтанбаған, тек қана аналықтарды беретін жұмыртқалар нәзік қабықпен қапталынған және оларды аналығы денесінің арқа жағында бақалшақтың арасында орналасқан арнайы ұрпақ шығару камерасында сақтап, сыртқа шығарады. Жұмыртқадан шыққан аналықтары аталықтарымен шағылысып енді тыныштық күйдегі жұмыртқаларды салады. Олар алдымен ұрпақ шығару камерасында орналасады да, кейін бір немесе екі қабатты, қатты – эфиппиум деп аталатын қалың қабыршақтармен қапталынады. Эфиппиум күйінде жұмыртқалар қыстап шығады да, көктемде даму процесі қайтадан басталады. Сөйтіп, бір циклдің ішінде екі түрлі ұрпақтың кездесіп отыруы байқалады.



51-сурет. Төменгі сатыдағы шаянтәрізділер:

А-*Daphnia pulex*; 1-антеннула, 2-антенна. 3-науплиус көз, 4-күрделі (фасеттік) көз, 5-максиллярлы без, 6-бауыр есіндісі, 7-бұлшықеттері, 8-жүрек, 9-ішек, 10-ұрпақ шығару камерасы, 11-аналық без, 12-жұмыртқалар, 13-кеуде аяқтары; Б-*Syclops strenuus* (аналығы); 1-антеннула, 2-антенна, 3-қозше, 4-баскеуде, 5-кеуде сегменттері, 6-бірінші құрсақ сегменті, 7-жұмыртқа қапшығы, 8-ішек, 9-аналық без, 10-бұлшықеттері, 11-айырша (*furca*).

Бұтақмұртты шаяндардың тіршілік циклінде жыл мезгіліне қарай сыртқы құрылысы да өзгермелі. Бұны маусымдық өзгерістер немесе цикломорфоз деп атайды. Мысалы, *Daphnia*-ның түрлі температура жағдайларына қарай басының пішіні не “сүйір”, не “домалақ” түрге айналып өзгеріп отырады: басының домалақ болуы төмен температу-

раға, ал сүйір болуы – жоғары температураға байланысты.

Бұтақмұртты шаяндардың тәжірибелік маңызы зор. Олар тек омыртқасыздарға ғана емес, барлық балық шабақтарына да қорек бола алады.

ЦЕФАЛОКАРИДАЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – CERHALOCARIDA

Цефалокаридалар шаянтәрізділердің ерекше алғашқы қарапайым тобын құрайтын, теңіз түбіндегі шөгіндіде тіршілік ететін жануарлар. Ұзындығы 2,8-3 мм., созылыңқы денесі бас бөлімінен, аяқтары бар 10 сегментті кеудесінен және аяқтары жоқ 9 сегментті құрсағынан тұрады. Құрсағының соңында 2 ұзын қылтандардан құралған айыршасы бар. Шөгіндіде көміліп тіршілік етуіне байланысты көздері жоқ. Ең негізгі қарапайым белгілері: антенналары ауыздың артқы жағында орналасқан (бұл белгі ша-

янтәрізділердің науплиус личинкаларына тән); мандибулалары дамымаған, ал келесі бас аяқтары – максилла I және максилла II құрылысы және атқаратын қызметі жағынан кеуде аяқтарына өте ұқсас, яғни олар протоподиттен, экзоподит пен эндоподиттен және желбезекті өсінді эниподит буындардан тұрады, сондай-ақ кәдімгі екі бұтақты кеуде аяқтарынан ерекшеленбеген және сол аяқтарымен қозғалады, тыныс алады, әрі коректік бөлшектерді аузына жеткізеді. Аналығы жұмыртқаларын кеуде сегменттерінің жұмыртқа қапшығына салады.

Жұмыртқалардан науплиус личинкалары шығып, тек 18 рет түлеуден кейін ересек түріне айналады.

Цефалокаридалар 1957 жылы ғана ашылған, қазіргі кезде 3 туысқа жататын 9 түрі белгілі. Ең бірінші өкілі *Hutchinsoniella macrasantha* Атлант мұхитының АҚШ-тың жағалау бөлігінде, қалған түрлері Солтүстік Американың шығыс және батыс жағалауларынан, Жапон аралдарынан, Барбадос, Пуэрто-Рико, Бразилия, Перу, Жаңа Зеландия жағалауларынан табылған.

МАКСИЛЛОПОДАЛАР немесе ЖАҚАЯҚТЫ ШАЯНДАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – MAXILLOPODA

Бұлар еркін немесе субстратқа бекініп және паразиттік тіршілік ететін шаянтәрізділер. Ауыз аяқтары жақсы жетілген, қорегін судан сүзіп алуына бейімделген. Кеуде бөлімі 6, кейде 5 не 4 сегментті. Кеуде аяқтары қозғалу немесе корек заттарды ауыз тесігіне апару және су ағындарының қозғалысын реттеу қызметін атқарады. Олар ешқашан тыныс алуға қатыспайды және де шайнағыш өсінділері болмайды. Құрсақ аяқтары жоқ.

*Максиллопода*лар класс тармағы 5 отрядқа бөлінеді: *мистакокаридалар* – *Mystacocarida*, *ескекаяқты шаяндар* – *Copepoda*, *тұқы балық биттер* – *Branchiuza*, *мұртаяқты шаяндар* – *Cirripedia*, *қапкеуделі шаяндар* – *Ascothoracida*.

Мистакокаридалар отряды – Mystacocarida

Мистакокаридалар да цефалокаридалар сияқты шаянтәрізділердің қарапайым құрылысты тобын құрайтын, теңіз құмайты жағажайында, теңіз суы сіңірілген күм түйіршіктерінің арасындағы жіңішке кеңістіктерде мекендейтін псаммофил (грекше

psammos – құм, fileo -сүйіспеншілік) жануарлары. Ұзындығы 0,5 мм-ге дейін, созылыңқы, цилиндр тәрізді. Денесі: басы – протоцфалоннан; буындалмаған жаққсудеден, буындалған 4 кеуде және 6 құрсақ сегменттерінен тұрады. Құрсағының соңы айыршамен біткен.

Мистакокаридалардың негізгі ерекшеліктері-антенналары, мандибулалары, 1-11-ші максилалары ұзын, екі бұтақты, олар жақаяқтылармен қосыла қозғалыста болады, субтраттан итерілетіндей етіп барлық аяқтарын жұмсайды. Бұталмаған антеннулалары қозғалысқа қатыспай, ылғи алға қарай бағыттталып, жолындағы құм түйіршіктерін сипап сезеді. Ұсақ органикалық бөлшектермен қоректенеді, оларды ауыз және жақаяқтарының ішкі шеттеріндегі қылтандарының көмегімен ауыз тесігіне жеткізеді. Жұмыртқадан науплиус личинкасы шығып, 9 рет түлеуден кейін ересек түріне айналады. Мистакокаридалар 1943 жылы ашылған, қазіргі кезде *Derocheilocaris* туысына жататын 7 түрі белгілі. Атлант мұхитының Америка, Африка, Еуропа және Жерорта теңіздік құмайт жағажайынан табылған.

ЕСКЕКАЯҚТЫ ШАЯНДАР ОТРЯДЫ – СОРЕПОДА

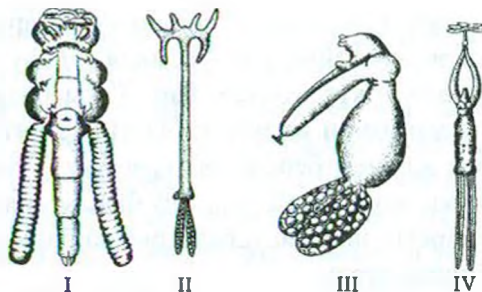
Бұлар тұщы суларда және теңіздерде тіршілік ететін, планктонның және су түбі фаунасының ең маңызды және тұрақты құрамы. Паразиттік түрлері де бар. Ұзындығы 0,1 мм-ден 3 см-ге дейін, кейбір паразит түрлері 30 см-ге дейін. Денелері жақсы сегменттелген: басы кеудесінің бірінші сегментімен бірігіп біткен; кеудесі 5, құрсағы 4 сегментті, ұшы айырша аналь қалақшасымен аяқталады. Тек науплиус көзі дамыған, күрделі көздері жоқ. Антеннулалары ұзын, кейде денесінен де ұзын (*Diaptomus* туысында), планктонды тіршілік етуіне байланысты, суда қалқып жүзіп жүреді. Антенналары қысқа.

Кеуде аяқтары екі бұтақты, жалпақ (қалақты) ескекпен ескен сияқты қозғалыс жасайды (отрядтың аталуы да осыдан).

Аналығы жұмыртқаларын құрсақ сегментінде, аналь тесігіне жабыстырылған екі жұмыртқа қапшығында сақтайды (51,Б-сурет).

Дамуы метаморфозбен өтеді, личинкалары: науплиус, метанауплиус және копеподид.

6000-нан аса түрі бар. Негізгі туыстары: Cyclops, Diaptomus, Calanus – тұщы суларда, теңіздерде планктонның тұрақты құрамы; Canthocamptus туысының өкілдері су түбінде, балшық арасында кездеседі. Тұщы суларда ең кең тарағаны – Cyclops туысының өкілдері, олар көптеген су жануарларына, балық шабақтарына қорек



52-сурет. Ескекаяқты шаяндар (Copepoda) – балықтардың паразиттері:

I – Lamproglena; II – Lemacocera;
III – Achteres; IV – Tracheliaster.

бола тұрып, сондай-ақ жалпақ таспа құрттардың, риштаның аралық иесі болып табылады. Ескекаяқты шаяндардың Lamproglena, Lemacocera, Achteres, Tracheliaster туыстарының өкілдері балықтардың аса көп тараған паразиттері. Олардың паразиттік тіршілік етуіне байланысты дене пішіні де үлкен өзгерістерге ұшыраған – не қапшық тәрізді, не өте созылып, ұзарып келген, сегментациясын жоғалтқан, тек екі жұмыртқа қапшығының болуы, оларды Copepoda-ның өкілі екендігін дәлелдейді (52-сурет).

Ескекаяқты шаяндардың басқа су жануарлары үшін азық қоры есебінде аса үлкен маңызы бар және кәсіптік мәні бар бірқатар балықтардың, ал Calanus finmarchicus балықтардың және мұртты киттердің негізгі қорегі.

Сонымен қатар, балықтардың желбезектерінде паразиттік тіршілік етіп, балық шаруашылығына үлкен зиян келтіреді.

Тұқы балық биттер отряды – Branchiura

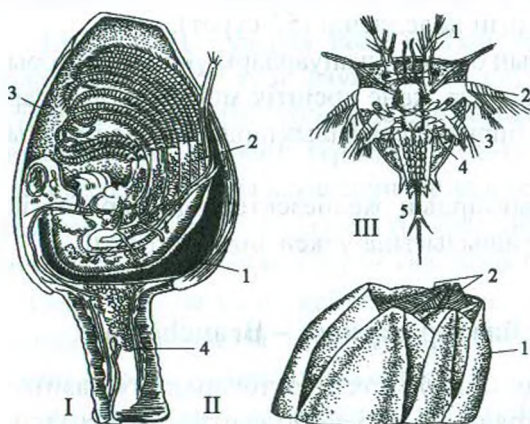
Балықтардың терісінде тіршілік ететін эктопаразитті шаянтәрізділердің шағын ғана отряды. Денесі дорзо-вентральды бағытта жалпайып, құрсағы ішке қарай иілген, карапаксы баскеуде бөлімін жауып тұрады. Басы кеудесінің бірінші сегментімен бірігіп біткен, кеудесі 4 сегментті, құрсағы қысқа, сегменттелген ұшы екі қалақты.

Паразиттік тіршілік етуіне байланысты антеннулалары мен антенналары ұсақ ілмек тәрізді өсінділер. Мандибулалары жіңішке

тескіш тұмсыққа, ал астыңғы жақтарының бірінші жұбы екі күшті сорғышқа айналған. Басында үш науплиальды көзшелерімен қоса күрделі жұп көздері бар. Тұқы балық биттер кейде өз иелерін тастап еркін жүзуге қабілеті бар, оған жұп бұтақты кеуде аяқтары жәрдем береді. 60 түрі бар. Тұқы биті – (*Argulus foliaceus*) тұқы және басқа тұщы су балықтардың паразиттері, кейде балық өсіретін шаруашылықтарында балықтардың жаппай қырылуына душар етеді.

Мұртаяқты шаяндар отряды – Cirripedia

Бұлар бскініп тіршілік ететін теңіз шаяндары, паразит формалары да бар. Өзінің тіршілік циклін еркін жүзетін науплиустан бастап, кейін циприс деп аталатын келесі личинкалық сатысына айналады. Циприс -бақалшақты шаяндар (*Ostracoda*) класс тармағы *Cypris* туысының өкілдеріне ұқсастығына қарай аталған. Оның қосжақтаулы бақалшағы болады. Личинка алғашқыда жүзіп жүреді, кейін су түбіне шөгіп, антеннуласындағы цементті бездері арқылы субстратқа бекінеді. Антеннулалары мен басының



53-сурет. Мұртаяқты шаяндар (*Cirripedia*):

I-теңіз үйрекшесі (*Lepas*); 1-денесі, 2-аяқтары, 3-бақалшағы, 4-сабақшасы; II-теңіз жаңғағы (*Balanus*); 1-бақалшақ, 2-қақпақша; III-*Balanus*-тың метанауплиус личинкасы; 1-антеннула, 2-антенна, 3-үстіңгі жақ, 4-астыңғы жақ, 5-құрсак.

алдыңғы бөлімі түгелімен бекіну мүшесіне айналған, бір түрлерінде олар ұзын бұлшықетті сабақша, ал басқаларында жалпақ табан түрінде болады, қалған дене бөлімдері суда бос жатады. Бекініп тіршілік етуіне байланысты денесінде біраз өзгерістер байқалады: антенналары мен күрделі көздері дамымаған; кеуде аяқтарының 6 жұбы қоректі аузына қарай әкелуші, екі бұтақты ұзын “мұртшаларға” айнал-

ған (отрядтың аты да осыдан); құрсағы жетілмеген; бүкіл денесі (сабақшадан басқа) тері немесе мантия (гр.mantion – жамылғы, шапанша) қатпарларымен қапталған, ол көмірқышқыл ізбесті бөліп шығарып, күрделі бақалшақты құрайды. Сонымен, мұртаяқты шаяндардың ересек түрлері бақалшақпен қапталған, бекініп тіршілік ететін жануарлар, олар шаянтәрізділерді, қарапайымдыларды және басқа суда қалқып жүретін организмдерді қорек етеді. Мұртаяқтарының қозғалуының арқасында судың ағысымен келген қорек заттар ауызына барып түседі.

Мұртаяқты шаяндардың көбісі- гермафродиттер.

Мұртаяқты шаяндардың 1000-нан аса түрі бар. Негізгі туыстары: теңіз үйрекшесі – *Lepas* және теңіз жаңғағы *Balanus* (53-сурет).

Мұртаяқты шаяндардың ішінде паразиттік тіршілік ететін тобын құрайтын тамырбасты шаяндар да кездеседі. Олар саккулина (*Sacculina*) және пельтогастер (*Peltogaster*) туысының өкілдері. Бұлар, онаяқты шаяндардың паразиттері, паразиттілігіне байланысты дене сегменттері, аяқтары, сезім мүшелері, ішегі жойылған.

Қапкеуделі шаяндар отряды – Ascothoracida

Маржан полиптердің (*Anthozoa*) және тікентерілілердің (*Echinodermata*) денесінде паразиттік тіршілік ететін шаянтәрізділердің шағын ғана отряды. 40-тан астам түрі бар, бұлар паразиттіліктің әсерінен көп өзгерістерге ұшырамаған. Мысалы, *Sinagoga* туысының өкілдері жорғалап немесе жүзіп жүру қабілетін жоймаған, бұлардың құрылымы еркін тіршілік ететін шаяндарға едәуір ұқсас, тек антеннулалары қысқаштәрізді, ауыз аяқтары бірігіп сорғыш ауыз конусын түзейді. Кеудесі, екі бұтақты жұп аяқтары бар. 6 сегменттен тұрады. *Sinagoga* туысының өкілдері *Antipates* маржан полиптердің колониясында және теңіз лагәүлдердің (*Crinioidea*) денесінде кездеседі.

БАҚАЛШАҚТЫ ШАЯНДАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – OSTRACODA

Бұлар тұщы суларда және теңіздерде, планктон қабатында жүзіп, су түбінде жорғалап, не шөгіндіде көміліп тіршілік ететін өте ұсақ, микроскоп арқылы көрінетін шаянтәрізділер. Ұзындығы

0,2-23 мм-ге дейін теңіз формаларында, ал тұщы судағылардікі – 0,3-7,3 мм. Негізгі ерекшеліктері: карапаксы денесін толық жауып тұратын қосжақтаулы бақалшақ түрінде дамыған (класс тармақтың аты да осыдан), дене сегменттерінің саны азайып, сегменттелу іздері жоғалған. Басында науплиальды көзі (күрделі көздері жоқ), сонымен қатар антеннулалары, антенналары, мандибулалары және максилла I, максилла II-шісі орналасады. Екі жұп кеуде аяқтары және бір жұп “тазартқышы” (түрі өзгерген аяғы) болады. Антенналарымен жүзеді, кейде оған антеннулалары да қатысады. Кеуде аяқтары арқылы жорғалап жылжиды. Аяғында желбезек өсінділері дамымаған, бүкіл денесімен тыныс алады.

Ostracoda – класс тармағында дәл осы атты бір ғана отряд бар. Түрлері 2000-ға жуық. Теңіздерде, тұщы суларда кең тараған, ал оңтүстік африкалық *Mesocypris terrestris* ылғалды тропикалық ормандарында топырақ бетіне түскен жапырақ астында тіршілік етеді. Негізгі өкілдері: *Cypris pubera* және *Heterocypris reptans*, шалшық суларда, қоймаларда жиі кездеседі. Ұсақ өсімдік және жануарлармен қоректенеді. Өздері де балықтар үшін қорек бола алады.

ЖОҒАРҒЫ САТЫДАҒЫ ШАЯНДАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – MALACOSTRACA

Теңіздерде, тұщы суларда кең тараған, сонымен қатар құрлықта және паразиттік тіршілік ететін түрлері де бар. Басқа класс тармақтарына карағанда құрылыс деңгейі жоғары, сезім мүшелері күшті дамыған және соған сай іс-әрекеттері де күрделі, ірі шаяндар. Бұлардың басты ерекшелігі: дене сегменттерінің саны тұрақты, басы (акрон және 4 сегмент), 8 кеуде және 6 құрсақ сегменттері болады (*Leptostraca* отрядының өкілдерінде ғана өзгеше). Кейде бас капсуласының құрамына акрон және 4 сегменттен басқа, кеуденің I-ші сегменті кіреді (*Amphipoda* және *Isopoda* отрядында) немесе басы протоцефалон (акрон және антенна сегменті) түрінде қалады. Соңғы жағдайда бастың жақ сегменттері кеуденің бірнеше немесе барлық сегменттерімен қосылып жақ-кеудені (гнатоторакс) түзейді. Дене сегменттерінің әрқайсысында жұп аяқтары болады, тек құрсақтың соңғы сегментінде аяғы жоқ,

ол тельсон (telson) деп аталатын тактаға айналған (Leptostraca отрядының өкілдерінде ғана айыршасы (furca) бар). Ересек түрлерінде антеннальды бездер зәр шығарады. Жыныс тесіктері аналығының 6-шы, аталығының 8-ші кеуде сегменттерінде ашылады. Дамуы метаморфоз жолымен немесе тура (эпиморфоз). 19000-нан аса түрі бар.

Жоғарғы сатыдағы шаяндар класс тармағы 14 отрядқа бөлінеді, солардың ішінде ең көп тараған әрі маңызды отрядтар: жұқасауытты шаяндар, ауызаяқты шаяндар, мизидалар, зуфазиялар, теңаяқты шаяндар, бүйірімен жүзуші шаяндар немесе амфиподалар, онаяқты шаяндар (кесте X).

Жұқасауытты шаяндар отряды – Leptostraca

8 түрі бар, ұсақ теңіз шаяндары. Жоғарғы сатыдағы шаяндардан төменгі деңгейлі белгілерімен көзге түседі: жұқа, қосжақтаулы пішінді қарапаксы бескеуде бөлімін түгел жапқан (отрядтың аты да осыдан); 8 жұп кеуде аяқтары екі бұтақты, жапырақаяқты (Phyllopoda) шаяндардың аяқтарына ұқсас; құрсағы 7 сегментті және соңғысының ұшы ашалы; ересек түрлерінде тек антеннальды бездері ғана емес, аздап редукцияға ұшыраған максиллярлы бездері де зәр шығарады. Осындай бірқатар белгілерімен Leptostraca төменгі мен жоғарғы сатыдағы шаяндар аралығындағы байланыструшы буын деп болжайды. Негізгі өкілдері : *Nebalia bipes*, *Nebaliopsis typica*, *Nebalia* туысы Силур дәуірінен белгілі.

Ауызаяқты шаяндар отряды – Stomatopoda

Жылы теңіздерде, су түбінде көміліп тіршілік стетін шаяндар. Денесі созылыңқы (34 см-ге дейін), құрсағы өте ұзын және мықты, аяқтары екі бұтақты, жүзуге және тыныс алуға бейімделген. Басы протоцефалон, онда қозғалмалы әрі сабақшалы фасеттік көздері мен екі жұп мұртшалары орналасқан. Кеуденің алдыңғы 4 сегменттері жаккеуде құрамына кіреді. Кеуде аяқтарының алғашқы 5 жұбы (әсіресе 2-ші жұбы) ұстағыш аяқтарына айналған, 2-ші жұп аяғының соңғы буыны екі бүйірінен кетік ұстараның жүзі сияқты қабыстырылған және бәкі тәрізді өзінің алдыңғы буынының арнайы ойысына (науа) салынады. Желбезектері кеу-

де және құрсақ аяқтарында дамыған. Жүрегі ұзын, түтікті. Дамуы метаморфозбен өтеді, личинкалары планктонды. 200-ге жуық түрі бар. Негізгі өкілі дәуіт-шаян – (*Squilla oratoria*), ұзындығы 20 см. Жерорта теңізінде, сонымен қатар, Тынық және Үнді мұхиттарында тамаққа қолданылатын кейбір ірі ауызаяқты шаяндарды аулау кәсібі дамығын.

Мизидалар отряды – Mysidacea

Басым көпшілігі теңіздерде, тұщы суларда тіршілік ететін шаяндар. Ұзындығы 0,5-2,5 см. Басы – протоцефалон, бір жұп сабақшалы фасеттік көздері және мұртшаларынан тұрады. Кеудесінің алдыңғы 3 сегменттері жақкеуде құрамында. Кеуде аяқтарының бірінші жұбы жақаяғына айналған, қалғандары екі бұтақты. Желбезектері жоқ, карапакс арқылы тыныс алады (карапакс үш кеуде сегментін жауып тұрады). Соңғы жұп құрсақ аяқтарының эндоподиттерінің түбінде тепе-теңдік мүшелері – статоцисттері орналасқан.

Аналығы жұмыртқаларын кеудесінде орналасқан тұқым шығарушы қалтасында алып жүреді. Дамуы метаморфозсыз, жұмыртқадан шыққан ұрпақтарының ересек түрлерінен көп айырмашылығы жоқ.

Мизидалар органикалық қалдықтармен, балдырлармен, ұсақ шаяндармен қоректенеді. 500-ге жуық түрі бар. Негізгі өкілі – *Mysis relicta* Солтүстік Еуропада, Америкада салқын және таза қолдерде мекендейді. *Mysida* туысының көптеген түрлері Каспий теңізінде және тұщы су қоймаларында кең тараған. Мизидалардың жасанды суат және шаруашылықтағы балықтардың негізгі қорегі ретінде ерекше маңызы зор.

Эуфаузиялар отряды – Euphausiacea

Бұлар теңіздерде, планктон қабатында мекендейтін шаяндар. Ұзындығы 7 мм-ден 96 мм-ге дейін. Басы – протоцефалон, бір жұп сабақшалы фасеттік көздері және мұртшалары бар. Көздің сабақшасында және кеуде мен құрсақ сегменттерінде 10 жұп жарық шығару (жарқырау) – фотофора мүшесі болады. Жақкеуде құрамына барлық кеуде сегменттері қосылған, аяқтары жақаяқтарына айналмай, тек жүзуге бейімделген, екі бұтақты, олардың

түбінде желбезектері орналасқан. Жүзуге құрсақ аяқтары да қатысады. Карапаксы жақсы дамыған.

Жұмыртқаларын суға салады немесе құрсақ аяқтарына жабыстырады. Дамуы метаморфозбен өтеді, личинкасы – науплиус.

80-нен аса түрі бар. *Негізгі өкілдері*: *Eurhausia superba* және *Thysanoesia raschii*. Бұлар балықтардың және мұртты киттердің негізгі қорегі. Антарктика суларындағы мұртты киттердің көптеп бір аймақта жинақталуы – крильдың қарқынды жылдамдықпен дамуына және көптігіне байланысты.

Криль (голландша *Krill* – ұсақ – түйек, құртақандай) – көптеген ұсақ планктонды шаянтәрізділердің кәсіптік аты. *Eurhausia superba* криль құрамының негізгі компоненті (бөлігі). Криль ауланып, олардан толып жатқан – сыр қоспасы, пасталар, мал шаруашылығының азық қоры, витаминдер әзірленеді.

Теңаяқты шаяндар отряды – *Isopoda*

Бұлар теңіздерде, тұщы суларда, құрлықта мекендейтін және паразиттік тіршілік ететін шаянтәрізділер. 4500-ге жуық түрі бар, ұзындығы 1 мм-ден 5 см-ге дейін, ал теңіздің терең қабаттарында мекендейтін *Bathynomus giganteus*-тың ұзындығы 37 см.

Денелері дорзо-вентральды бағытта жалпайған. Бас құрылысы күрделі, оған акрон және 4 сегменттен басқа кеуденің 1-2 сегменттері қосылады. Соңғыларының аяқтары жақаяқтарға айналған. Фасетті көздері жақсы дамыған. Карапаксы жоқ, кеуде сегменттерінде бір бұтақты жүру аяқтары бар, кейде олардың 1-3-ші алдыңғы жұптары-ұстағыш ілмекпен жабдықталған. Құрсағы кеудесінен қысқа, көп жағдайда барлық не біраз құрсақ сегменттері жарты шеңбер, не үшбұрыш тәрізді аналь қалқанымен қосылған. Құрсақ аяқтарының алдыңғы 5 жұбымен тыныс алады. Олар қысқа буыннан және бір-біріне тығыз жанасқан (кітаптың беттері сияқты) екі кең жапырақ тәрізді желбезек бұталарынан тұрады. Бір жұп құрсақ аяғының экзоподиті барлық желбезек жапырақшаларын жауып тұратын мықты қақпақшаға айналған. Осыған байланысты теңаяқтылардың біразы құрлықта тіршілік етуге бейімделген. Мысалы, *Oniscus*, *Porcellio* және *Nemilepistus* туыстарының өкілдері. Бұлардың көпшілігі ылғалды жерлерде, шіріген жапырақ пен ағаш түбірлерінде мекендейді

және желбезектерінің сыртындағы ылғалда еріген оттегімен тыныс алады.

Негізгі өкілдері, кәдімгі есеккұрт (*Oniscus asellus*), погребті есеккұрт (*Porcellio scaber*) ылғалды жерлерде тіршілік етеді. Орта Азия мен Қазақстанның шөл даласында *Hemilepistus* туысының өкілдері кездеседі. *H. cristatus* 1 метрдей тереңдікке ін қазып, оны арқасындағы қалқанымен жауып жатады (бүктеліп жатып). Әрқайсысында 53-ке дейін особьтары болады.

Тұщы суларда тіршілік ететін су есеккұрты (*Asellus aquaticus*), ұзындығы 12-20 мм. Ақпайтын тұщы су және баяу ағатын су қоймалардың жағалауларында кең тараған.

Паразиттерінің ішінде балықтардың уақытша (*Cymothoa*, *Livoneca*) эктопаразиттері болады. Олар балықтардың терісіне, желбезектеріне кадалып тіршілік етеді.

Амфиподалар немесе бүйірімен жүзуші шаяндар отряды – Amphipoda

4500-ге жуық түрі бар, басым көпшілігі теңіздерде жағалау аймақтарда топыраққа көміліп, арнайы қорғаныш түтіктерде және су беттерінде (планктонды) еркін жүзіп тіршілік етеді. Біразы тұщы су қоймаларында да мекендейді, паразиттік тіршілік ететін түрлері де бар. Тайыз суларда бүйірінен жатып жүзе алады (бүйірімен жүзушілер деген аты да осыдан), ал тереңдеу суларда денесінің кеуде және құрсақ бөлімдеріндегі әр түрлі құрылысты болып келген аяқтарымен жүзеді (екінші атауы да осыдан). Ұзындығы 1-2 см-ден 28 см-ге дейін, денесі екі бүйірінен қысыңқы. Теңаяқты шаяндардағыдай бұлардың да бас құрылысы күрделі, оған акрон және 4 сегменттен басқа кеуденің 1-2 сегменттері қосылады. Фасетті көздері жақсы дамыған, карапаксы жоқ. Кеуде және құрсақ сегменттеріндегі аяқтарының құрылысы әр түрлі.

Негізгі туыстары: *Gammarus*, *Anisogammarus*. Бұлар теңіздердің литоральды (латынша – *litoralis* – жағалау, жақын жиек) аймақтарында кең тараған. Мысалы, Чукот теңізінің түбінде 1 м.кв. өлшемінде 40000-ға жуық особьтар мекендейді.

Тұщы суда көп тараған бүйірімен жүзуші бүрге (*Gammarus pulex*), көлді бүрге (*G.lacustris*) және түнба бүргесі (*Carinogammarus roeseli*). Бұлар өзендердің тайыз жерінде, көлде және

тұма суларда тіршілік етеді. Байкал көлінде тек оған ғана тән Amphipoda-лардың 300-ден аса түрлері кездеседі.

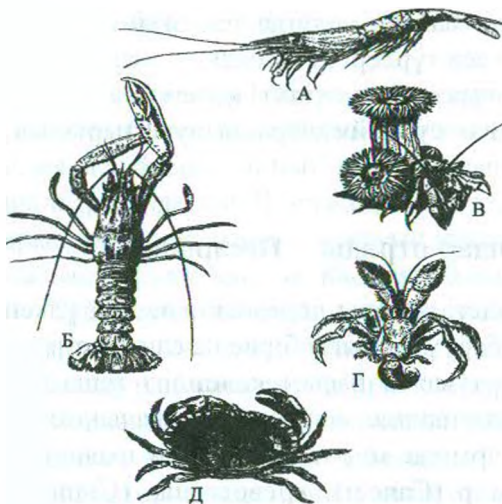
Бүйірімен жүзушілер балықтардың сүйікті қорегі болғандықтан, кейбір түрлері көл мен су қоймаларына ауыстырылып, жерсіндірілген.

Онаяқты шаяндар отряды – Decapoda

Шаянгәрізділердің ішіндегі жоғары дәрежелі және ең үлкен отряд. 8500-ден астам түрі бар, ұзындығы бірнеше сантиметрден 80 см-ге дейін (*Astacoides* туысы). Басым көпшілігі теңіз бен мұхиттардың барлық тереңдіктерінде, әсіресе, тропикалық теңіздердің литоральды аймақтарында кең тараған. Өзін шаяндары (*Potamobius*), кейбір крабтар (*Cancer*), креветкалар (*Stangon*, *Pandalus*) тұщы суларда ал кейбір тақуа шаяндар (*Coenobita*) және қарақшы крабтар (*Bigus*) құрлықта тіршілік етуге бейімделген.

Онаяқтылардың алғашқы басы – протоцефалоны жақсы дамыған, онда жұп фасеттік көздері және екі жұп мұртшалары (антеннула және антенна) бар. Барлық кеуде сегменттері бастың жақ сегменттерімен бірігіп жақкеуде (гнатоторакс) бөлімін түзеп, ортақ карапакспен жабылған. Карапакстың бүйір қатпарлары кеуде аяқтарындағы желбезектерді жауып тұралы. Кеуде аяқтарының алдыңғы 3 жұбы – жақаяқтары, ал қалған 5 жұбы – жүру аяқтары (отрядтың аты да осыдан). Жүру аяқтарының бірінші жұбы қысқышқа айналған. Құрсак бөлімі сыртқы пішіні және құрылысы жағынан алуан түрлі. Біреулерінде ол ұзын, аяқтары жүзуге бейімделген (креветкаларда), екіншілерінде құрсак аяқтарының бір бөлігі жойылып, құрсағы жұмсақ және ассимметриялы болып келеді (тақуа шаяндарда), енді крабтардың алдына қарай иілген құрсағы қысқа, ал аяқтары рудиментарлы.

Аналықтары жұмыртқаларын құрсак аяқтарына тіркеп, ұрпақтары шыққанша өзімен алып жүреді. Дамуы метаморфозбен өтеді. Мысалы, краб пен тақуа шаяндардың дамуында зоеа, омарларда мизидия, креветкаларда наушлиус, метанауплиус, зоеа, мизидия, ал пеней (*Penacus*) туысының өкілдерінде науплиус, метанауплиус, протозоеа, зоеа және мизидия личинкалық кезеңі болады. Тұщы су және теңіздің үлкен терең қабаттарында мекендейтін түрлері



54-сурет. Онаякты шаяндар:

А-көдімгі креветка (*Crangon crangon*); Б-Норвеж омары (*Nephros norvegicus*); В-такуа шаян (*Pagurus setosus*) актинияларды арқасына кондырған; Г-такуа шаян (*Pagurus setosus*); Д-тас крабы (*Cancer pagurus*).

суға салады. Негізгі туыстары: креветкалар – *Pandalus*, *Crangon* (54, А-сурет).

Өрмелеушілер отряд тармағы (*Reptantia*) өкілдерінің саны және құрылысы мен биологиясы бойынша алуан түрлі формаларға біріккен. Бұлардың денесі дорзо-вентральдық бағытта қабысқан, кеуде аяқтары жақсы жетіліп өрмелеп жүруіне бейімделген, ал құрсақ аяқтарының саны азайып, нашарлау дамып, жүзіп жүруіне жарамай қалған. Құрсақ бөлімінің ұшында құйрық қанаты болады, ол аналь сегменті мен құрсақ аяқтарының соңғы жұбының бірлесуінен пайда болған.

Құрсақ бөлімінің және құйрық қанаттарының құрылысына қарай өрмелеушілер бірнеше топқа бөлінеді: ұзын құйрықты шаяндар – *Palinura*, орташа құйрықты шаяндар – *Astacura*, жұмсақ құйрықты – *Anomura* және қысқа құйрықты – *Brachyura*.

Ұзын құйрықтылар – *Palinura* тобына ірі (60 см-ден аса), теңіздерде мекендейтін шаяндар – қысқышсыз шаян немесе лангустар (*Palinuras*) туысының өкілдері жатады.

метаморфозсыз дамиды, яғни жұмыртқадан шыққан ұрпақтары ересек түріне ұқсас.

Онаяқтылар отряды қозғалыс әдістеріне қарай екі отряд тармағына бөлінеді: жүзушілер – *Natantia* және өрмелеушілер – *Reptantia*.

Жүзушілер отряд тармағы (*Natantia*) – ең қарапайым құрылысты онаяқтылар. Бұлардың денесі екі бүйір жағынан қысыңқы, құрсақ бөлімі жақсы жетілген, баскеудесіндегі ұзын аяқтарымен суда еркін жүзіп жүреді. Жұмыртқаларын

Astacura тобына омарлар (Homarus) және өзен шаяндары (Potamobius, Astacus) жатады.

Жұмсақ құйрықты шаяндардың құрсақ бөлімі нашар дамыған, ассиметриялы және жұмсақ нәзік болып келеді. Осыған байланысты шаяндар нәзік денесін қорғау үшін бауыраяқты моллюскалардың бос бақалшағын пайдаланып, оның ішіне құрсағын жасырады да, оны тастамай көтеріп жүреді. Бұларға тақуа шаяндар (Paguridae) тұқымдасының өкілдері жатады. Мысалы, тақуа шаяндар (Pagurus prideauxi, P. bernhardus) актиниялардың Sagartia туысының өкілдерімен селбесіп тіршілік етеді. Актиния шаянды жауынан қорғайды, қорегін табуына көмектеседі, ал шаян оны бір орыннан екінші орынға ауыстырып, қоректік затты аулауына мүмкіндік туғызады.

Жұмсақ құйрықтылар тобындағы шаяндардың кейбір түрлері құрлықта да тіршілік етуге бейімделген. Олар жерүсті тақуа шаяндар (Coenobita) туысының өкілдері және қарақшы-краб (Birgus latro), камчат-крабы (Paralithodes camtschatica).

Келте құйрықтылар немесе крабтардың (Brachyura) құрсағы келтеленген, сегменттерінің саны азайған, симметриялы құрылысты және баскеуде бөлімінің астына иіліп жатады. Мүртшалары қысқа, қарапаксы жалпақ, дорзо-вентральды бағытта қысыңқы. Кеудесіндегі алдыңғы жүру аяқтарының ұшында үлкен қысқышы бар. Бұларға теңіз крабтары Carcinus, Cancer, тұщы су крабтары Potamon, Eriocheir және құрлықта тіршілік ететін Uca туыстарының өкілдері жатады.

Онаяқты шаяндардың практикалық маңызы зор. Олардың көбісі бағалы тамақ өнімі ретінде қолданылады. Мысалы, өзен шаяндары (Potamobius, Astacus), омарлар (Homarus), лангустар (Palinurus), креветкалар (Crangon, Pandalus) және крабтар (Cancer, Callinectes). Бұрынғы КСРО-да орасан ірі камчат крабынан (Paralithoides camtschatica) консервілік өнімдер даярлайтын крабоксервілік өнеркәсіп күшті дамыған болатын.

ТРИЛОБИТТӘРІЗДІЛЕР ТИП ТАРМАҒЫ – TRILOBITOMORPHA

Трилобиттер өліп біткен теңіз буынаяқтылары. Палеозой эрасының кембрий дәуірінің қазбаларынан белгілі. Кембрий, ордовик, силур, девон дәуірінде кең тараған, тас көмірде трилобиттер азай-

ып, ал пермь дәуірінде түгел жойылып кеткен. Трилобиттәрізділерге бірнеше кластар кіреді, соның бір ғана трилобит (*Trilobita*) класы зерттелген.

ТРИЛОБИТТЕР КЛАСЫ – TRILOBITA

Трилобиттер теңіз түбіндегі қорыста жорғалап немесе теңіз жағалауындағы суда жүзіп жүрген, ұзындығы 10 мм-ден 80 см-ге дейін болған ертедегі буынаяқтылардың бірі. Арғы тегінің (көпқылтанды буылтық құрттар – *Polychaeta*) құрылысына ұқсас, денесі гомонимді сегменттелінген және барлық аяқтары біркелкі, қарапайым құрылысты болған.

Трилобиттердің денесі дорзо-вентральды бағытта жалнайып, үш бөлімнен құралған: айшық тәрізді бас қалқанынан (акрон және біріккен төрт сегменттен); сегменттелген кеуде бөлімінен (*thorax*) және сегменттері бір-бірімен бірігіп бітискен (сегменттерінің саны түрліше болып келетін) құйрық қалқанынан. Жалпы сегменттерінің саны 44-ке дейін.

ХЕЛИЦЕРАЛЫЛАР ТИП ТАРМАҒЫ – CHELICERATA

Хелицералылардың 54000-ға жуық түрі бар, басым көпшілігі құрлықта тіршілік етеді. Алғашқы хелицералылар су жәндіктері болған. Хелицералылардың денесі – баскеуде және құрсақ бөлімдерінен тұрады. Баскеуде 7 (бас қалақшасы мен кеуде) сегменттің қосылуынан түзілген, сондай-ақ 7-ші сегменті көп түрлерінде редукцияға ұшыраған. Баскеуде бөлімінде 6 жұп аяқтары бар. Олардың бірінші жұбы қоректі шайнау және ұнтақтау қызметін атқарып, хелицераға айналған (тип тармақтың атауы да осыдан), екінші жұбы педипальпалар – сезу, қармалау, кейбір түрлерінде шағылысу қызметін атқарады, ал қалған төрт жұбы – жүру аяқтары.

Хелицералылардың негізгі ерекшелігі – бас қалақшасындағы (акрондағы) мұртшасының немесе антеннуласының редукцияға ұшырауы.

Хелицералылар тип тармағына үш класс жатады: Семсеркүйрықтылар – *Xiphosura*, Алып қалқаншалылар – *Gigantostroma* және Өрмекшітәрізділер – *Arachnida* (кесте XI).

СЕМСЕРКҰЙРЫҚТЫЛАР КЛАСЫ – XIPHOSURA

Семсеркүйрықтылар қазіргі кезде құрып кетуге жақын, саны аз ғана, не бары 5 түрі бар, палеозой эрасында кең тараған, теңіздерде тіршілік ететін буынаяқтылар. Ұзындығы 50-90 см, ал *Limulus polyphenus*-тың ұзындығы 0,5 м болып келеді.

Қазіргі кездегі семсеркүйрықтылар тропикалық және субтропикалық теңіздерде тараған, біреулері *Limulus polyphenus* – Атлант мұхитында, Солтүстік және Орталық Америка жағалауларында, қалғандары Малай Архипелагында, Филиппин және Жапон аралдарында (*Tachyplesus*, *Carcinoscorpius*), су жағалауларында 4-10 метр тереңдігінде тіршілік етеді. Аналықтары жұмыртқаларын судың жағасындағы құмға салады. Семсеркүйрықтылардың қалдықтары триас дәуірінен табылған, ал *Hemiaspis* силур дәуірінен белгілі.

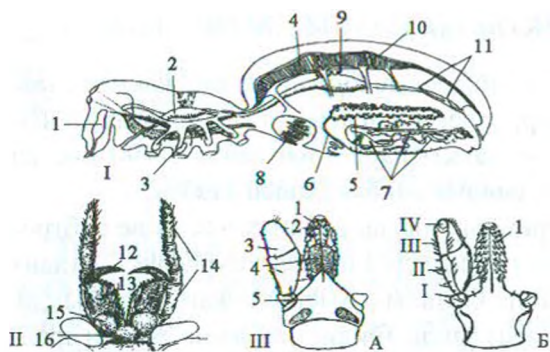
АЛЫП ҚАЛҚАНШАЛЫЛАР КЛАСЫ – GIGANTOSTRACA

Буынаяқтылар типінің толығымен жойылып кеткен класы. Бұлар палеозой эрасында суда тіршілік еткен ірі жануарлар, 200-ге жуық түрі болған. Қазба түрлері құм тастарында, Шотландияның ерте замандағы қызыл құмында табылған. Денесі басқокіректен және артына қарай жінішкерген 12 сегментті ұзын күрсақтан құралған.

Eurypterus туысының өкілдері силур мен кембрий дәуір шөгінделінде кездескен. Бұлар жыртқыштар, су түбінде тіршілік еткен, ұзындығы 1,8 метрге жететін алып жануарлар.

ӨРМЕКШІТӘРІЗДІЛЕР КЛАСЫ – ARACHNIDA

Өрмекшітәрізділер құрлықта тіршілік ететін, өкпемен немесе трахеямен тыныс алатын буынаяқтылар. Денелері – баскеуде және күрсақ болып екіге бөлінеді. Ал кенелерде (*Acari*) баскеуде мен күрсақ бөлімі бірігіп кеткен. Баскеуде бөлігінде 6 жұп аяқтары орналасқан, оның бір жұбы ауыздың үстінде, ал қалған 5 жұбы ауыздың артқы жағында орналасқан. Аяқтарының алғашқы жұбы – хелицералары (*chelicerae*) қысқарған екі-үш буынан тұрады, ол қысқыш немесе тырнақ тәрізді. Көпбуынды аяқтарының екінші жұбы -пышактәрізді және олар қорегін ұстау мүшесінің қызметін



55-сурет. Өрмекшітәрізділердің құрылысы:

I-ішкі құрылысы; II-өрмекшінің ауыз мүшелері; III-көпшінің ауыз мүшелері (А-арқа жағынан, Б-күрсак жағынан); 1-хелицераның ішіндегі улы без, 2-соруға бейімделген қарын, 3-ішектің осінділері, 4-жүрек, 5-аналық без, 6-жұмыртқа жолы, 7-өрмек бездері, 8-өкпе, 9-бауыр өзектері, 10-остиялар, 11-Мальпиги түтіктері, 12-хелицераның тырнақ тәрізді буыны, 13-хелицераның негізгі буыны, 14-педипальпа, 15-педипальпаның негізгі буынының жақ өсімдісі, 16-астыңғы ерін; III-көпшінің ауыз мүшелері: 1-гиностом, 2-хелицераның ақырғы буыны, 3-пальпа, 4-хелицера қаптамасы, 5-түмсық жағасы, I-IV пальпа буындары.

мен астарланған және күшті бұлшықеттермен қапталынған, сұйық асты соруға бейімделген (насосың қызметін атқаратын) жұтқыншақ пен қарынан тұрады (55-сурет).

Өрмекші өзінің өлтірген жемтігінің денесіне бездердің сөлін жіберіп, қоректі ішектен тыс қорытады да, кейін қорытылған сұйықтандырылған қоректі сорып алады. Осылайша, қорытылған қорек жұтқыншақ пен қарын арқылы ортаңғы ішекке түседі.

Өрмекшігәрізділердің көпшілігі – жыртқыштар, бірақ омыртқалы жануарлардың қанымен, өсімдіктердің шырынымен және өсімдіктердің қалдықтарымен қоректенетін түрлері де бар.

Зәр шығару жүйесіне Мальпиги түтікшелері және коксальды бездері жатады. Мальпиги түтікшелері энтодермальды ортаңғы ішектен пайда болып, ортаңғы мен артқы ішектің шекарасында орналасып, бір жағы тұйықталып екінші жағымен ас қорыту жолына ашылады.

және сезу қызметін атқарады – бұлар педипальпалар (pedipalpi), ал қалған 4 жұбы – жүргіш аяқтары.

Өрмекшітәрізділер класында оншақты отряд, 60000-нан астам түрлері бар. Ұзындығы 0,1 мм-ден 17 см-ге дейін.

Ас қорыту жүйесі эктодермальды алдыңғы, энтодермальды ортаңғы және эктодермальды артқы ішектен құралған.

Алдыңғы және артқы ішектері қысқа, ортаңғысы ұзын. Алдыңғы ішегі әдетте кеңейген, кутикула-

Коксальды бездер баскеуденің 2-ші сегментінде орналасқан, түрі жұп қапшық тәрізді. Эпителилі қапшықтан ілмек тәрізді бұрандалған түтікше шығады да, ол зәрлі қуыққа айналып, зәр шығару тесігімен аяқталады

Тыныс алу мүшелері әр түрлі: не жапырактәрізді өкпелері, не кеңірдектері (трахеялары), не өкпелер мен кеңірдектері кездеседі. Өкпе қапшығымен құршаяндар, қылаяқтылар, төменгі сатыдағы өрмекшітәрізділер тыныс алады.

Сольпугалардың, пішеншілердің, жалған құршаяндардың, кейбір кенелердің тыныс алу мүшесі – трахеялар. Құрсақтың 1-2-ші сегменттерінде (сольпугаларда кеуденің 1-ші буынында) жұп тыныс алу санлаулары немесе стигмалары бар. Әрбір стигмадан дененің ішіне қарай ұзын, жұқа, тұйықталған ауа өтетін түтікшелер немесе трахеялар тарайды. Трахеядан тараған ұсақ трахеолалар әрбір мүшеге жалғасып, оларды ауамен қамтамасыз етеді. Жалған құршаяндарда және кенелерде бұл түтіктер бұтақталмаған, бір бунақты.

Өрмекшілер отрядының өкілдерінде тыныс алу мүшелерінің екеуі де (жапырақты өкпе қапшығы мен трахеялар) кездеседі. Олар құрсақ бөлімінде орналасқан жұп өкпе қапшығы және сыртқа екі стигмамен ашылатын жұп трахея шоғыры. Өрмекшілердің Caroniidae тұқымдасында өкпе мүлдем жоқ, тек жалғыз 2 жұп трахеясы болады.

Кейбір өрмекшілердің және кенелердің тыныс алу мүшелері жойылып, бүкіл денесімен тыныс алады.

Қан айналу жүйесі ашық. Өрмекшітәрізділердің жүрегі ұзын түтік тәрізді, құрсақ бөлімінде ішектің үстінде орналасқан. Жүректен қан тамырлары тарайды да, олардың соңғы тармақтары үзіліп, гемолимфа, лакуна, синус жүйесіне құйылады, осы жүйеден гемолимфа жүреске құйылады.

Нерв жүйесінің құрылысы буылтық құрттардікіне ұқсас, бірақ құрсақ нерв тізбегіндегі ганглиялары бірігіп шоғырланып орналасуға бағытталған.

Ми екі бөлімді: алдыңғы – протоцеребрум (көздерін нервтендіретін) және триотоцеребрум (хелицераларды).

Басқа буынаяқтыларға тән (шаянтәрізділер, көпаяқтылар, насекомдар класы) мидың аралық бөлімі – дейтоцеребрум барлық хелицералыларда жойылған, себебі оларда антенналары жоқ.

Сезім мүшелері жақсы жетілген және әр түрлі. Өрмекшілердің педипальпаларындағы ретімен орналасқан түктері механикалық әсерлерді қабылдайды. Ауа тербелістерін сезетін арнайы түктер трихоботриялар педипальпаларында, аяқтарында және дененің жоғарғы жағында, ал химиялық өзгерістерді сезетін және иіс сезу қызметін атқаратын лира тәрізді мүшелері кутикулада шағын саңылаулар түрінде орналасқан. Олардың түбіндегі жарғақшаларын нерв талшықтары торлап жатады.

Көздері қарапайым, баскеуденің дорзальды жағында әдетте бірнеше – 12, 8, 6, ал кейде 2 көзі болады.

Өрмекшітәрізділердің улы және усыз бездері гиподерма клеткаларынан дамыған. Өрмек бездері тек өрмекшілер отрядының өкілдерінде ғана бар олар құрсағының төменгі жағында орналасып, сыртқа өрмек сүйелдерінің төбесінде ашылады.

Жыныс жүйесі. Өрмекшітәрізділер дара жыныстылар. Жыныс безі құрсағында орналасқан және көптеген түрлерінде жұп болады. Көбіне оң және сол гонадалары қосылған. Құршаяндардың аталықтарында екі ұрық бездері болады (әрқайсысы жалғасқан түтік), ал аналықтарында аналық безі біртұтас.

Дамуы. Өрмекшітәрізділердің арғы тегінде болған сырттай ұрықтанумен қатар, оларда іштей ұрықтануда дамып қалыптасқан. Қарапайым түрлерінде сперматофора арқылы ұрықтануы болса, күрделі құрылысты формаларында копуляция кездеседі. Сперматофор – ішінде белгілі бір мөлшерде тұқым сұйықтығы бар аталық қапшық. Қапшықтың ішіндегі сұйықтық сперманы ауада құрғап кетуден сақтайды.

Өрмекшілердің көбі жұмыртқа салады, ал құршаяндарда, жалған құршаяндарда және кенелердің кейбір түрлерінде тірі туу байқалады. Жұмыртқалары ірі, сарыуызға бай, сондықтан бөлінуі жарым-жартылай беткейлік жүреді.

Өрмекшітәрізділердің дамуы тура, тек кенелерде метаморфоз немесе түр өзгеріс байқалады.

Классификациясы. Өрмекшітәрізділер класы көптеген отрядтарға бөлінеді, солардың ішінен кең тараған және маңызды отрядтары: құршаяндар – Scorpiones, жалған құршаяндар – Pseudoscorpiones, қылаяқтылар – Pedipalpi, пішеншілер – Opiliones, түкті бүйі немесе сольпугалар – Solifugae, өрмекшілер – Aranei, кенелер – Acari.

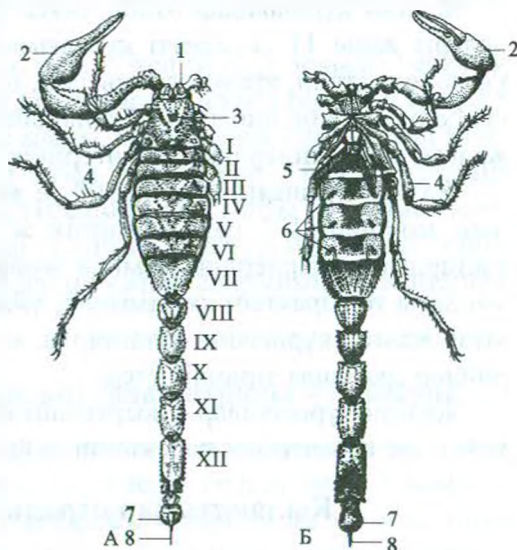
Күршаяндар отряды – Scorpiones

Күршаяндар – ұзындығы 1-20 см-ге дейін, томенгі сатыдағы ормекшітәрізділер. Денесі 2 негізгі бөлімнен: баскеуде және құрсақтан тұрады. Күршаянның дене ұзындығының 1/10 бөлігі цефалоторакс немесе баскеуде. Арқа жағынан ол карапакспен немесе қалқаншамен жабылған. Карапакс акронның және баскеуденің тергиттерінің қосылуынан құралған.

Дененің айқын сегменттелген екінші бөлімі – абдомен немесе құрсақ, 12 сегменттен және тельсоннан тұрады. Ол екіге бөлінген: алдыңғы құрсақ бөлімі – мезасомаға және артқы – метасомаға. Мезасома – кең 6 сегментті. Оның алғашқы екеуі қаруланған. Метасоманың 6 сегменттері алғашқыларына қарағанда жіңішке-леу (56-сурет, кесте XI). Тельсонның ұшында имек, үшкір шаншары бар көбікше болады, оның ішінде екі улы бездер орналасқан, өзегі шаншарға жалғасып, сыртқа ашылады. Уы ұсақ жануарларға қауіпті, ал адам үшін онша қауіпті емес, бірақ едәуір әсері бар.

Хелицералары – аяқтардың алғашқы жұбы – дененің бас жағында, ауыз тесігінің алдында орналасқан. Олар үш буынды. Хелицераларының көмегімен күршаяндардың жемтігі бөлшектеніп, майдаланады және сыртқа көп мөлшерде ас қорыту сөлі шығарылады. Сөйтіп жемтік ас ботқаға айналып, сорын қорытылады.

Аяқтарының екінші жұбы – педипальпалары (латынша *pedes*-аяқ, *palpas* – сезу) – жақаяқ-



56-сурет. Күршаян *Buthus cupreus*:

А-арқа жағынан; Б-құрсақ жағынан;

1-хелицера, 2-педипальпа қысқышы, 3-баскеуде, 4-жүру аяғы, 5-гарақшалы мүше, 6-стигмалар, 7-тельсон; 8-улы ине, I-IV алдыңғы құрсақ сегменттері, VII-XII артқы құрсақ сегменттері.

тары, немесе аяқ қармалауыштары. Өзара жылжымалы байланысқан, 6 буындардан тұрады. Солардың соңғы екеуі нағыз қысқыштарға айналған. Педипальпалардың негізгі қызметі – сезу, жемтік ұстау, жаудан қорғану.

Баскеуденің жүргіш аяқтары біршама біркелкі құрылысты. Құршаяндар – дара жыныстылар.

Құршаяндардың 750-ге жуық түрлері бар. Олар негізінде субтропикалық және тропикалық аймақтарда, сондай-ақ Орталық Азияда, Қазақстанның оңтүстігінде *Buthus* және *Euscorpium* туыстың өкілдері көбінесе шөлді құмдарда мекендейді.

Құршаяндар түнде тіршілік ететін жыртқыштар, күндіз тас-тардың, түбірлердің, басқа жерлердегі қуыстарда паналайды. Қоректері – көбінесе насекомдар, өрмекшілер.

Жалған құршаяндар отряды – Pseudoscorpiones

Жалған құршаяндар өзінің үлкен қысқыш тәрізді педипальпалары және 11 сегментті құрсағымен біршама құршаяндарға ұқсас (отрядтын, аталуы да осыдан). Құрсағы алдыңғы және артқы бөліктерге бөлінбеген. Педипальпалары үлкен болғандықтан, жалған құршаяндар оларды көтеріп жорғалайды.

Жалған құршаяндардың 1300-ге жуық түрлері белгілі. Олардың мөлшері 1-7 мм. Көпшілік жағдайда олар топырақта, тастардың, түбірлердің астында және тамырлар арасында, ормандағы топырақтың қиқымында, үйлерде, *Chelifera cancriformis* – кітап жалған құршаяны -кітаптарда, коллекцияларда және гербарийлер арасында тіршілік етеді.

Жалған құршаяндар – жыртқыштар. Олар майда насекомдармен және кенелермен қоректеніп пайда келтіреді.

Қылаяқтылар отряды – Pedipalpi

Қылаяқтылар құршаяндарға (*Scorpiones*) ұқсас, тек 10 сегментті құрсағы алдыңғы және артқы бөлімдерге бөлінбеген. Педипальпаларының ұшы қоректі ұстау және оны ауызға жеткізу қызметін атқаратын қысқыштар түрінде дамыған.

Алдыңғы жіңішке жұп аяқтары 7-10 буынды, сезу қызметін атқаратын табаншамен аяқталады. Осыған байланысты оларды “қылаяқтылар” деп атайды.

Баскеуде бөлімі ұзын, 7 сегментті, соңғысы құрсак бөлімін байланыстыратын сабақшаға айналған (сольпугаларға ұқсас).

Қылаяқтылардың 180-ге жуық түрі бар. Көпшілігі тропикалық аймақтарда тіршілік етеді. Ұзындығы 75 мм-ге дейін. Түнгі жыртқыштар күндіз індеріне тығылады. Аналықтары ұрпағына қамқорлық көрсетеді, жұмыртқаларды қорғайды. Негізгі өкілдері: *Telyphonus caudatus* – Зонд Архипелагында, *T. amurensis* – теңіз жағалауында, *Phrynychus reniformis* – Үндістанда, Цейлонда, Шығыс Африкада мекендейді.

Пішеншілер отряды – Opiliones

Өрмекшілерге ұқсас, бірақ олардан жіңішке әрі ұзын (16 см-ге дейін) аяқтарымен ерекше. Аяқтарын ұстағанда соңғылары өте жеңіл үзіліп, біраз уақыттың ішінде дірілдеп созылып қозғалып тұрады (бұл олардың аутономия екендігін көрсетеді). Соған байланысты оларды пішеншілер деп атайды. Денесінің ұзындығы 1-22 мм.

Құрсағы 9-10 сегментті, негізгі кең буыны арқылы баскеуде бөлімімен байланысқан. Хелицералары қысқыш тәрізді. Түтікшелі трахеялары арқылы тыныс алады. Өрмек және улы бездері жоқ.

Пішеншілердің 4000-ға жуық түрлері бар. Көбісі жыртқыштар, өрмекшілермен, көпаяқтылармен, шырышты ұлулармен және насекомдармен қоректенеді. Кәдімгі пішенші *Phalangium opilio* қашауларда, ағаштарда, үйлердің қабырғаларының бұрыштарында кездеседі.

Түкті бүйі немесе сольпугалар отряды – Solifugae

Тропикалық және субтропикалық далалар мен шөлдерде кездесетін өрмекшітәрізділердің ең ірілері – сольпугалар. Ұзындығы 1-7 см-ге дейін. Оларды улылардың қатарына жатқызады, бірақ та сольпугаларда улы бездері болмайды. Күшті дамыған хелицераларымен адамды шаққанда денені өте терең жарақаттайды. Хелицераларының арасында қалған улы токсиндер (өлік бұзылғанда пайда болатын у) жарақат арқылы қанға өтіп денені қабындырады.

Сольпугалардың 800-ге жуық түрі бар. Олар жылы, құрғақ аймақтарда, түнде тіршілік ететін жыртқыштар, буынаяқтылар-

мен қоректенеді. Қазіргі ТМД-ның аймағында сольпугалардың 70 түрі бар. Қазақстанда және Орталық Азияда сольпугалардың *Galeodes* және *Rhagodes* туыстастары кездеседі. Денесінің ұзындығы 1-7 см, кейде 10 см-ге жетеді. Қырымда және Кавказда кездесетін *Galeodes araneoides*-тың ұзындығы 5 см.

Өрмекшілер отряды – Aranei

Өрмекшілер аса көп тараған, 27000-ға жуық түрі бар, жыртқыш жануарлар. Үйлерде, далаларда, тоғайларда, су жағасында да кездесетін түрлері бар. Ұзындығы 0,7-11 см. Денесі баскеуде және сегменттелмеген құрсақ бөлімінен тұрады(кесте XI). Осы екі бөлімі сабақшамен байланысқан (баскеуденің 7-ші сегменті). Хелицераларының ұшы қозғалмалы тырнақ тәрізді буынмен аяқталады. Оның түбінде улы бездерінің тесігі орналасқан, сол бездердің шығаратын сөлімен (секретімен) қорегін өлтіреді. Педипальпалары қармалауыш тәрізді, аталықтарында олар шағылыс мүшесінің қызметін атқарады. Қалған 4 жұп аяқтары жүру қызметін атқарады.

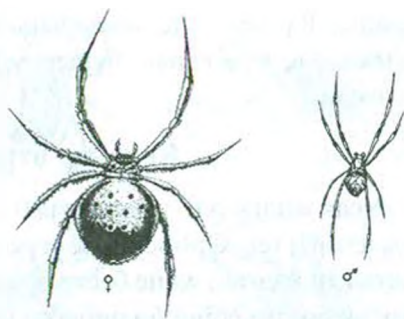
Құрсақтың соңғы сегментінің аяқтары 2-4 жұп өрмек сүйелдеріне айналған. Эволюция барысында өрмекшілердің елсулі жетістігі – оларда өрмек бездерінің дамуы, осыдан өрмек сұйықтығы бөлініп шығады. Өрмек бездері құрсақтың қуысында, оның вентральды жағында орналасқан. Олардың тармақтары өрмек сүйелдерінде немесе кейбір өрмекшілерде сүйелдердің алдында жататын тақтада ашылады.

Өрмек бездері ауада қататын кілегейлі, созылатын затты (өрмекті) бөліп шығарады. Бөлінетін жүздеген жұқа өрмек жіптерінің жиынтығы бірігіп жібектей өрмек жіпшелсіне желімденеді. Өрмек жіпшелсінің көптеген түрлері болады: құрғақ, ылғалды, кілегейлі, гофриленген және т. б. Олар ау торларын, жұмыртқа пілләсін жасауға арналған.

Дара жыныстылар. Жыныс диморфизмі бар. Аталықтары аналықтарынан кіші және педипальпаларының соңғы буыны – күрделі құрылысты, шағылысу мүшесінің қызметін атқаратын қосындысымен ерекшеленеді.

Өрмекшілер зиянды паразиттермен қоректеніп, оларды едәуір мөлшерде жояды. Өрмекшілер арасында зиян келтіретін

түрлері де бар. Солардың қатарына Орта Азия мен Қазақстанның шөл және шөлейт аймақтарында кездесетін қарақұрт (*Latrodectus tredecimguttatus*) және бүйі (*Lycosa singoriensis* – тарантул) жатады. Қарақұрт – ауылшаруашылық малдарға және адамға ерекше қауіпті улы өрмекші. Аналығының ұзындығы 10-20 мм, аталығы 4-7 мм (57-сурет). Түсі кара, құрсағының үстіңгі жағында қызыл түсті 13 дақтары болады. Аталықтардың қызыл дақтары ақ шеңбермен жиектелген және құрсағы жіңішке болады. Қарақұрт бос алаңқайларда, арық жағалауында мекендейді, ұясын жер бетіне, шөп арасына, шұңқыршаларға жасайды. Қорегін аулайтын торды құрып, насекомдармен, өрмекшітәрізділермен қоректенеді және ұясындағы торға піллесін жабыстырып оларды қорғап тұрады. Улы бездерінің ұшы хелицераларының түбінде ашылады. Уы улы жылан­ның уынан 15 есе күшті. Қарақұрттың уынан жылқы, сиыр, түйе өліп кетуі мүмкін. Адамға да қарақұрттың уы өте қауіпті. Қарақұрт шаққан жерде кішкене қызыл дақ пайда болады да, тез жойылып кетеді. 10-15 минуттан соң сол жер қатты ауырып, оған қоса іш, бел, көкірек ауырады, аяқ ұйып, бас айналып, лоқсу, дірілдеу белгілері пайда болады. Науқас 3-5 күндей ауыр халде болады. Дәрігерлік жәрдем көрсетілмесе адам өліп кетуі де мүмкін. Қарақұрттың уы тек қой мен ешкіге әсер етпейді, олар тіпті қарақұртты шөппен бірге жейді.



57-сурет. Қарақұрт-*Latrodectus tredecimguttatus*, жоғарыда аналығы мен аталығы, төменде піллесін қорғап тұрған аналығы.

Бүйі – улы өрмекшінің бірі, бірақ олардың шаққаны ара шаққандай әсер етеді және қарақұрттың уынан күшті емес. Ұзындығы 25-30 см, реңі құбылмалы – қоңыр, қара, қызыл-сары, кейде қошқыл түсті. Ылғалды топырақта тік етіп, тереңдігі 50-70 см-ге дейін

Бүйі – улы өрмекшінің бірі, бірақ олардың шаққаны ара шаққандай әсер етеді және қарақұрттың уынан күшті емес. Ұзындығы 25-30 см, реңі құбылмалы – қоңыр, қара, қызыл-сары, кейде қошқыл түсті. Ылғалды топырақта тік етіп, тереңдігі 50-70 см-ге дейін

қазады. Күндіз інде жасырынып, түнде насекомдарды аулауға шығады. Қысқа қарай, бұрынғы інін тереңдетіп, сол інде қыстап шығады.

Кенелер отряды – Асагі

Ұсақ мөлшерлі, ұзындығы 0,1-15 мм-ге дейін, денесі сегменттелмеген (тек *Orliocaridae* тұқымдастарында ғана сегменттері сақталып қалған) және басқа өрмекшітәрізділердей баскеуде жәнс құрсак бөлімдеріне бөлінбеген, суда, топырақ арасында, жер бетінде өз бетімен тіршілік етеді, сондай-ақ жануарлар мен өсімдіктердің паразиттері болып келеді.

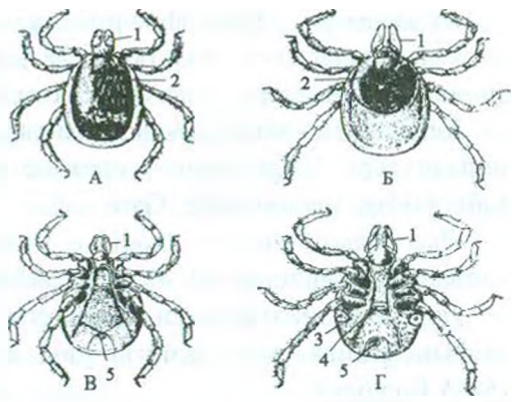
Хелицералары мен педипальпалары (тұмсықша немесе гнато-сома деп аталатын) дененің алдыңғы бөлімінде орналасқан (58-сурет). Хелицералардың ұшында иілген, хитинделген тырнақшалары көп. Хелицералар созылуға және жиырылуға қабілетті. Түрі өзгерген педипальпалары гипостоманың және пальпаның жағасына айналған, 6 бунақты. Вентральды жағынан тікенектермен қапталған өсіндісі -хелицералармен бірге шаншып соратын аппаратын құрайды. Жыртқыш кенелердің хелицералары қысқышқа айналып, кеміргіш-сорғыш ауыз аппаратын түзейді. Паразиттік тіршілік ететін түрлерінде ауыз аппараты – тесіп-сорғыш.

Кенелер дара жыныстылар. Кейбір түрлерінің аталығы аналығынан біршама ерекше, яғни жыныс диморфизмі бар. Мысалы, өрмекші кенелердің аталықтары аналықтарынан ұсақ және денесі жіңішке болады. Көбісі жұмыртқа салушылар, тірілей туатын түрлері де бар.

Кенелердің дамуында жұмыртқа, личинка, нимфа және ересек сатылары бар. Личинкаларында жүру аяқтарының төртінші жұбы болмайды, яғни олар үш жұп жүргіш аяқтарымен ерекше және тыныс алу, жыныс тесіктері болмайды. Келесі сатысы нимфа. Онда 4 жұп аяғы мен тыныс алу тесіктері бар, ересек түріне ұқсас, тек жыныс мүшесі толық дамымаған. Нимфалық жасы 1-3-ке дейін. Оларды протонимфа, дейтонимфа және тритонимфа деп атайды. Нимфалық жасында тыныштық сатысы – гипопусы (*hypopus*) болуы мүмкін.

300-ге жуық тұқымдастары және 20000-ға жуық түрі бар. Өте кең тараған.

Кенелердің арасында құрлықта және суда (мысалы, *Hydrachna crenata*), еркін өмір сүретін және паразиттік тіршілік ететіндері бар, сондай-ақ топырақ арасында, кейбір түрлері ұнда, ірімшік, құрғақ жемістерде (*Tyroglyphus*, *Aleurobius*) және т. б. жерлерде өмір сүреді.



58-сурет. Иксода кенесі-*Ixodes persulcatus*: А-аталығы және Б-аналығы (арқа жағынан); В-аталығы және Г-аналығы (құрсақ жағынан); 1-тұмсықша немесе гнатосома, 2-дорсальды қалқаны, 3-стигма, 4-аналық жыныс тесігі, 5-аналь тесігі.

Ұн кенелері тұқымдасы – *Tyroglyphidae*, ұзындығы 0,5-1 мм, сопақша, жылтыр түсті. Астық, ұн сақталатын қоймаларда жиі кездесіп көп зиян келтіреді (қойма кенесі деп те аталады). Астық пен ұнды зақымдағанда оларды қоныр ұнтаққа айналдырып және иісі шіріген заттың иісіндей, қышқыл дәмі пайда болады. Күн сайын аналығы 3-4 (кейде 60-қа дейін) жұмыртқа салады. Аса қауіпті түрлері: ұн кенесі – *Acarus siro*, ұзынша кене – *Tyrophagus putrescentiae*. Күресу шаралары: астықты немесе ұнды салқындатып, ылғалдылығын кемітіп, қоймада ауаның құрғақ болуына жағдай жасау қажет.

Ұн кенесі табиғи жағдайда орман төсеніші, құс ұясы, кеміргіштердің іні сияқты орындарда мекендейді.

Өрмекші кенелер тұқымдасы – *Tetranychidae*, ұзындығы 0,3-0,5 мм, қоңыр, ашық-қызыл түсті. Өрмек жібін шығарады. Өсімдіктердің жапырағын өрмек жібімен шырмап колония құрып тіршілік етеді. Қауіпті зиянкестері: кәдімгі өрмекші кене – *Tetranychus urtica*, жемістің қызыл кенесі – *Panonychus ulmi*, бақтың өрмекші кенесі – *Schyzotetranychus pruni*.

Сауытты кенелер тұқымдасы – *Oribatidae*, ұзындығы 0,2-1,5 мм, топырақта тіршілік ететін кенелер, топырақ түзілу процесінде үлкен рөл атқарады. Негізгі туыстары – *Oribatula*, *Zygoribatula*.

Су кенелері – Hydrachnellidae, ұзындығы 0,3-0,5 мм, денесі дөңгелек, ашық түсті. Жыртқыштар, ұсақ су жәндіктерімен қоректенеді. Личинкалары судағы насекомдардың паразиттері.

Кенелердің көбісі адамның, жануарлардың және өсімдіктердің паразиттері. Ең қауіпті тұқымдастары: Ixodidae, Argasidae, Larcoptidae, Demodicidae, Gamasidae.

Иксодалық кенелер – Ixodidae, ұзындығы 1-10 мм, қанға тойғандарының мөлшері 15-20 мм-ге дейін.

Денесі сегменттелмеген. Аналықтарының арқа жағында қысқа, аталықтарында ұзын, денесін жауып тұратын қалқаны болады (58,А,Б-сурет).

Иксодалық кенелер бруцеллез, туляремия, пироплазмоз, қайталама сүзек, энцефалит, чума ауруларын таратушылар. Олар аурулардың қоздырғыштарын (спирохеталарды, бактерияларды, вирустарды) кемірушілерден, насеком қоректілерден, құстардан, жабайы жануарлардан өздеріне жұқтырып алып, бірнеше жыл бойы сақтап, адамды шаққанда адамға жұқтырады. Адам мен малдар көп зиян шегеді.

Иксодалық кенелердің личинкалары ұсақ омыртқалы жануарлардың (кесірткелердің, құстардың, сүтқоректілердің) қанын сорады, ал нимфалары ірілерге шабуыл жасайды (қояндарға, тиіндерге, борша тышқандарға). Ересек түрлері адамның, ірі жануарлардың қанын сорады. Ең қауіпті өкілдері *Ixodes persulcatus* және *I. ricinus* көктем – жаз кене энцефалит ауруларын таратушылар. Табиғатта энцефалит вирусы ала тышқанда, кірпіде, сұр тышқанда, қор тышқанда және құстарда кездеседі.

Dermacentor pictus және *Hyalomma* туысының өкілдері туляремия, энцефалит, қырым геморрагиялық ауруларын таратушылары.

Ауру тудыратын бактерияларды, вирустарды бір жануардан екінші жануарға таратушылар жұқтырады. Таратушылар қызметін кенелер, масалар, биттер, бүргелер, шіркейлер атқарады. Тасымалдаушылар арқылы тарайтын ауруларды трансмиссивті аурулар деп атайды. Оны 1936 жылы Е. Н. Павловский ашқан. Трансмиссивті аурулар қатарына кене энцефалиті, қырым қанды безгегі, бортпе сүзек т. б. жатады.

Энцефалит, қырым геморрагиялық аурулардың табиғи ошақ-

тары Қазақстанда – Алматы, Шығыс Қазақстандағы орман даласы мен тау бөктерінде кездеседі.

Аргазид кенелері – Argasidae, ұзындығы 2-13 мм, адамның және омыртқалы жануарлардың паразиттері және ауру (спирохетоздарды, кенс қайталама сүзекті) таратушылары. Негізгі өкілдері: *Ornithodoros papillipes* адамға, *Argas persicus* құстарға шабуыл жасайды.

Саркоптид кенелері немесе қышыма қотыр кенелері – Sarcoptidae, ұзындығы 0,1 -0,3 мм, адамның және жануарлардың терісінің астында тіршілік етіп, қышыма ауруына шалдықтырады. Негізгі өкілі қышыма кенесі – *Sarcoptes scabiei*. Ұрықтанған аналығы адамның тері қабатына өтіп, ұзындығы 3 мм-ден 2 см-ге дейін қуыс жол жасап, соған жұмыртқаларын салады. Личинкалары нимфаға айналып, теріні тесіп, бетіне шығады да, сол жерде қоректеніп ересек түріне айналады. Ауру адамда қышыма пайда болып, денесі бөрігіп, қотыр болып, тері қабынады. Қышыма-қотыр ауруы ауру адамнан сау адамға жұғады.

Демодицид кенелері – Demodicidae, ұзындығы 0,1-0,7 мм, денесі ұзарған, адамның май бездерінде, терінің астында паразиттік тіршілік етеді, теріні қабындырып, беттің безсулігін қоздырады. Негізгі өкілі - безуе кенесі – *Demodex folliculorum*.

Бұзғынша кенелер – Tetrapodidae, ұзындығы 0,1-0,6 мм, денесі құрт тәрізді, қалқаншамен жабылған алдыңғы және ұзарған артқы бөлімнен тұрады. 1500-ге жуық түрі бар. Өсімдіктердің шырынымен қоректеніп, бұзғыншаның пайда болуына әкеліп соғады (атауы осыдан). Көпшілігі ауылшаруашылық өсімдіктерінің зиянкестері, өсімдіктің вирус ауруларының қоздырғыштарын тасымалдаушылар – бидай жолақ мозаикасын, сарымсақ мозаикасын.

Гамазид кенелері – Gamasidae, ұзындығы 0,2-2 мм, 4000 түрі бар. Еркін тіршілік ететін және паразитті формалары да бар. Топырақта, орман төсенішінде тіршілік ететін жыртқыштар, ұсақ омыртқасыздармен қоректенеді. Көптеген түрлері омыртқалылардың эктопаразиттері, қанмен қоректенеді. Мысалы, тышқан кенесі (*Allodermanyssus sanguineus*). Кейбіреулері инфекциялық аурулардың қоздырғыштарын тасымалдаушылар. Жыртқыш түрлерін өсімдік қоректі кенелермен күресуде қолданады.

КЕҢІРДЕКТЫНЫСТЫЛАР ТИП ТАРМАҒЫ немесе ҚОСМҰРТШАЛЫЛАР – TRACHEATA, S.ANTENNATA

Тип тармағына құрлықта тіршілік ететін, кеңірдек (трахея) арқылы тыныс алатын буынаяқтылар жатады. Бұлардың бас бөлімі денеден айқын ерекшеленіп акрон және төрт сегменттен құралған. Акронда жұп күрделі (фасеттік) көздері, бірнеше қарапайым көзшелері және жұп мұртшалары немесе антенналары орналасқан (қосмұртшалылар деп аталуы да осыдан).

Құрлықта тіршілік етуіне байланысты бұлардың сыртқы тері жамылғысы, яғни хитинді кутикуласы өте жақсы дамыған, әсіресе іштегі ылғалды сыртқа шығармауға бейімделгені – эпикутикула қабаты. Сондай-ақ, бұлар тек қана кеңірдек немесе трахея арқылы тыныс алады (класс тармағының да аты осыдан). Трахеялары эктодермальды.

Кеңірдектыныстылар тек қана жыныстық жолымен дамиды, жыныс диморфизмі айқын, ұрықтануы іштей, постэмбриональды дамуы көп жағдайда метаморфоз (грекше metamorphosis – кенет өзгеруі) жолымен жүреді, ол әр алуан.

Кеңірдектыныстылар тип тармағы екі класқа бөлінеді: көпаяқтылар – Myriapoda және насекомдар – Insecta немесе алтыаяқтылар – Hexapoda.

КӨПАЯҚТЫЛАР КЛАСЫ – MYRIAPODA

Көпаяқтылардың 53000-нан астам түрі бар, басым көпшілігі құрлықта (ағаштардың, тастардың астында) тіршілік етеді, ұзындығы 1-3 мм-ден 28 см-ге дейін (тропикалық *Graphidostreptus gigas*), дене сегменттерінің әрқайсысында жұп немесе екі жұп аяқтары орналасқан, олардың саны әр алуан, кейде 177 жұпқа дейін (кластың аты да осыдан), (кесте XII).

Құрылысы мен физиологиясы. Көпаяқтылардың құрт тәрізді созылған денесі екі бөлімді: бас және тұлға. Бас бөлімі тұлғасынан айқын ажыраған, оның құрамында акрон және оған біріккен 4 сегмент (симфилаларда – Symphyla, ерінаяқтыларда – Chilopoda) немесе 3 сегменті (пауроподалыларда – Paucopoda, қосжұпаяқтыларда – Diplopoda) бар. Кейде соңғы сегменті “мойын” сегменті деп аталады. Бас құрылысының бұл ерекшелігі көпаяқтылардың белгілі бір қарапайымдылығының көрінісі. Акронда бір жұп

мұртшалары немесе антенналары және жұп фасеттік көздері орналасқан. Мұртшалары кейбір шаянтәрізділердің антенналарына сәйкес ұзын, көп буынды, бір бұтақты, басым көпшілігінде жіп тәріздес, иіс және сипап сезу қызметін атқарады. Акронға бірігіп қосылған 3 немесе 4 сегменттердің аяқтары, қорегін ұстау, ұсақтау, шайнау қызметіне байланысты ауыз-жақ аппаратына айналған.

Бас бөлімінен кейінгі дене немесе тұлға бөлімінің сегменттері айқын бөлінген. Олардың саны әр түрлі: науropодаларда – 14, симфилаларда – 18, ерінаяқтыларда – 181. Тұлғаның бір қалыпты немесе гомономды сегменттелуі тек ең қарапайым түрлерінде болады, мысалы, Chilopoda класс тармағының Pachimerium ferrugineum өкілінде, ал қалғандарының сегменттері эволюция барысында өзгеріске ұшырап саны жағынан азайған және біразының көлемі кішірейген. Бұл жағдайда, кішірейген және қалпында қалған сегменттер кезектесіп орналасады, мысалы, Diplopoda класс тармағының өкілдерінде, ал Lithobius forficatus-тың бірінші және соңғы үш сегменттері басқаларынан айрықша. Diplopoda класс тармағының өкілдерінде сегменттерінің басым көпшілігі (алғашқы төрт және “мойын” сегментінен басқа) жұптасып қосылады. Жұптасқан сегментінің әрқайсысында екі жұп аяқтары болады (класс тармақтың қосжұпаяқтылар деп аталатыны осыдан).

Ерінаяқтылардың бірінші сегментінің аяқтары жақаяққа айналған, олар қорегін ұстап, өлтіру қызметін атқарады. Бұл жұп аяқтардың көлемі үлкейген және біршама жуандаған негізгі буыннан тұрады, буын ұшы үшкірленіп, ілгек сияқты иіліп біткен. Аяқтың түбінде улы безі бар, оның тесігі аяқтың ұшында ашылады. Бөлінген у буынаяқтылар мен омыртқалыларға күшті эсер етеді. Мысалы, сколопендраның (Scolopendra) уы адамның қолын ісіріп жібереді. Кейбір жұп аяқтары копуляцияға қатысып, құрылысы жағынан біраз өзгерген де, олар гоноподий деп аталады.

Ас қорыту жүйесі. Көпаяқтылардың ас қорыту жүйесі түтік тәрізді, тек артқы ішегі имек болып келеді. Аузы басының төменгі жағында, оған деп аталатын алдыңғы ішекке жалғасады. Ас қорыту жүйесінің алдыңғы бөлігі сілекей бездерімен байланысты. Ортаңғы ішек қоректі қорыту және сіңіру қызметін атқарады. Артқы ішегі қысқа.

Diplopoda класс тармағының өкілдері өсімдіккөректі және негізінен шіріген жапырақтарымен, өсімдік қалдықтарымен қоректенеді. Ерінаяқтылар – жыртқыштар, насекомдармен қоректенеді.

Зәр шығару жүйесі. Ортаңғы және артқы ішектің арасында ішекке бір немесе екі жұп тұйықталған ұзын Мальпиги түтігі жалғасқан. Сонымен қатар, зәр шығаруға “майлы дене” деп аталатын мүше де қатысады.

Тыныс алу жүйесі. Барлық Tracheata сияқты, көпаяқтылар тек трахея арқылы тыныс алады. Жоғарыда көрсетілгендей, трахея эктодермальды, сыртқы хитинді кутикула жабыны дененің ішкі жағына қарай ығысып, трахея түтікшесінің шоғырын құрайды.

Қан айналу жүйесі ашық типті. Жүрегі түтік тәрізді ішектің үстінде созылып жатады. Жүректен шыққан қан тамырлары денеге тарап, кейін үзіледі де, гемолимфа дене қуысына құйылады. Дене қуысынан гемолимфа жүрекке барады.

Нерв жүйесі барлық буынаяқтыларға тән жұп жұтқыншақ үсті, жұтқыншақ асты ганглиясынан, сакина коннективадан және күрсақ нерв тізбегінен құралған. Жұтқыншақ үсті немесе ми ганглиясы үш бөлімнен тұрады: протоцеребрум, дейтоцеребрум және тритоцеребрум.

Сезім мүшелері. Көпаяқтылардың мұртшалары иіс және дәм сезу қызметін атқарады. Сонымен қатар, басының бүйір жағында антенна мен көздердің аралығында таға тәріздес ойықтың ішінде сезгіш клеткаларының шоғыры орналасқан, олар Темешваров сезім мүшесі, атқаратын қызметі белгісіз, болжам бойынша бұлар хеморецепторлар. Бұл мүшені ми нервтендіреді. Көптеген көпаяқтылардың көздері екі, төрт және одан да көп болуы мүмкін. Көздері басының бүйір жағында орналасқан және жай, қарапайым құрылысты.

Жыныс жүйесі. Дара жынысты. Аталық және аналық жыныс бездері тек сирек жағдайда өзінің бастапқы жұп күйін сақтаған (кейбір пауроподаларда), көбінесе жұп емес бір ғана без түрінде.

Көпаяқтылардың ұрықтану әдістері сан алуан. Қарапайым жағдайда аталық, өзі бөлініп шығаратын, торға ұрық сұйықтығы-

ның тамшысын немесе сперматофораны іліп қояды, кейін оны аналық алады. Кейде копуляциялану орны болады, мұндай жағдайда ұрық сұйықтығы аналықтың жыныс тесігіне аталықтың арнайы аяқтары – гоноподиялардың көмегімен құйылады.

Дамуы. Көпаяқтылардың жұмыртқалары ірі және сарыуызға бай, сондықтан бұлардың ұрықтары жұмыртқаның беткейлі бөліну нәтижесінде пайда болады.

Постэмбриональды дамуы екі түрлі жолмен жүруі мүмкін.

Бірінші жол, нағыз тура даму жолы, Chilopoda класс тармағының кейбір өкілдерінде кездеседі; жұмыртқадан шыққан жас жануардың тұлға сегменттері мен аяқтарының саны толық, яғни аналық организмге ұқсас болып келеді. Екінші жол – анаморфозды даму жолы – ерінаяқтылар мен қосжұпаяқтыларда кездеседі. Бұл жағдайда жас жануарлардың тұлғасындағы сегменттері мен аяқтар саны толық болмайды, сегменттері мен аяқтары түлеу нәтижесінде түгел пайда болады.

Экологиясы. Көпаяқтылар күндізгі жарықты қаламайтын, бұтақтардың, тастардың астында тығылып, түнде тіршілік ететін жануарлар. Кивсяктар өте баяу қозғалады, ал ерінаяқтылар, керісінше, шапшаң, ширақ болып келеді.

Көптеген көпаяқтылар ұрпағын сақтауға бейім. Олар жұмыртқаларын арнайы жерге немесе басқа материалдардан жасалған арнайы ұяшықтарға салады, немесе шығарған жұмыртқаларының үстінде спиральша оралып ұрық шыққанша қоректенбестен жатады.

Көпаяқтылар Қырымда, Кавказда, Орталық Азияда кең таралған. Ең ірі, ұзындығы 28 см-ге дейін, жуандығы саусақтай болатын сколопендралар мен кивсяктар тропикалық елдерде көп кездеседі.

Chilopoda класс тармағының өкілдерінен басқа барлық көпаяқтылар зиянсыз. Ірі ерінаяқтылардың, мысалы Scolopendra-ның шағуы аса ауыр болуы мүмкін.

Классификациясы. Көпаяқтылар класы 4 класс тармағына бөлінеді: симфилалар – Symphyla, пауроподалар – Paurododa, ерінаяқтылар – Chilopoda және қосжұпаяқтылар немесе кивсяктар – Diplopoda.

СИМФИЛАЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – SYMPHYLA

Ақ түсті немесе сарғыштау болып келген, ұзындығы 1 см-ге дейін ұсақ көпаяқтылар, топырақ арасында, түсіп қалған жапырақтардың, тастардың астында тіршілік етеді, шапшаң қозғалады. Мүртшалары жіп тәрізді ұзын, көпбуынды, үш жұп ауыз аяқтары бар, көздері болмайды. Трахея арқылы тыныс алады, бір жұп стигмалары бас бөлімінде орналасқан. Жүру аяқтары 12 жұп, ал дене сегменттерінің саны 15-тен 22-ге дейін. Аяқтарының түбінде өте ұсақ өскіндер (грифелькалар) және томпайып тұратын дорбалары бар.

150-ге жуық түрі бар, барлық аймақтарда (Антарктиладан басқа) кең тараған. Негізгі өкілі – *Scolopendrella immaculata*, ұзындығы 8 мм, мекені орталық және оңтүстік Еуропаның орманды аймағы. Шіріген өсімдік қалдықтарымен қоректенеді. Кейбір түрлері өсімдіктерге зиян келтіреді. Негізгі туыстары: *Scolopendrella*, *Scutigere*, *Hanseniella* (59, А-сурет).

ПАУРОПОДАЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – PAUROPODA

350-ге жуық түрі бар, ұзындығы 1-2 мм, өте ұсақ көпаяқтылар. Денесі 10 сегментті, жақсы дамыған 9 жұп жүру аяқтары бар, соңғы сегменті аяқсыз. Мүртшасының (антеннасының) ұшы үш тармақты, ауыз аппараты екі жұп жақ тақтасынан тұрады.

Пауроподалар ылғалды жерлерде кең тараған, көбінесе шіріген өсімдік қалдықтарының арасында, топырақта, жапырақтардың астында, шіріген ағаштардың ішінде. Ұсақ кенелерді және детритті қорек етеді. Негізгі туыстары: *Pauropus*, *Eupauropus*. *Pauropus* туысының өкілдері ұзындау, жылдам қозғалады, ал *Eupauropus* жалпақтау, өте жай қозғалады. Негізгі өкілі *Pauropus silvaticus*, ұзындығы 1 мм. Еуропада кең тараған (59-сурет).

ЕРІНАЯҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – CHILOPODA

3000-ға жуық түрі бар, ұзындығы 23 см-ге дейін ірі көпаяқтылар. Денесі дорзо-вентральды бағытта жалпайып ұзарған. Мүртшалары (антенналары) жіп тәрізді, ұзын, көпбуынды. Мүртшаларының түбінде қарапайым көзшелер шоғырланған, кей-

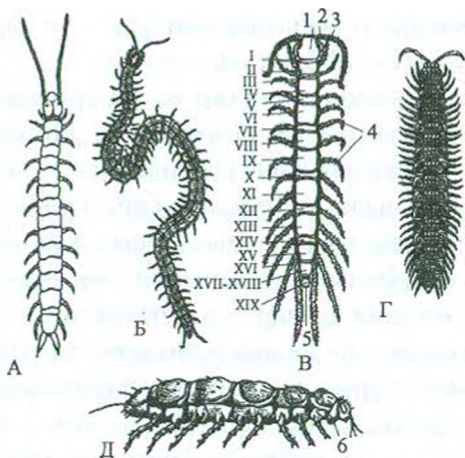
біреулерінде көздері жоқ. Ауыз аппараты үстінгі жақ – мандибуладан және екі жұп астыңғы жақтан (максилла I, максилла II) құрылған. Тұлға бөлімінің бірінші жұп аяқтары ауыз-аяғына айналған (класс тармағының аты да осыдан), оларды жақаяқтары деп те атайды. Жақаяқтары алты буынды болып, ұштары сүйірленіп, өткір тырнаққа айналған.

Тұлға бөлімі сегменттелген, әрбір сегментінде жұп жүргіш аяқтары бар. Соңғы жұп аяқтары басқасынан ұзын, артқа қарай бағытталып дәм сезу, иіс сезу, қорғаныш, ұстағыш қызметін атқарады.

Даму жолы анаморфоз. Көбінесе тропикалық және субтропикалық елдерде тараған, түнде белсенді өмір сүретін жыртқыштар, топырақта, ағаштардың, жапырақтардың, тастардың астында тығылып жатады.

Ерінаяқтылар класс тармағы төрт отрядқа бөлінеді: геофилалар – Geophilomorpha, сколопендралар – Scolopendromorpha, костянкалар – Lithobiomorpha, скутигералар – Scutigermomorpha.

Геофилалар топырақтың әр түрлі жарықшақтарында, қуыстарында мекендейді, сондықтан денелері ұзын, жіңішке, лента тәрізді. Жүру аяқтарының саны 31-ден 177-ге дейін. Мұртшаларының буыны -14, көздері жоқ, соңғы жұп аяқтары құрылысымен, атқаратын қызметімен мұртшаларға ұқсас. Геофилалар жыртқыштар, насекомдармен қоректенеді, кейде жауын құртына шабуыл жасайды. Өсімдік қоректілері де бар. Негізгі өкілдері: *Escaragus retusidens*, *Pachymerium ferrugineum*, *Mixophilus indicus*. Орталық



59-сурет. Көпаяқтылар (Myriopoda):

А-Scolopendrella immaculata (Symphyla кл. тармағы); Б-Pachimerium ferrugineum (Chilopoda кл.тармағы); В - Lithobius forficatus (Chilopoda кл. тармағы); Г- Polydesmus complanatus (Diploroda кл. тармағы); Д-Пауропус silvaticus (Пауропода кл. тармағы); 1-бас, 2-антенна, 3-жақаяқ, 4-тұлға аяқтары, 5-аналь тесігі, I-XIX тұлға сегменттері; 6-мойын бунағы.

Азияда геофилалардың ұсақ (3-4 см-ге дейін) түрлері жиі кездеседі (*Geophilus* туысынан).

Сколопендралар ең ірі ерінаықтылар, мысалы, алып сколопендраның (*Scolopendra gigantea*) ұзындығы 26 см. Бұлар тропикалық және субтропикалық аймақтарда мекендейді. Оңтүстікте аздаған түрлері бар. Тропикалық түрлерінің түсі сары, сарғыш-жасыл, ашық-жасыл, кок. Біреулерінің аркасындағы сарғыш фонында ұзынынан көк немесе қара жолақтары болады. Сколопендралар – жыртқыштар, ұсақ омыртқасыздармен (насекомдар, өрмекшілер, моллюскалар) қоректенеді және де кесіртке, бақа, құрбақа, кішірек құстарға шабуыл жасайды. Өсімдік қоректерінен де бас тартпайды. Сколопендралардың уы адамдарға да әсер етеді, кейде сколопендраның жүріп откен тері бетінде, оның тырнақтарының іздері қалады (қызыл дақтар қатары). Кариб теңізінің жағалауында және Оңтүстік Американың солтүстік батысында кең тараған алып сколопендраның шағуы адамға өте қауіпті.

Сколопендралар түнгі жануарлар, күндіз ылғалды, қараңғы тасаларда, тастың астында жасырынып жатады. Кейбіреулері тастың астында терендігі 2,5 см-дей, диаметрі 10 см-ге дейін – тұрғын камерасын қазады. Сколопендралардың 21 жұп жүру аяқтары бар, ең соңғы жұбы ерекше қорғаныш және шабуыл құралына айналған, бұлар ұзарған, ұшы иілген, үшкірленіп бітеледі, қылтәрізді аяқтар деп аталады.

Сколопендралардың кейбір түрлері партеногенез жолымен көбейеді. Мысалы, Солтүстік Кавказда, Оңтүстік Украинада сколопендралардың тек аналықтары ғана кездеседі.

Сколопендралар отрядына екі тұқымдасы жатады: нағыз сколопендралар – *Scolopendridae* және соқыр сколопендралар – *Cryptopidae*, 900-ге жуық түрі бар. Негізгі өкілдері: алып сколопендра (*Scolopendra gigantea*), сақиналы сколопендра (*Scolopendra cingulata*), калифорния сколопендрасы (*Scolopendra heros*), ризид (*Rhysida afro*), жапырақаяқты сколопендра (*Alipes*), дала соқыр сколопендрасы (*Cryptops anomalans*). Соңғысы біздің елімізде жиі кездеседі, ұзындығы 4 см, сарғыш түсті, шапшаң қозғалады.

Костянкалар отрядының өкілдері сколопендраларға ұқсас, тек аяқтары ұзын, дене сегменттері 19 (бас сегменттерін қосқанда), ұзындығы 2-5 см, жүру аяқтарының саны – 15 жұп.

Аналықтарында жыныс (гоноподия) аяқтары бар. Мүртшалары ұзын, жіп тәрізді, көпбуынды. Көздері басының бүйірінде орналасып 40-қа жуық қаранайым көзшелерден құралған. Түнгі жануарлар, күндіз бұталардың, жапырақтардың, тастардың астында жасырынып жатады. Ұрықтануы кезінде аталықтары өрмек жіпшелерін керіп, соған сперматофораларын жабыстырады. Аталығының соңынан ерін келген аналығы гоноподия аяқтарының көмегімен сперматофораларды жыныс тесігіне ендіреді. Ұрықтанған жұмыртқаларын денесімен орап алып, қоректенбей жұмыртқаларын жауынан және инфекциялық бактериялардан қорғап жатады. Жұмыртқадан шыққан ұрпағының аяқтары 7 жұп, түлеу арқылы өсе келе сегменттері және аяқтары толықтырылады. 800-ге жуық түрі бар, барлық аймақтарда (шөл дала мен солтүстіктегі ормансыз мүк басқан даладан басқа) кездеседі. Негізгі өкілі – кәдімгі костянка (*Lithobius forficatus*) ұзындығы 25 мм, бұталардың, жапырақтардың, тастардың астында, тұрғын үйлерде де кездеседі (ылғалды жерлерде). Ұсақ насекомдармен, кішірек жауын құрттарымен қоректенеді. Шаққан уы омыртқасыз жануарларға өте қауіпті (59.В-сурет).

Скутигера немесе шыбын ұстағыштар отрядының өкілдерінің мекені көп жағдайда құрлықта, құрғақ жерлерде. Ұзындығы – 15 мм-ден 35 мм-ге дейін. 15 жұп жүру аяқтары ұзын, жіңішке, табаны көпбуынды болып келеді. Құрғақ жерлерде тіршілік етуіне байланысты олардың эпикутикула қабаты жақсы дамыған және трахея жүйесіне ауа қапшықтары жалғасады. Көздері көптеген майда көзшелерден құралып, насекомдардың фасеттік көздеріне ұқсас. 300-ге жуық түрі бар. Негізгі өкілі – *Scutigera coleoptrata*, ұзындығы 16-26 мм, Кавказда, Қырымда, Жерорта теңіз аймақтарында кең тараған, біздің елімізде де кездеседі. Жапырақтардың арасында, тастардың астында, тұрғын үйлерде мекендейді. Кешкірім шыбындарды, масаларды ұстауға шығады (осыдан да шыбын ұстағыш деп атаған). Көбею кезінде аталықтары сперматофораларын жерге жабыстырады, аналықтары оларды жыныс тесігімен жинап жұмыртқаларын ұрықтандырады да, бір-бірден сыртқа шығарады. Личинкалары ересек формаларына ұқсас, тек соңғы сегменттері (аяқтарымен) жетіспеген. Бірнеше түлеу арқылы сегменттерін жетілдіріп, ересек түрлеріне айналады.

ҚОСЖҰПАЯҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ НЕМЕСЕ КИВСЯКТАР – DIPLOPODA

50000-ға жуық түрі бар. Антарктидадан басқа барлық континенттерде таралған ылғалды, жабық жерлерде мекендейді. Шіріген органикалық қалдықтармен және детритпен қоректенеді, орманның топырақ түзілісі мен минерализациясына қатысады. Кейбіреулері өсімдіктердің зиянкестері (тамырды зақымдайды).

Цилиндр тәрізді, дөңес-шығыңқы немесе шар тәрізді денесі қалың хитинді кутикуламен қапталынған. Басы денесінен айқын (мойын арқылы) бөлінген, мүртшалары қысқа, қарапайым құрылысты, ауыз қуысында тек жұп жоғарғы жақ – мандибула және жұпсыз гнатохилярий бар. Мойын сегментінің аяқтары жоқ. Тұлға бөлімі біршама ұзын және бірдей сегменттелген. Аяғы 12 жұптан (шыбықкұйрықтыларда) 375 жұпқа дейін (тропикалық кивсяктарда). Алдыңғы I, 2, 4-ші сегменттерінде аяқтары бір жұптан, ал қалғандарында 2 жұптан (осыдан да атауы қосжұпаяқтылар), тек соңғы 1-3 сегменттері аяқсыз.

Сегменттерінің әрқайсысында екі жұп аяқтарының болуы, екі сегменттің бір-бірімен қосылғандығын көрсетеді, яғни денесінің төменгі жағында әрбір сегментінің екі стерниті айқын көрінеді, осылармен бірге екі жұп аяқтары бар. Көпшілігінде денесінің әрбір сегментінде 1-2 ұлы қорғаныш бездері бар, шығарған секреттерінің сұйықтығында синиль қышқылы көп. Дамуы анаморфоз немесе гемианаморфоз жолымен өтеді. 13 отряды бар. Соның ішінде кивсяктар – Juliformia, шыбықкұйрықтылар – Pselaphognatha, көпбайланыстылар – Polydesmoidea, сауытты көпаяқтылар – Oniscomorpha.

Кивсяктар үш отрядының біріктірілген атауы (Julida, Spirobolida, Spirostreptida). Ұзындығы 1-30 см. Қорғаныш бездерінен шығатын секреті ұлы болып келеді.

Дамуы анаморфозды, кейбір түрлеріне периодоморфозы тән, яғни ересек аталық түрі түлеудің нәтижесінде личинкаға айналады, ол одан кейін тағы да түлеп ересек түріне айналуы немесе солай личинка түрінде қалып қоюы мүмкін.

30000-нан аса түрі бар, негізінен тропикалық және субтропикалық және қоңыржай белдеулерде кездеседі. Негізгі өкілдері: құм кивсягі (*Schizophyllum sabulosum*), сұр кивсягі (*Sannatoius kessleri*), теңбіл кивсягі (*Blaniulus guttulatus*), қрым кивсягі

(*Pachyiulus flavipes*), бұлар ормандар мен далаларда мекендейді, топырақтүзушілер, кейбіреулері өсімдікке зиян келтіреді. (кесте XII).

Шыбыққұйрықтылар отрядының өкілдері шіріген ағашта, құмырсқа ұясында, тастардың астында үлкен колония құрып тіршілік етеді. Ұзындығы 2-5 мм. Жабыны жұмсақ. Трахея және терісі арқылы тыныс алады. Денесі тікенекті қылтаншалар қатарымен жабылған, құйрықтың ұшында бір шоқ ұзын шашты шашақшасы бар (атауы осыдан). 100-ге жуық түрі бар. Бір тұқымдасы бар – поликсенидтер -*Polyxenidae*. Негізгі өкілдері: кәдімгі шыбыққұйрық (*Polyxenus lagurus*) партеногенез жолымен көбейеді, соқыр шыбыққұйрық (*Lophoproctus lucidus*) Жерорта теңізінде кең тараған, жүзім филлоксерасымен (*Viteus vitifolii*) қоректеніп пайда келтіреді.

Көпбайланыстылар отрядының өкілдері жапырақты орманның ылғалды жерлерінде, жапырақтардың астында мекендейді. Денесі таспақ тәрізді, 19-20 сегменттен құралған, ұзындығы 0,5-20 см. Анаморфоз жолымен дамиды. 15000-ға жуық түрі бар. Негізгі тұқымдастары: нағыз көпбайланыстылар – *Polydesmidae*, стронгилозомдар -*Strongylosomidae*. Өкілдері: кара стронгилозома (*Strongylosoma pallipes*), парник көпбайланысы (*Oxidus gracilis*) оранжерея өсімдіктеріне зақым келтіреді.

Сауытты көпаяқтылар отрядтарының өкілдері жапырақты және аралас орманның ылғалды жерлерінде, орман төсеніші аймағында тіршілік етеді. Ұзындығы 0,3-10 см-ге дейін.

Дене сегменттері арқа жағынан ұзын және жалпақ қалқаншалармен жабылған, аяқтары сырттай көрінбейді. Мазасызданған кезде басын қалқаншаларының астына тығып, бүрісіп жатады. Жүру аяқтарының саны 17 жұп (аналықтарында), 19 жұп (аталықтарында). Аталықтарының соңғы үш жұп аяқтары гоноподия аяқтарына айналған. Гемианаморфоз жолымен дамиды. Жұмыртқаларын бір-бірлеп топырақ және ағаш жарықтарына салады. 500-ге жуық түрі бар, барлық континенттерде (Оңтүстік Америка мен Антарктидадан басқа) кездеседі.

Негізгі тұқымдастары: гломеристер – *Glomeridae*, өкілі алты жолақты гломерис (*Glomeris hexasticha*) және жервезиялар – *Gervaisiidae*, денелері пигменттелмеген, коздері жоқ, топырақтың арасында тіршілік етеді.

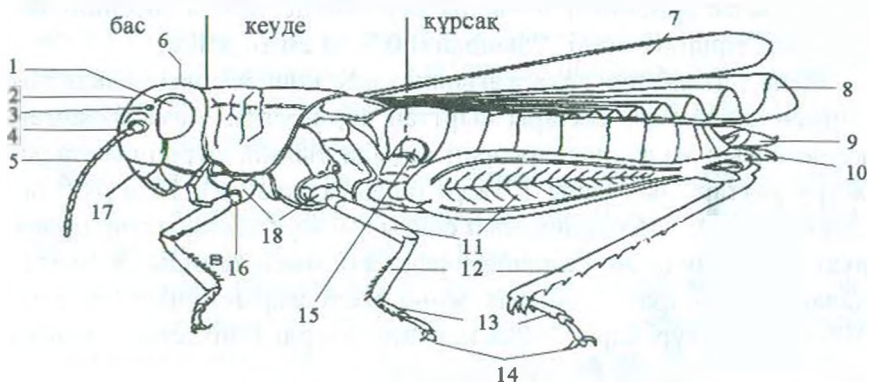
НАСЕКОМДАР НЕМЕСЕ АЛТЫАЯҚТЫЛАР КЛАСЫ – INSECTA, HEXAPODA

Энтомология – (грекше entomon- насеком, logos- ғылым)- насекомдарды зерттейтін ғылым, яғни насекомдар әлемінің алуан түрлілігін, олардың құрылысы мен тіршілік әрекетін, дамуын, қоршаған ортамен қарым-қатынасын, систематикалық жағдайын, таралуын, мыңызын зерттейтін ғылым.

Насекомдар класына 2,5 миллионнан аса түрлері жатады. Ғылыми әдебиеттерде жыл сайын жаңа түрлері сипатталуда.

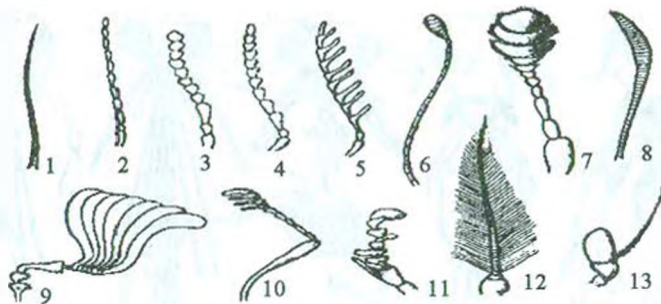
Насемдарды жер шарының кез келген жерлерінен кездестіруге болады. Олар негізінде құрлықта тіршілік ететін буынаяқтылар, сонымен қатар теңіз сулары мен тұщы су қоймаларында, тоғандарда, топырақ қабаттарында, ауада кең тараған. Насекомдардың арасында адамға, жануарлар мен өсімдіктерге зиян келтіретін түрлері де көп. Ыстық су қайнарларында, қарлы жерлер мен мұздарда да насекомдарды табуға болады.

Насекомдардың ең басты ерекшелігі – денесі айқын үш бөлімнен құралған: бас (сranium), кеуде (thorax) және құрсақ (abdomen), үш жұп немесе алты аяғы бар (алтыаяқтылар деген атыда осыдан), тек қана трахея (көпірлек) арқымы тыныс алады және көпшілігі ұшуға бейімделген (60-сурет).



60-сурет. Насекомның құрылысы:

1-көз; 2-тобс; 3-көзшс; 4-маңдай; 5-мұртша; 6-желке; 7-үстіңгі қанат; 8-қанат; 9-церки; 10-жұмыртқа салғышы; 11-сан; 12-сирақ; 13-табан; 14-тырнақ; 15-есту мүшесі; 16-ұршықбас; 17-бетүсті; 18 – жамбас.



61-сурет. Мұртшалардың типтері.

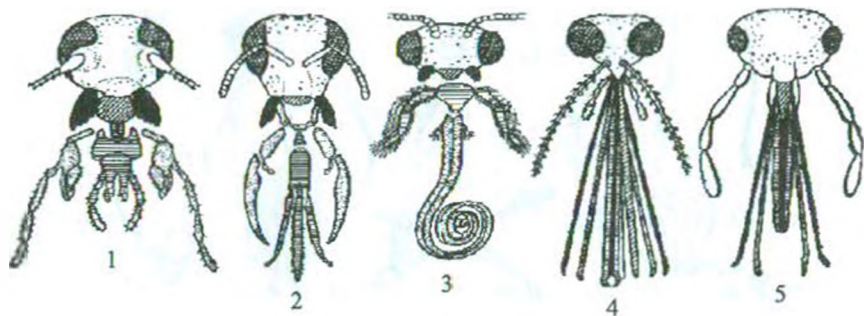
1-қыл тәрізді, 2-жіп тәрізді, 3-тәспих тәрізді, 4-ара тәрізді, 5-тарақ тәрізді, 6-түйреуіш тәрізді, 7-бастүйінді, 8-ұршық тәрізді, 9-тақта түйреуішті, 10-тарақгы тізе тәрізді, 11-бұрыс мұртша, 12-қауырсын тәрізді, 13-тіксектегі мұртша.

Басы (cranium). Насекомдардың басы мойын бунағы арқылы кеудесінен анық бөлектенген. Басы акроннан (асрон) және бірігін кеткен төрт сегменттен құралған. Басының алдыңғы жағында (маңдайында) екі мұртшасы (antennae), екі күрделі фасеттік көздері, қарапайым майда көзшелері орналасқан. Насекомдардың екі мұртшасы немесе антеннасы акронның өсіндісі, бірнеше буыннан құралып, негізінде дәм және иіс сезу мүшесіне айналған. Мұртшаларының түрі әрқилы: жіп тәрізді, қыл пластинка (тақта), ара, тарақ, ұршық, түйреуіш, қауырсын, тәспих тәріздес (61-сурет).

Басындағы акронға жалғасқан төрт сегменттегі аяқтары түрі өзгеріп, ауыз аппаратына айналған. Қоректік заттардың түрлеріне және қоректену тәсілдеріне байланысты ауыз аппараты кеміргіш, кеміргіш-жалағыш, кеміргіш-сорғыш, шанышқыш-сорғыш, сорғыш, жалағыш тағы басқа типтес болып келеді (62-сурет).

Насекомдардың басым көпшілігінің ауыз аппараты кеміргіш типті – (инеліктерге, тарақандарға, дәуіттерге, тұзуқанаттыларға, термиттерге, қоңыздарға және көптеген насекомдардың – дернәсілдеріне тән (62,1-сурет).

Өсімдіктердің шырынымен және адамның, жануарлардың қанымен қоректенетін насекомдардың ауыз аппараты шанышқыш-сорғыш болып келеді (масаларда, биттерде, қандалаларда, цикадаларда, т.б. (62, 4,5-сурет).



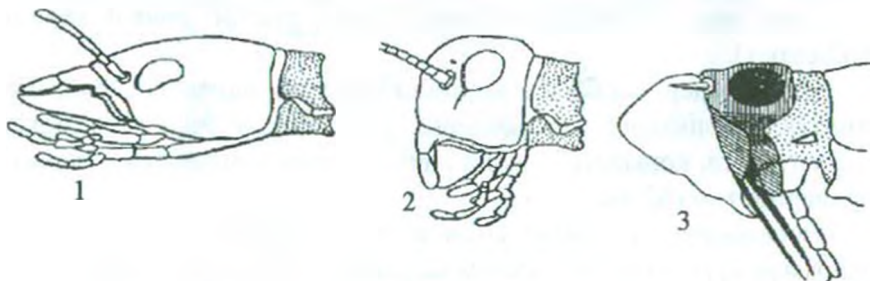
62-сурет. Ауыз аппараттарының типтері:

1-кеміргіш, 2-кеміргіш жалағыш, 3-сорғыш, 4-5-тесіп сорғыш.

Сорғыш – түтік ауыз аппараты кобелектерде жақсы дамыған. Бұлардың – төменгі жақтары ұзарып сорғыш түмсыққа айналған, ал қалғандары редукцияға ұшырап рудиментті түрде қалған. (62,3-сурет)Жалағыш ауыз аппараты көбінесе шыбырларда кездеседі.

Насекомдардың басының орнатылуы қоректену тәсілдеріне және ауыз аппаратының орналасу бағыттарына байланысты. Ауыз аппараттары алға қарай бағытталса, онда басы прогнатикалық типті (жыртқыштарда), ал төмен қарай бағытталса, онда гипогнатикалық типті, артқа қарай – опистогнатикалық типті (63-сурет).

Насекомдардың кейбір түрлерінде ауыз аппараты редукцияға ұшыраған. Мысалы, бөгелектерде (*Oestrus*), біркүндіктерде (*Cloeon*, *Ephemera*), бұлар ересек сатысында қоректенбейді. Насекомдардың қарапайым формаларында ауыз аппараттары ерекше ауыз капсуласының ішінде орналасып, сыртқа ұштары ғана



63-сурет. Насекомдардың бастарының орнатылу типтері:

1-прогнатикалық, 2-гипогнатикалық, 3-опистогнатикалық.



64-сурет. Насекомдардың аяқтарының типтері:

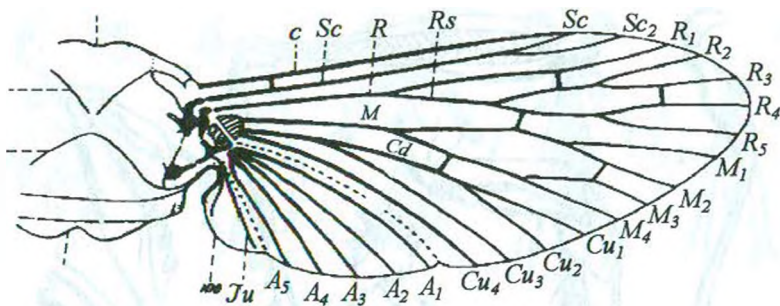
1-2-жүгіргіш, жүргіш. 3-секіргіш, 4-жүзгіш, 5-қазғыш, 6-ұстағыш.

шығып тұрады. Бұларды жабық жақтылар класс тармағына (*Entognatha*) біріктіреді. Басым көпшілігінің ауыз аппараттары ауыз тесігінің айналасында орналасып, сырттай жақсы көрінеді, олар ашық жақтылар (*Ectognatha*) класс тармағын құрайды.

Кеуде (*thorax*). Насекомдардың кеуде немесе көкірек бөлімі үш сегменттен тұрады: алдыңғы кеуде (*prothorax*), ортаңғы (*mesothorax*) және артқы кеуде (*metathorax*). Үш сегменттің әрқайсысында бір – бір жұп буындалған аяқтары болады. Сонымен қатар, ортаңғы және артқы кеуде сегменттерінде бір-бір жұп қанаттары орналасқан. Тек қосқанаттыларда артқы кеуде сегментіндегі қанаттары рудиментті болып, ызылдауыққа айналған.

Насекомдардың үш жұп аяқтарының құрылысы бірдей болып келеді және бес буыннан тұрады: жамбасша (*соха*) кеудеге тіркелетін буын; ұршықбас (*trochanter*); сан (*femur*); сирақ (*tibia*). Сан мен сирақ негізгі ұзын буындар. Ең соңғысы табан, ол 2-5 буыннан құралған (60-сурет). Табанның соңғы буынында екі тырнағы болады. Қосқанаттыларда тырнақтарының арасында жұмсақ жастықша тәрізді төмпешіктері болады, олар пульвиллалар (*pulvilla*) және эмподиялар (*empodium*). Солар арқылы, мысалы, масалар, шыбындар үй төбесіне жабысып тұрады.

Насекомдардың тіршілік ету жағдайларына және қозғалуына бейімделе дамыған аяқтары әртүрлі типтес: жүргіш, жүгіргіш



65-сурет. Насекомдардың қанатының жүйкелену схемасы:

С-костальды жүйке, Sc-субкостальды жүйке, R-радиальды жүйке, М-медиальды жүйке, Cu-кубитальды жүйке, А-анальды жүйке, Ju-югальды жүйке. Бұлар дихотомиялық түрде бағытталған.

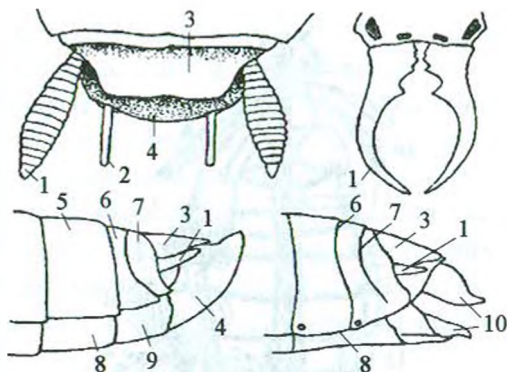
аяқтары (трақандарда, қоңыздарда және т.б.); секіргіш (шегірткелерде, шекшектерде, бүргелерде); жүзгіш (жүзеген қоңыздарда); жинағыш (бал арасында); қазғыш (бұзаубастарда, қоңыздарда және т.б.); ұстап алғыш (дәуіттерде және т.б.) (64-сурет).

Насекомдардың көпшілігі жақсы ұшатын жәндіктер, олардың ұшуы қанаттарының құрылысы мен қозғалысына байланысты. Қанаттары кеуде бөліміндегі хитинденген тері жамылғысының өсіндісі, дорзо – вентральды бағытта қабысып жұқа пластинкаға айналған, ұзына бойына да, көлденең де кесіп білеуленіп жатқан жіп тәрізді жүйкелері айқын көрінеді. Жүйкелер – өте жіңішке қанат қуысында таралған трахея мен нерв түтікшелері, олар ішкі миксоцель қуысымен жалғасқан. Қанаттың жүйкелену сипаты насекомдардың систематикасындағы басты белгілердің бірі (65-сурет).

Насекомдардың көпшілігінде алдыңғы жұп қанаттары артқы қанаттарын қорғап тұратындықтан, үстіңгі қанат немесе қанат жамылғысы деп аталады. Қоңыздардың үстіңгі қанаттары қатты, жүйкелері жоқ оларды элитра деп атайды. Қандалалардың үстіңгі қанаттары тек жартылай қатты болады. Шегірткелердің, тарақандардың үстіңгі қанаттары тығызданып, жүйкелері жақсы көрінетін тері тәрізді болады. Қанаттарының құрылымындағы ерекшеліктері – насекомдарды классификациялаудың негізі: қаттықанаттылар (Coleoptera), жартылай қаттықанаттылар (Hemiptera), тікқанттылар (Orthoptera), теңқанаттылар (Homoptera), торқанаттылар (Neuroptera), қабыршаққанаттылар (Lepidoptera), жарғақ-

қанаттылар (Hymenoptera), теріқанаттылар (Dermaptera), қосқанаттылар (Diptera).

Құрсақ (abdomen) насекомдардың құрсағы өзара ұқсас сегменттерден тұрады. Төменгі сатыдағы насекомдардың құрсағы 11 сегменттен және тельсоннан құралған (Protura отряды), ал қалғандарында құрсақ сегменттері бір-бірімен қосылып саны 9-10 (тікқанаттыларда) немесе 4-6 дейін (жарғаққанаттыларда, қосқанаттыларда) қысқарған. Құрсақ сегменттерінде аяқтары жоқ, бірақ олардың қалдықтары рудимент түрінде кездеседі. Мысалы, алғашқы қанатсыз насекомдардың (Apterygota) өкілдерінде аяқ өсімділері: түтік, ілгек, секіргіш, айыр; қылтанқұйрықтыларда (Thysanura) грифелькалар; тарақандарда – церкалар (соңғы сегменттің ұшында орналасқан бунақты өсімділер); шегірткелерде, шекшектерде – жұмыртқа салғышы, араларда – шанышқыш түрінде болады (66-сурет).

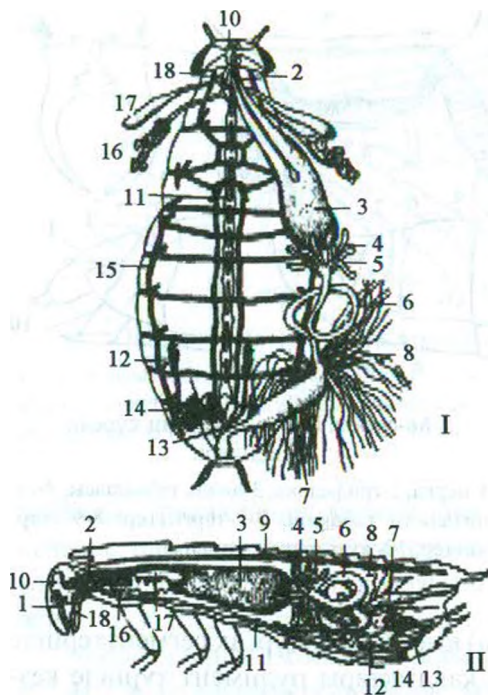


66-сурет. Насекомдардың құрсақ өсімділері:

1-церка, 2-трифелька, 3-аналь табақшасы, 4-генитальды табақша. 5-7-тергиттер, 8-9-стерниттер, 10-жұмыртқа салғышы.

Жабыны. Насекомдардың тері жамылғысы барлық буынаяқтыларға тән үш қабаттан құралған: астыңғы – өте жұқа аморфты базальды мембранадан, оның үстінде эпителиальды клеткалардан құрылған – гиподерма қабаты және хитинді кутикула қабатынан. Хитинді кутикула бөлшектеніп дененің әрбір сегменттерінде тақта түрінде орналасады, олар арқа (үстінгі) тақтасы – тергит, құрсақ (астыңғысы) – стернит және екі бүйіріндегі – плейрит. Осы тақталардың барлығын склерит деп атайды.

Насекомдардың денесінде қабыршақтар, түктер, қылшықтар кездеседі, олар тері жамылғының туындылары, сондай-ақ әр түрлі бездері де бар; иіс шығаратын (өсімдік қандалаларында), қорғаныш (улы) бездері (жұлдызқұрттарда), балауыз (бал араларда), сасық бездері (кейбір қоңыздарда).



67-сурет. Қара тарақанның (*Blatta orientalis*) ішкі құрылысы:

1-арқа жағынан көрінісі; II-бүйірінен көрінісі; 1-жұтқыншақ, 2-өңеш, 3-жемсау, 4-карын, 5-пилорикалық өсінділері, 6-ортаңғы ішек, 7-артқы ішек, 8-мальпиги түтіктері, 9-жүрек, 10-жұтқыншақ үсті ганглия, 11- құрсақ нерв тізбегі, 12- аталық без, 13-қосалқы без, 14-қосалқы безі бар тұқым қапшығы, 15-бүйір кеңірдек бағаналары, 16-сілекей безі, 17-сілекей безінің қапшығы, 18-жалпы өзек.

алдыңғы және артқы ішек бөлімдерін құрайды. Олар хитинді кутикуламен астарланған. Ортаңғы ішек энтодермальды, ішкі (энтодерма) ұрық жапырақшасынан түзіліп, эпителиальды клеткалармен астарланған.

Алдыңғы ішегі құрылысына және атқаратын қызметіне байланысты бірнеше бөлімдерге бөлінген: ауыз қуысы, жұтқыншақ, өңеш, жемсау, карын (67-сурет).

Насекомдардың ішегінің аса маңызды бөлімі – ортаңғы ішек.

Бұлшықет жүйесі. Насекомдардың бұлшықеттері тек көлденең жолақты. Олар шоғырланып бас, кеуде, құрсақ бөлімдерінде орналасқан, әсіресе кеуде бөлімінде. Көлденең жолақты бұлшықеттер қатарына ұзына бойы, дорзо-вентральды, плейральды, аяқ, қанат еттері жатады. Жиырылып жазылу арқылы олар әртүрлі мүшелерінің (ауыз аппараттарды, аяқтарды, қанаттарды) қимыл әрекеттерін қамтамасыз етеді.

Ас қорыту жүйесі. Насекомдардың ішегі барлық буынаяқтылардікі сияқты үш бөлімнен құралған: алдыңғы, ортаңғы және артқы ішектен. Алдыңғы және артқы ішегі эктодермальды, яғни эмбриональды даму кезінде ұрықтың сыртқы (эктодерма) жапырақшасы ауыз және аналь тесігі арқылы ішекке қарай ойысып ал-

Бұл бөлім ас қорыту ферменттерін шығарып, қорытылған асты бойға сіңіреді. Ортаңғы ішектің алдыңғы ұшына тұйық біткен бірнеше өсінділері (қосалқылары) ашылады. Олар ішектің ас сіңіру беткейін кеңейтіп, қорытылған асты бойға сіңуін жеңілдетеді.

Ортаңғы ішек бірнеше бөлікке бөлінген эктодермальды артқы ішекке жалғасады. Көптеген насекомдардың артқы ішегінде ректальды бездері дамыған, олар нәжіс құрамындағы денеге сіңбеген ас қалдықтарын және суды сіңіруге көмектеседі. Артқы ішекте қалыптасқан қорытылмаған заттар аналь тесігі арқылы сыртқа шығарылады.

Насекомдардың қорегі әр алуан. Насекомдардың арасында жануарлар мен өсімдік қалдықтарымен қоректенетін түрлері кездеседі (тарақандар), тек қана өсімдіктермен қоректенетіндер (тікқанаттылар), жыртқыштар (барылдақ қоңыздар), адамның және жануарлардың қанымен (масалар, соналар, биттер, бүргелер), өсімдік шырынымен (өсімдік қандаласы, көбелектер), шіріген заттармен, қилармен, өлексемен қоректенетін насекомдар да аз емес.

Зәр шығару жүйесі. Насекомдардың зәр шығаруын бірнеше түзінділер атқарады, олар – мальпиги түтікшелері, май денелері, перикардальды клеткалар немесе нефроциттер және фагоцитарлық мүшелер.

Ең бастысы – мальпиги түтікшелері. XVII ғасырда насекомдардың зәр шығару мүшесін алғашқы рет ашқан италия ғалымының есімімен Мальпиги түтігі деп аталады. Олар артқы ішектен түзіліп эктодермальды болады, ортаңғы ішек пен артқы ішектің шекарасында орналасқан, бос жатқан бір ұшы тұйық, екінші ұшы ішекке жалғасады, оның ішкі қуысы бір қабатты эпителий клеткаларымен астарланған. Саны 2-ден 200-ге дейін (әртүрлі насекомдарда).

Тыныс алу жүйесі. Насекомдардың тыныс алу мүшесі – кеңірдек немесе трахея (осыдан да Tracheata тип тармағына жатады). Трахея насекомдардың ұрықтық (эмбриональды) даму кезінде қалыптасады, яғни эктодерма қабатының қабырғасы ішке қарай жиырылып трахея түтігіне айналады, оның қуысы хитинді кутикуламен астарланып, бұрала спиральданған хитинді сақиналарынан тұрады, олар трахея қуысының тарылуына кедергі жасап және ауаны еркін өткізіп тұрады.

Трахеялар стигма деп аталатын тыныс тесіктерінен басталады. Стилмалар дененің кеуде бөлігінде (ортаңғы және артқы сегменттерінде) және құрсақтың сегменттерінің екі бүйірінде орналасқан. Стилмалардан басталатын қысқа көлденең трахеялары өзара жалғасып ұзынабойлық трахея бұтақтарын құрайды. Бұтақтар сан рет тармақталып өте ұсақ трахсолаларға айналады. Трахеолалар бүкіл ішкі мүшелерді торлап, әрбір клетканың ішіне кіріп ауадағы оттегін тікелей клеткаларға жеткізеді.

Суда тіршілік ететін, атмосфера ауасымен тыныс алатын насекомдар (сүңгуір қоңызы, су қандаласы) құрсағындағы түктері арқылы ауа қорын ұстап сақтайды, ол үшін насеком ауық-ауық су бетіне көтеріліп түктер арасына ауаны жинайды. Суда еріген оттегімен тыныс алатын насекомдардың личинкаларында (инеліктердің, веснянкалардың) кеңірдек желбезектері дамыған, олар суда еріген оттегін ауа оттегіне бөліп трахея жүйесіне өткізеді.

Төменгі сатыдағы насекомдардың көпшілігінде трахея жүйесі дамымай, олар тері жамылғысы арқылы тыныс алады.

Насекомдардың тыныс алу жүйесі, жылу энергиясын бөліп шығаратын зат алмасу процесімен қоса дене температурасын реттеуде де маңызды роль атқарады. Насекомдардың дене температурасы тұрақсыз, яғни сыртқы орта жағдайындағы температураның ауытқуына байланысты өзгеріп тұрады. Насекомдар пойкилотермды (грекше *poikilos* – әртүрлі, *therme* – қызу) организмдер тобына жатады.

Қан айналу жүйесі. Насекомдардың трахея арқылы тыныс алуына байланысты, қан айналым жүйесі нашар дамыған. Ол жүрек пен арқа қолқасынан құралған. Бірнеше камераларға (5-13) бөлінген, ұзын түтік тәрізді жүрегі денесінің үстіңгі жағында орналасып, перикардия (грекше *peri* – маңында, төңірегінде және *cordia* – жүрек) қуысында жатады. Жүректің артқы ұшы түйык, ал алдыңғысы бас қуысына ашылатын арқа қолқасына жалғасады. Жүрек камераларының бүйірінде остиялар деп аталатын саңылаулары бар, оларды қақпашалар (клапандар) жапқан.

Жүрек қабырғасына біткен, қанат тәрізді бұлшықеттерінің әсерінен жүректің камералары бір бағытта жиырылып қанды (гемолімфаны) артқы жағынан алға қарай қолқаға сырғытады. Қолқадан шыққан гемолімфа бас қуысына құйылып, одан кеуде

және құрсақ бөлігіне қарай ағып, ондағы ішкі мүшелерді аралап, қайтадан жүреске құйылады.

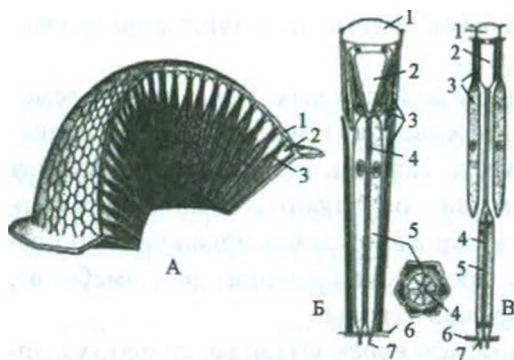
Насекомдардың қан айналу жүйесі ашық. Қаны немесе гемолимфасы сұйық плазмасынан және қан түйіршіктері – гемоциттерден түзіледі. Плазма түссіз, сарғыш, жасыл, кейде қызғылт болады. Плазманың құрамына органикалық, бейорганикалық қосылыстар, минералдық тұздар және клеткалардан бөлініп шығатын ыдырау өнімдері де кіреді. Қан түйіршіктері – амебоцит, гемоцит, фагоцит клеткаларынан тұрады.

Насекомдардың гемолимфасы қорек заттарды, су мен тұздарды және гормондарды клеткаларға, мүшелерге тасымалдайды, зат алмасу барысында пайда болған өнімдерді сіңіріп, мальпиги түтікшелеріне жеткізеді, денеге енген микробтарды, улы заттарды зиянсыздайды, сонымен қатар ішкі сұйықтық ортасын қалыпты деңгейде сақтап тұрады.

Нерв жүйесі. Насекомдардың нерв жүйесі барлық буынаяқтылардікіндей жұтқыншақ үсті немесе ми, жұтқыншақ асты ганглия, жұтқыншақ маңындағы сакина коннективасы және құрсақ нерв тізбегінен құралған. Миы үш бөлімге бөлінген: алдыңғы – протоцеребрум, ортаңғы – дейтоцеребрум және артқы – тритоцеребрум. Протоцеребрум фасеттік және қарапайым көздерді, дейтоцеребрум – антенналарды (мұртшаларды), тритоцеребрум – үстіңгі ерінді нервтендіреді және симпатикалық нерв жүйесімен байланысты. Миының алдыңғы бөлімі – протоцеребрум өте жақсы дамыған, сондағы екі көру төмпешігі және саңырауқұлақ тәрізді денешіктері ең жоғарғы координациялаушы орталығы болып, барлық мүшелерінің қызметін және организм әрекетінің нақты жағдайларға икемделуін реттейді.

Сезім мүшелері күрделі құрылысты және әр алуан. Бұл ең алдымен насекомдардың жоғары дәрежедегі деңгеймен және күрделі мінез қылығымен анықталады. Сезім мүшелері организмнің өзін қоршаған ортамен өзара әрекеттесуін жүзеге асыруда маңызды роль атқарады. Насекомдар әр түрлі механикалық, дыбыстық, химиялық, көру, есту, терінің сезу тағы да басқа көптеген тітіркенулерді қабылдауға бейім.

Насекомдардың сезім мүшелерінің ішіндегі ең күрделі құрылысты – көру мүшелері, олар фасеттік және қарапайым көздері, басының акрон бөлігінде орналасқан (68-сурет).



68-сурет. Насекомдардың күрделі көзінің құрылысы:

А-күрделі көз; 1-қасан, қабықтың мөлдір бөлігі, 2-көз бұршақты конус, 3-пигментті клеткалар; Күндізгі (Б) және түнгі (В) насекомдардың омматидияларының құрылысы; 1-қасан қабықтың мөлдір бөлігі – көз жанары, 2-көз бұршақты конус, 3-пигментті клеткалар, 4-рабдом, 5-сезгіш клеткалар, 6-базаль жарғағы, 7-сезгіш клеткалардың орталық оскіндері.

клеткалар және экрандайтын клеткалар тобы кіреді. Оптикалық аппараты екі жағы да дөңес мөлдір көз жанарынан (хрусталик) және көз жанар конусынан тұрады. Бұлар бірігіп оптика жүйесін құрайды, ал одан төмен бірнеше (4-12) сезімтал ретинальды клеткалардан құралған тітіркенуді (жарықты) қабылдайтын немесе торлы қабаты (ретина) орналасқан. Ретинальды клеткалар бір-бірімен тығыз жанасып рабдом деп аталатын жарық-сезгіш таяқшаларды құрайды, бұлар – көздің негізгісі. (68-сурет).

Оптикалық және торлы қабаттары пигменттік клеткалармен жабылған, бұлар жарықты сіңіріп, оның шағылысуына және шашырауына кедергі жасайды. Күндіз тіршілік ететін насекомдардың көзіндегі пигменттік клеткалары көршілес омматидияларды бір-бірінен бөліп тұрады да, жарық сәулелерін бір омматидиядан екіншісіне өткізбейді. Мұндай көру мүшесі жарықты сезіп, заттарды ажыратуға ғана қабілетті. Түнде тіршілік ететін насекомдардың пигменттік клеткалары қозғалмалы, олар омматидиялардың жоғарғы бөлігінде шоғырланып жиналады. Осы жағдайда жарық сәулесі бір емес, бірнеше көршілес омматидияларға өтеді

Насекомдардың фасеттік көздері, барлық буынаяқтылардағыдай көптеген көру сенсиллалардан – омматидиялардан (грекше *omma* – көз) құралған. Олардың саны әр түрлі, мысалы, инеліктердің көзіндегі омматидиялардың саны 28000, үй шыбынының – 4600-ден асады, жұмысшы құмырсқаның – 8000-9000-ға, кейбір қоныздардың – 25000-ға дейін.

Әрбір омматидияның құрамына оптикалық аппарат, тітіркенуді қабылдайтын сезімтал

де, олардың жарыққа сезімталдылығын арттырады. Омматидиялардың сезімтал клеткаларынан шыққан нерв өсінділері бірігіп көру нервін құрайды.

Насекомдардың күрделі кездері мозаикалық көруге қабілетті.

Күрделі көздерімен қатар көптеген насекомдарда қарапайым көздері де бар. Олардың оптикалық бөлігі тек екі жағы дөнес мөлдір көз жанарынан (хрусталик), оның астында жарық сәулесін қабылдайтын сезімтал клеткалар тобы орналасқан, ал пигментті клеткалар көзді түгелімен қоршап жатады. Қарапайым көздері немесе көзішелері насекомдардың басында маңдай және төбе аймағында, екі күрделі көздің арасында орналасқан, сондықтан оларды дорсальды көзішелер деп те атайды, олардың саны үшке дейін. Дорсальды көзішелер тек қана ересек түрлерінде дамыған, ал қосқанаттылар (Diptera), қабыршаққанаттылар (Lepidoptera) отрядының өкілдерінде жоқ.

Жыныс жүйесі. Насекомдар дара жыныстылар және жыныс диморфизмі айқын байқалады. Мысалы, аталықтары аналықтарына қарағанда әдеуір ұсақ, түсі ерекше (көбінесе көбелектерде), аталықтарының денесінде мүйіз тәрізді өсінділері (бұғы қоңызы – *Lucanus cervus*, мүйізтұмсық қоңызы – *Oryctes nasicornis*), мүртшалары жақсы дамыған (зауза қоңыздар – *Melolontha*, ұзынмүрттылар – *Cerambycidae*, жібек көбелектер – *Bombycidae*). Аталықтарының қанаттары жақсы жетілген, аналықтары қанатсыз немесе қанаттары нашар дамыған (қысқы мұр көбелегі – *Operophtera brumata*, кокцидтерде – *Coccidae*, щитовкаларда – *Diaspididae*, желпуішқанаттылар отрядының өкілдерінде – *Strepsiptera*).

Аналық пен аталық жыныс жүйесінің құрылысы ұқсас. Аналық жыныс жүйесі екі аналық безінен, екі аналық (тұқым шығарғыш) жолынан, қынаптан, тұқым-қабылдағыш қапшығынан және қосалқы бездерінен тұрады.

Аталық жыныс жүйесі екі аталық безінен, екі аталық (тұқым шығарғыш) жолынан, тұқымшашқыш түтікшеден, шағылыс мүшесінен және қосалқы бездерінен тұрады.

Дамуы. Насекомдардың онтогенезі 2 кезеңге бөлінеді: эмбриональды (жұмыртқа ішінде) және постэмбриональды (жұмыртқадан шыққаннан кейінгі).

Насекомдардың жұмыртқалары сопақша, ұзынша шөлмек, жарты шар, күбі тәрізді болып келеді, ұзындығы 0,02-0,03 мм-ден (өсімдік биттерде, трипстерде, ұсак жарғаққанаттыларда) 8-10 мм-ге дейін (шегірткелерде).

Насекомдардың басым көпшілігінің жұмыртқалары сарыуызға бай, оның сырты уыз қабық пен фолликулярлы эпителий клеткаларынан бөлініп шыққан хорион қабықпен қапталынған. Сарыуызға бай болғандықтан жұмыртқа беткейлік түрде бөлшектенеді (шаянтәрізділердікіндей). Бұларда жұмыртқа клеткасы бөлінбей, тек сарыуыздың ортасында орналасқан ядросы бірнеше рет бөлінеді. Ядроның бір бөлігі сарыуызда қалып сарыуыз клеткаларын түзеді, ал қалған ядролары сарыуыздан жұмыртқаның шетіне ығысып, сол жерде цитоплазмамен қапталып бір тұтас клеткалар қабатын немесе бластодерма қабатын түзейді. Бластодерма сарыуызды түгелімен қаптап жатады және екі аймаққа бөлінеді: ұрықтық және ұрықсыз. Ұрық аймағындағы бластодерма клеткалары бөлініп қалындап ұрық аясын (жолағын) түзейді, кейін одан ұрық дамып жетіледі.

Ішкі мүшелері толық құрылып болғаннан кейін қалыптасқан личинканың денесі үлкейіп, өзі қимылдай бастап, ұрық қабықшаларын және хорионды жарып сыртқа шығады. Осымен эмбриональды даму кезеңі аяқталып келесі постэмбриональды (жұмыртқадан шыққаннан кейін) даму кезеңі басталады.

Насекомдардың постэмбриональды дамуы метаморфоз (грекше *metamorphosis* – өзгеріске ұшырау) арқылы, яғни дамудың бір сатысынан екінші сатысына кенет өзгеруі арқылы өтеді.

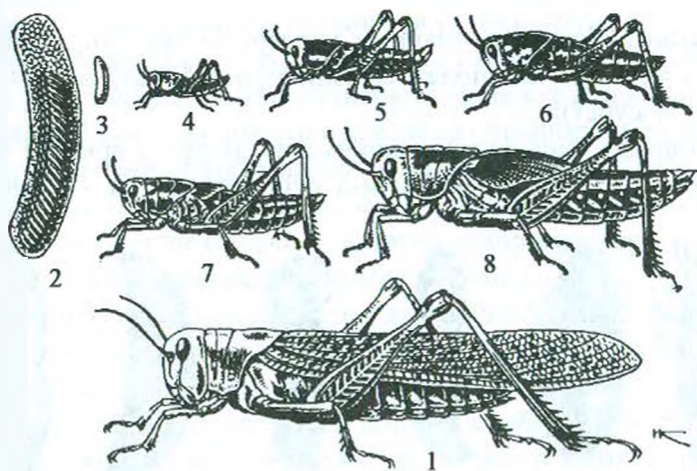
Насекомдардың постэмбриональды даму кезеңі әралуан, солардың ішінде: тура даму немесе анаморфоз, алғашқы даму – протоморфоз (эпиморфоз), шала түрленіп даму – гемиметаморфоз, толық түрленіп даму – голометаморфоз, жеткіліксіз даму – гипоморфоз және күрделі даму – гиперметаморфоз. Ең кең тараған гемиметаморфоз және голометаморфоз.

Шала түрленіп даму (немесе *Hemimetamorphosis*, *Hemimetabola*) инеліктер, тікқанаттылар, тарақандар, термиттер, дәуіттер, теңқанаттылар, жартылай қаттықанаттылар, теріқанаттылар отрядының өкілдеріне тән. Шала түрленуде жұмыртқадан шыққан личинка (*larva*) ересек түріне өте ұқсас болады, тек оның дене пішіні кіші, қанаттары мен жыныс мүшелері толық жетілмеген,

мұртшаларындағы буындарының саны жағынан әртүрлі, сондай-ақ кейін жойылып кететін личинкалық немесе провизорлы деп аталатын мүшелері бар, (мысалы, біркүндіктерде, инеліктерде – трахеялы желбезектері). Провизорлы мүшелері бар личинкаларды наяда деп те атайды.

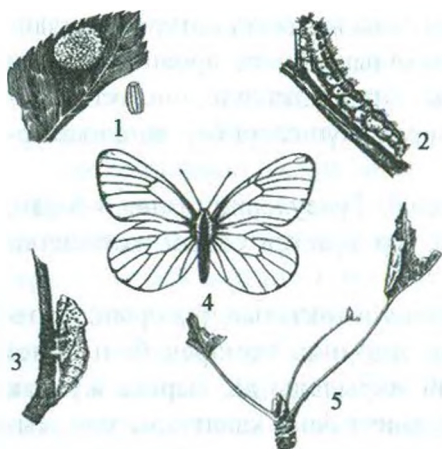
Личинкалар түлеу арқылы өседі. Түлеулерінің саны 4-6-дан, 20-25-ке дейін (біркүндіктерде). Әр түлеген сайын жетіспеген мүшелері толықтанады.

Түлеу кезінде личинка қоректенуін тоқтатып, бір орында қозғалмай тұрады. Денесінің арқа жағында (көкірек бөлімінде) саңылау пайда болып ол бойлай жарылады да, сыртқа жұмсақ денелі организм шығады, оның денесі өсіп, қанаттары мен жыныс мүшелері жетіліп, жұмсақ хитинді кутикула қабаты қатайып, личинка келесі сатысына өтеді. Барлық мүшелері толық жетілгеннен кейін личинка имаго (imago) деп аталатын ересек сатысына айналады да, даму процесі бітеді. Сонымен, насекомдардың шала түрленіп дамуының негізгі схемасы мынадай: жұмыртқа – личинка (личинканың I, II, III, IV, V сатысы) – имаго немесе ересек түрі (69-сурет).



69-сурет. Көкқасқа шегірткенің (*Locusta migratoria*) шала түрленіп дамуы:

1-ересек қанатты шегіртке, 2-күбіршенің ішіндегі жұмыртқалар, 3-жұмыртқа, 4-бірінші жастағы личинка, 5-екінші жастағы, 6-үшінші жастағы, 7-төртінші жастағы, 8-бесінші жастағы личинка.



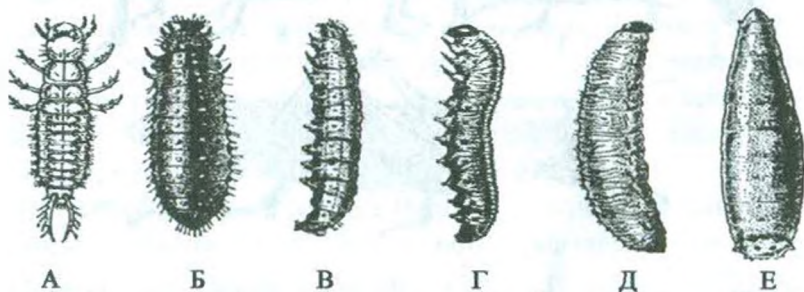
70-сурет. Долана көбелектің (*Aporia crataegi*) толық түрленіп дамуы:

1-жұмыртқа, 2-жұлдызқұрт (личинка), 3-қуыршақ. 4-көбелек, 5-зақымданған жапырақтар.

Толық түрленіп даму (Holometamorphos немесе Holometabola) кабыршаққанаттылар, қаттықанаттылар, жарғаққанаттылар, торқанаттылар, бүргелер және қосқанаттылар отрядының өкілдеріне тән. Толық түрленуде жұмыртқадан шыққан личинка ересек түріне мүлде ұқсамайды (70-сурет). Бұлардың күрделі көздері, қанаттары жоқ, дене сегментацияларының, ауыз аппараттары мен аяқтарының саны және құрылысы, ішкі мүшелерінің құрылысы ересек формаларынан өзгеше. Мысалы, көбелектердің жұлдызқұрттарында ауыз аппараты кеміргіш болса, ересек түрлерінде – сорғыш, сондай-ақ ішкі және сыртқы мүшелері де өзгеше.

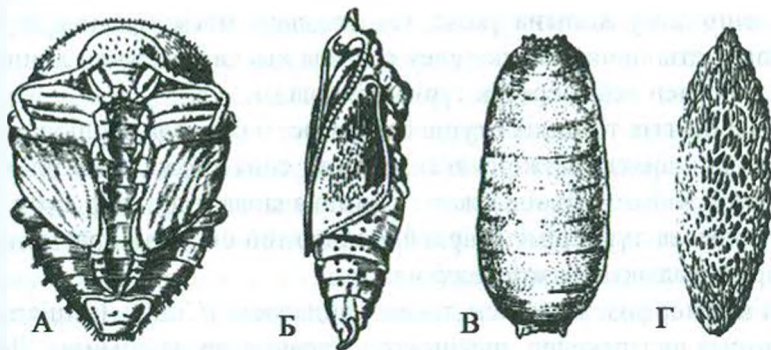
Осыған байланысты личинка түрлері де әралуан, солардың ішіндегі негізгісі: камподеа тәрізді, құрт тәрізді, жұлдызқұрт тәрізді (71-сурет).

Жоғарыда сипатталған личинкалар да түлеу арқылы өседі. Әр түлеген сайын олардың денесі өсіп ұлғаяды да, ең соңында



71-сурет. Насекомдардың личинкалары:

А-камподеа тәрізді; Б-нағыз личинка; В-жұлдызқұрт; Г-жалған жұлдызқұрт; Д-Е-құрт тәрізді личинкалар.



72-сурет. Насекомдардың қуыршақтары:

А-ашық тиіті қуыршақ; Б-жабық қуыршақ; В-бөшке тәрізді қуыршақ; Г-пілпә (жібек құрты).

личинка қоректенуін тоқтатып, ақырғы рет түлеп қуыршақ сатысына ауысады. Қуыршақ кезінде насекомдар қоректенбейді және тыныштық күйде болады.

Қуыршақ түрлері де әралуан: ашық, жабық және жасырын (72-сурет).

Сонымен, насекомдардың толық түрленіп дамуының схемасы мындай: жұмыртқа – личинка – қуыршақ – имаго. Имаго сатысында насекомдардың түлеуі және өсуі тоқтатылады.

Насекомдарда шала түрленіп және толық түрленіп дамуынан басқа тура даму, алғашқы, жеткіліксіз және күрделі даму түрлері кездеседі. Тура даму немесе анаморфоз (Anamorphosis) насекомдардың қарапайым формаларында, мысалы, мүртсыздар (Protura) отрядының өкілдерінде байқалады. Жұмыртқадан шыққан личинка ересек түріне өте ұқсас, бұларда ешбір метаморфоз процесі жүрмей личинка ересек формасына айналады.

Алғашқы даму немесе протоморфоз (Protomorphosis) (эпиморфоз) насекомдардың қосқұйрықтылар (Diplura), аяққұйрықтылар (Collembola) және қылтанқұйрықтылар (Thysanura) отрядының өкілдеріне тән. Жұмыртқадан шыққан особь ересек түріне өте ұқсас, тек бұларда кеуде және құрсақ бөлімдері айқын көрінбейді, бұларда түлеу процесі личинка және ересек формаларында өтеді.

Жеткіліксіз даму немесе гипоморфоз (Hypomorphosis) биттер (Anoplura), мамықжегіштер (Mallophaga), пішенжегіштер (Psocoptera) отрядының өкілдеріне тән. Бұлардың дамуы шала

түрленіп даму жолына ұқсас, тек эктопаразиттік тіршілік етуіне байланысты личинкалық түлеу сатысы қысқарған, яғни личинка 1-2 түлеуден кейін ересек түріне айналады.

Паразиттік тіршілік етуіне байланысты бұларда эволюция ба-рысында қанаттары жойылған, осыған сәйкес олар қанатсыздар насеком тобын құрайды және личинкалардың да өмір сүру ай-мағы ересек түрлерімен бірдей, сондықтан скеуінің арасындағы айырмашылықтары жоқ есебінде.

Гипоморфоз жолымен төсек қандаласы (*Cimex lectularius*), қанатсыз шегірткелер, шекшектер, тарақандар да дамиды. Даму схемасы: жұмыртқа-личинка (личинканың I-II сатысы) – имаго.

Күрделі даму немесе гиперметаморфоз (*Hypermetamorphosis*) қоңыздар отрядының алакүлік (*Meloidae*) тұқымдасының, қосқа-наттылар отрядының ызылдақ шыбындар (*Bombilidae*) тұқымда-сының өкілдеріне тән.

Көбеюі. Насекомдардың басым көпшілігі тек жынысты жол-мен көбейеді. Бір аналықтың шығаратын жұмыртқалары өте көп болуы мүмкін, мысалы, шегіртке (*Schistocerca peregrina*) өмір бо-йында 500-ден 900-ге дейін, ұрғашы ара – 1,5 миллион, ал термит аналығы болса күніне 30000-ға дейін, жылына бірнеше миллион-ға дейін жұмыртқа салады, ал өзі шамамен 10 жыл өмір сүреді.

Жынысты көбеюден басқа насекомдар партеногенез, гетеро-гония, педогенез, полиэмбриония арқылы да көбейеді.

Партеногенез (грекше *parthenos* – қыздық немесе ұрықтанба-ған) кезінде ұрықтанбаған жұмыртқа клеткадан ұрық дамиды. Мысалы, қауымдасып тіршілік ететін жарғаққанаттыларда (бал араларында) ұрықтанбаған партеногенетикалы жұмыртқасынан тек аталықтары шығады.

Гетерогония – екі түрлі ұрпақтың алмасуы: партеногенез-дік және қос жынысты. Теңқанаттылар отрядының бітелер (*Aphidiidae*) тұқымдасына тән.

Педогенез (грекше *paidos* – нәресте, *genesis* – пайда болуы) – личинка сатысындағы партеногенетикалық көбею жолы. Қосқа-наттылар отряды бұзғыншалар тұқымдасының (*Cecidomyidae*) *Miastor* және *Oligarcer* туысына тән.

Полиэмбриония (грекше *poly* – көп, *embryon* – ұрық) – бір жұмыртқадан бірнеше ұрықтың дамуы. Жарғаққанаттылар отря-дының шаншарлар (*Ichneumonidae*) тұқымдасының өкілдеріне тән.

Тіршілік циклі. Насекомдардың жұмыртқадан бастап ересек, яғни жыныстық жетілуі күйіне дейінгі даму циклін тіршілік циклі немесе генерация деп атайды. Әрбір түрдің өзіне ғана тән жылдық циклі болады, мысалы, шегірткелер, бізтүмсық қоңыздар, бақашық қандалалар жылына тек бір ғана генерация береді, ал жоңышқа қандаласы жылына 2-3, гессендік шыбыны 2-5, масалар 5-7, бітелер 10-15 генерация береді. Кейбір -насекомдардың дамуы 3-5 жылға созылады (зауза, шыртылдақ қоңыздар, біркүндіктер, инеліктер), ал цикадалардың *Magisicada* туысының өкілдерінің дамуы 17 жыл.

НАСЕКОМДАРДЫҢ ТАБИҒАТТАҒЫ ЖӘНЕ АДАМ ӨМІРІНДЕГІ ПРАКТИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ

Насекомдардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызы мен рөлі орасан зор. Табиғатта тек зиян немесе тек пайдалы түрлер болмайды, болған емес те. Зиянды насекомдар бір жағдайда зиянды болып, ал екінші жағдайда үлкен пайдасын да тигізеді. Мысалы, үй қара шыбыны (*Musca domestica*), це-це шыбыны (*Glossina morsitans*), *Anopheles* туыстас масалар, *Tabanus* туыстас соналар тағы басқалары бірқатар ауруларды жұқтырушылыр, ал олардың өздерін және личинкаларын басқа жануарлар қорек етеді, яғни олар табиғаттағы қоректік тізбектің бір буыны.

Соңғы кезде малшаруашылығында шыбындардың личинкалары жемдік белок ретінде пайдаланып жүр, бұл биотехнологияның жетістіктерінің бірі.

Насекомдардың табиғаттағы маңызды әрекеті – ең алдымен гүлді өсімдіктерді тозандандыру. Белгілі гүл топтарын арнайы насекомдар тозандандырады.

Топырақ өндеуде де насекомдардың тигізетін пайдасы өте жоғары, әсіресе аяқкүйрықтылар – *Collembola*, қосқұйрықтылар – *Diplura*, протура немесе мүртсыздар – *Protura*, термиттер – *Isoptera* отрядының өкілдері. Бұл насекомдар, басқа да топырақта өмір сүретін насекомдар мен солардың личинкалары сияқты, өзіне үңгі жол жасау арқылы топырақты қопсытады. Осының нәтижесінде топырақ арасына ауа кіріп, ылғалданып, қара шірікпен байытылады. Соңғысы өсімдік пен жануарлардың қалдықтарының ыдырауынан пайда болады, осыларды ыдырататын да насекомдар мен микроорганизмдер.

Насекомдардың табиғаттағы санитарлық маңызы да зор. Олар өлекселерді, шіріген заттарды, киды ыдыратып, табиғат тазалығын сақтауға әжептәуір үлес қосады.

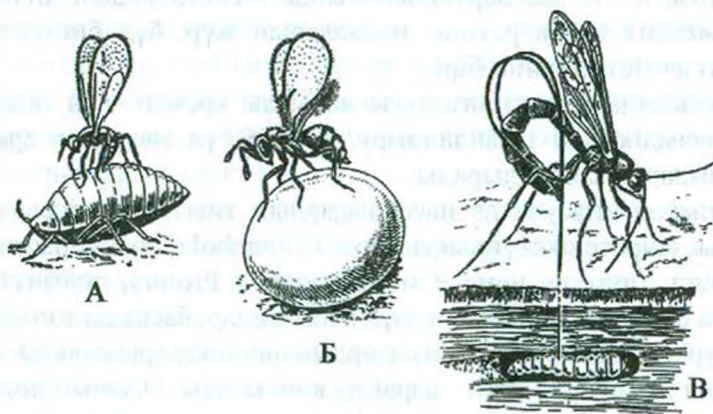
Насекомдар – әрбір биологиялық бірлестіктің қажетті мүшесі, тірі организмдердің қоректік тізбегіндегі негізгі буыны, өйткені оларды басқа жануарлар қорек ретінде пайдаланады, әсіресе құстар мен сүтқоректілер.

Насекомдардың беретін өнімдері де адам үшін маңызы зор.

Насекомдар дәрілік заттарды – кантаридин (шпанка қоңызы), апитоксин (бал ара), бояулар – кармин (қалқаншалар – *Coccinea* отряд тармағының өкілдері, әсіресе мексика кошенилі береді), танин (жарғаққанаттылардың жанғақшылар – *Cynipidae* тұқымдасы), лак және балауыз (қалқаншалар – *Coccinea* отряд тармағының өкілдері) береді.

Ауылшаруашылығы дақылдарының аса қауіпті зиянкестеріне қарсы биологиялық тәсілін қолданудағы пайдалы насекомдардың – энтомофагтардың маңызы зор. Биологиялық күрес үшін пайдаланылатын энтомофагтар зиянкестердің жаппай көбейіп кетуіне жол бермей, олардың мөлшерін тежеп, табиғи тепе-теңдік заңына да пайдалы әсерін тигізеді.

Барлық аймақтарда жергілікті түрлері: екі нүктелі хан қызы (*Adalia bipunctata*), жеті нүктелі хан қызы (*Coccinella septempunctata*)



73- сурет. Өртүрлі шаншарлар (Hymenoptera отряды):

А-афелинустын (*Aphelinus mali*) қан битін залалдауы; Б-трихограмма (*Trichogramma evanescens*) көбелектің жұмыртқасын залалдауы; В-талесса (*Thalessa lunator*) араш зиянкесі-мүйіз құйрықтының личинкасын залалдауы.

өсімдік биттерімен (бітелерді), жапырақ бүргесімен, кокцидтер сияқты ұсақ насекомдармен қоректеніп, олардың санын азайтып, көп пайда келтіреді. Афелинус өз жұмыртқаларын қан битінің денесіне салады (73-сурет).

Энтомофагтарды пайдалануға арттыру үшін, оларды өндірістік биологаторияларда өсіріп, өндіріп, содан кейін зиянкестер көбейетін жерлерге жіберу қажет. Қазіргі кезде ауылшаруашылығы зиянкестерімен күресу биологиялық тәсілдерін дамыту, соның ішінде энтомофагтарды қолданудың тиімді жолдарын іздестіру жұмыстары кең көлемде жүргізілуде.

Насекомдардың пайдалы жақтарынан басқа зиянды жақтары да бар. Олардың көпшілігі өсімдіктердің тканьдерімен қоректеніп, аса қауіпті зиян келтіреді, өсімдіктердің тамыр жүйелерін, сабақтарын, жапырақтарын, өркенін, бүршігін, гүлі мен жемісін зақымдайды.

Насекомдар егістік, техникалық, майлы дақылдардың, көкөніс, картоп, жеміс-жидек, бау-бақша, орман-тоғай, астық өнімдері қорының зиянкестері топтарын құрайды. Бұлардың ауылшаруашылығы мен орман шаруашылығына әкелетін зияны аса қауіпті. Солардың ішінде егістік зиянкестері: көкқасқа шегіртке (*Locusta migratoria*), марокко шегірткесі (*Dociostaurus maroccanus*), зиянды бақашық (*Eurygaster integripes*), күздік көбелек (*Euxoa segetum*), гессен шыбыны (*Mayetiola destructor*); бақша зиянкестері: капуста ақ көбелегі (*Pieris brassicae*), капуста шыбыны (*Hylemyia brassicae*), қоңыздардың көптеген түрлері; бау-бақша зиянкестері: қанды бит (*Eriosoma lanigerum*), жүзім филосерасы (*Peritymbia vastatrix*), алма бізтұмсық қоңызы (*Anthonomus pomorum*), алма жегіш көбелегі (*Laspeyresia pomonella*); орман-тоғай зиянкестері: шығыс зауза қоңызы (*Melolontha hippocastani*), батыс зауза қоңызы (*M. melolontha*), үлкен шырша мұртты қоңызы (*Monochamus quadrimaculatus*), үлкен орман қоңызы (*Blastophagus piniperda*), типограф қоңызы (*Ips typographus*), қарағай жібек көбелегі (*Dendrolimus pini*); камба зиянкестері: камба бізтұмсық қоңызы (*Calandra granaria*), астық күйесі (*Sitotroga cerealella*), диірмен қызыл көбелегі (*Ephesthia kuhniella*), тағы басқалары. Зиянкестерге қарсы комплексті күрес шараларын қолдану қажет. Күресу шаралары – биологиялық, генетикалық, агротехникалық, механикалық, физикалық, химиялық және өсімдіктер карантині.

Көп жағдайда зиянкестердің қаулап өсуіне адамның өзі әсер ететінін ұмытпағанымыз жөн. Мысалы, егіс танаптарында бір өсімдік түрін бірнеше жыл бойы өсіру зиянкестердің көбеюіне өте қолайлы жағдайлар туғызады. Инсектицидтерді (зиянды насекомдарды құртуға арналған улы химиялық заттар) дұрыс пайдалана білмеу көп жағдайда зиянды насекомдардың өліміне әкеліп қана қоймай, сондай-ақ олардың табиғи жауларын да (жыртқыш және паразиттік насекомдарды) құртады және инсектицидтерді ұзақ жылдар қолдана берсе, оларға зиянкестер төзімді болып алады да жаппай көбеюіне бөгет бола алмай қалады. Өсімдік карантин шараларын қолданбаудың салдарынан зиянды насекомдар бұрын болмаған аудандарға алып барылуы мүмкін. Ал олар жаңа жағдайларда табиғи жауларының жоқтығынан жылдам көбейіп және таралып кетуі мүмкін.

Насекомдардың адамға және малдарға келтіретін зияны да аз емес. Олар әртүрлі ауруларды жұқтырумен қатар, иелеріне шабуыл жасап немесе паразитті өмір сүріп адамның жұмыс істеуіне, демалуына көп кедергі келтіреді, мал өнімін азайтады. Бұларға биттер (*Anoplura* отряды), бүргелер (*Aphaniptera* отряды), қандалалар (*Cimicidae* тұқымдасынан), қансорғыш қосқанаттылар: масалар (*Culicidae*), соналар (*Tabanidae*), шіркейлер (*Simuliidae*), құмытылар (*Ceratopogonidae*), москиттер (*Phlebotomidae*), басқа да қосқанаттылар (шыбындар, бөгелектер) жатады. Бұлардың көпшілігі ауру қоздырғыштарды бір организмнен екінші организмге тасымалдап, жұқтырады. Бұндай жұқпалы ауруларды трансмиссивті аурулар немесе індетті кесел деп атайды. Трансмиссия (латынша *transmissio* – ауыстыру, тасу) – тасымал деген мағынаны білдіреді.

Табиғатта трансмиссивті аурулардың «ошағы» бар. Олар – тасымалдаушылардың мекен ететін ортасы. Мысалы «ұйқы ауруы» Африкада көп тараған, өйткені сол жақта осы ауруды таратушы це-це шыбыны (*Glossina palpalis*) мекендейді.

Трансмиссивті ауруларды тасымалдаушылар: биттер – адамға бөрітпе сүзек пен қайталама сүзекті жұқтырады, ешкі, қойға – топалаң, кебенек, жылқыға – жамандат, сиырға – қарасан, түйеге – ақшелек ауруларын жұқтырады; бүргелер – оба инфекциясын жұқтырады; масалар – безгек ауруын, соналар қараталақ, жамандат, ақшелек; москиттер — тері және висцеральды лейшманиозын.

Кейбір насекомдардың личинкалары паразиттік тіршілік етіп, мал шаруашылығына зиян келтіреді. Мысалы, қосқанаттылар отряды бөгелектер (Oestridae) тұқымдасының личинкалары мал терісінің астында, қарнында, мұрын, мандай және жақ қуысында тіршілік етіп, осы мүшелерді зақымдайды. Тірі туатын Вольфартов шыбыны (*Wohlfahrtia magnifica*) личинкаларын сүтқоректілердің мұрынына, көзіне, құлағына салып, олар тірі тканьдармен қоректеніп, миаза ауруын қоздырады.

Өндіріс пен тұрмыста тазалық ережелерін қатаң сақтау, тұрғын үйлер мен әжетханалар таза болуы жұқпалы аурулардан қорғандың басты шарты.

НАСЕКОМДАРДЫҢ СИСТЕМАТИКАСЫ

Метаморфоздың, ауыз аппараты және қанаттарының құрылымындағы ерекшеліктері – насекомдарды классификациялаудың негізі. Соңғы кезде ғалымдар насекомдарды екі класс тармағына және 33 немесе одан да көп отрядтарға бөліп отыр. Біз еңбегімізде ең көп таралған әрі маңызды отрядтарды атап өтеміз.

АЛФАШҚЫ ҚАНАТСЫЗ НАСЕКОМДАР – АРТЕРЫГОТА НЕМЕСЕ ЖАБЫҚ ЖАҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ - ENTOGNATHA

Протура немесе мұртсыздар отряды – Protura

Қосқұйрықтылар отряды – Diplura

Аяққұйрықтылар отряды – Collembola

ҚАНАТТЫ НАСЕКОМДАР – РТЕРЫГОТА НЕМЕСЕ

АШЫҚ ЖАҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ - ЕСТОГНАТНА

Қылтаңқұйрықтылар отряды – Thysanura

Бүркүндіктер отряды – Ephemeroptera

Инеліктер отряды – Odonata.

Тікқанаттылар отряды – Orthoptera

Термиттер отряды – Isoptera

Таракандар отряды – Blattoptera

Дәуіттер отряды – Mantoptera

Теріқанаттылар отряды – Dermaptera

Теңқанаттылар отряды – Homoptera

Жартылай қаттықанаттылар немесе қандалалар отряды – Hemiptera

Биттер отряды – Anoplura.

Кабыршаққанаттылар немесе көбелектер отряды – Lepidoptera

Каттықанаттылар немесе қоңыздар отряды – Coleoptera

Жарғаққанаттылар отряды – Hymenoptera

Торқанаттылар отряды – Neuroptera

Жылғалықтар немесе тұққанаттылар отряды – Trichoptera

Бүргелер отряды – Arhaniaptera

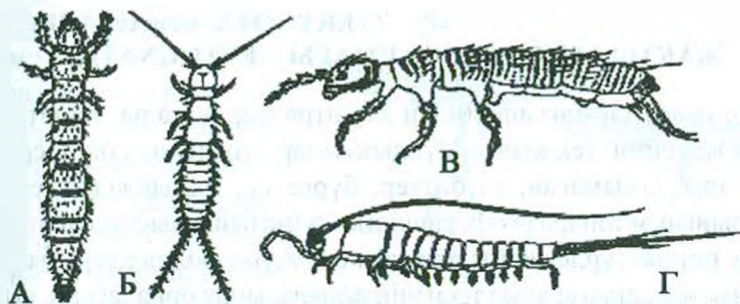
Косқанаттылар отряды – Diptera

АЛҒАШҚЫ ҚАНАТСЫЗ НАСЕКОМДАР – АРТЕРЫГОТА НЕМЕСЕ — ЖАБЫҚ ЖАҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ — ENTOGNATHA

Бұлар үш отрядқа бөлінеді: мүртсыздар (Protura), қосқұйрықтылар (Diplura), Аяққұйрықтылар (Collembola). Бұлардың қанаттары жоқ, тіпті арғы-тектерінің де қанаттары болмаған болуы керек деп болжайды. Ауыз аппараты бастың жоғарғы жағындағы ерекше капсуланың ішінде орналасқан, сыртқа тек шеттері ғана шығып тұрады (класс тармақтың аталуы да осыдан). Денесі бас, кеуде, құрсақ бөлімдерге бөлінген. Кеудесінің сегменттеріндегі үш жұп аяқтарынан басқа, құрсағында да рудиментті аяқтары болады, бұлар түрі өзгерген секіру айыршасы, сырғашалар түрінде дамып локомоторлық мүшелер есебінде қызмет атқарады. Күрделі көздері жоқ. Дамуы анаморфоз жолымен өтеді. Көбінесе топырақ арасында, шөп-шаламдар, ағаш түбірінің қабықтарының астында тіршілік ететін ұсақ насекомдар. Саңырауқұлақтарды, балдырларды, қыналарды, ауылшаруашылық өсімдіктерін жеп, көп зиян келтіреді, сонымен қатар топырақтың қалыптасуында үлкен орны бар. Қазақстанда зерттелмеген.

Протура немесе мүртсыздар отряды – Protura

Денесі күрт тәрізді, күрделі көздері, мүртшалары, қанаттары жоқ, ұсақ, насекомдар, ұзындығы 0,5-2 мм шамасында. Ауыз аппараттары тесіп-соратын арнайы капсуланың ішінде орналасқан. Кеудесіндегі үш жұп аяқтарының бірінші жұбы ұзарған, денесінің алдыңғы жағына бағытталып, мүртшаның қызметін атқаруға бейімделген. Құрсағы 12 сегменттен құралған. Дамуы анаморфоз жолымен өтеді. Топырақта, қурап түскен жапырақтардың ара-



74-сурет. Алғашқы канатсыз насекомдар (Apterygota):

А-мұртсыздар отряды (*Eosentomon transitorium*); Б-қосқұйрықтылар отряды (*Campodea plusiochaeta*); В-аяққұйрықтылар отряды (*Entomobrya* sp.); Г-қылтанқұйрықтылар отряды (*Machilis* sp.).

сында, шіріген түбірлерде тіршілік етеді. 200 түрі бар. Негізгі өкілі *Eosentomon transitorium* (74,А-сурет).

Қосқұйрықтылар отряды – *Diplura*

200-ге жуық түрі бар. Тропикалық және субтропикалық аймақтардың топырақтарында кең тараған, ұзындығы 2-8 мм, мұртшалары көп бунақты, ұзын, ауыз аппараттары кеміргіш (арнайы капсуланың ішінде), канаттары жоқ, құрсағының артқы жағында ұзын өсінділері – церкалары бар. Басы үлкен, көзі дамымаған. Негізгі тұқымдастары және түрлері *Campodeidae* (*Campodea plusiochaeta*) және *Japygidae* (*Japyx confusus*) (74,Б-сурет, кесте XIII).

Аяққұйрықтылар отряды – *Collembola*

Денесі созылыңқы немесе шар тәрізді, ұзындығы 0,2-2 мм, кейбіреулерінде 10 мм-ге дейін. Құрсағы алты сегментті, төртінші сегментінде түрі өзгерген секіру айыршасы, үшіншісінде – ілгекшесі, біріншісінде – құрсақ түтікшесі жақсы дамыған. Ауыз аппараты кеміргіш немесе тесіп-сорғыш (арнайы капсуланың ішінде орналасқан). 3500-ге жуық түрі бар. Топырақтарда кең тараған, олар топырақ тұзу процестерінде үлкен рөл атқарады. Кейбір түрлері бау-бақша өсімдіктеріне зиян келтіреді. Негізгі туыстары: *Entomobrya*, *Ceratophysella*, *Sminthurus* (74,В-сурет, кесте XIII).

ҚАНАТТЫ НАСЕКОМДАР – PTERYGOTA немесе АШЫҚ ЖАҚТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – ECTOGNATHA

Бұл класс тармағына 30-дан аса отрядтар жатады. Қанаттары жақсы жетілген, тек қылтанқұйрықтылар отрядының өкілдерінде қанаттары дамымаған, ал биттер, бүргелер, мамықжегіштер отрядтарының эктопаразиттік тіршілік етуіне байланысты қанаттары екінші реттік түрде жойылып кеткен. Ауыз бөлшектері бастың жоғарғы жағындағы ауыз тесігінің айналасында орналасқан, сырттай жақсы көрінеді (класс тармақтың аталуы да осыдан). Күрделі фасеттелген көздері бар. Трахея арқылы тыныс алады.

Қылтанқұйрықтылар отряды – Thysanura

Қанаттары жоқ. Ұршық тәрізді денесі қабыршақтармен қапталған, ұзындығы 8-20 мм. Ауыз аппараты кеміргіш, мұртшасы ұзын жіптәрізді, күрделі көзі мен қарапайым көзшелері бар. Құрсағы 10 бунақты, ұшында церкалар мен құйрық жіпшелері орналасқан. Құрсақ аяқтары рудиментті-грифелькалар түрінде сақталған, олар сырғып жылжуына қажет. Дамуы метаморфозсыз. 400-ге жуық түрі бар. Топырақта, ағаш қабықтарының астында, тұрғын үйлерде мекен етеді. Негізгі өкілдері: *Machilis* sp., *Thermobia domestica*, *Lepisma saccharina* (74,Г-сурет, кесте XIII).

Біркүндіктер отряды – Ephemeroptera

Тас көмір дәуірінен белгілі ежелгі насекомдар. Ұзындығы 2-40 мм. Алдыңғы қанаттары артқысынан ұзын, кейбір түрлерінде артқы қанаттары жоқ. Тыныштық күйінде қанаттары денесіне жиырылмай денесінің екі жағында жайылып тұрады. Құрсақ сегментінің соңында үш немесе екі ұзын құйрық жіпшелері бар. Ауыз аппараты дамымаған, ас қорыту жүйесі ауа қапшығына айналған. Ересек түрлері қоректенбейді, бірнеше сағат немесе бір күн өмір сүреді (біркүндіктер деп аталатыны осыдан). Шағылысып болғаннан кейін аталығы өледі, ал аналығы судың жағасына немесе суға жұмыртқаларын салып болғасын өледі. Личинкалары суда 2-3 жыл бойы өмір сүріп, бірнеше рет (25-ке дейін) түлеп қанатты субимаго деген формаға айналады. Субимаго бірден түлеп имаго сатысына көшеді. Осындай екі

кезендерінің (субимаго және имаго) болуы тек қана біркүндіктерге тән. 2000-нан аса түрі бар. Негізгі өкілдері: кәдімгі біркүндік (*Ephemera vulgata*), сары түсті біркүндік (*Potamanthus luteus*), қоңыр біркүндік (*Nabrophlebia fusca*), қосқанатты біркүндік (*Cloeon dipterum*).

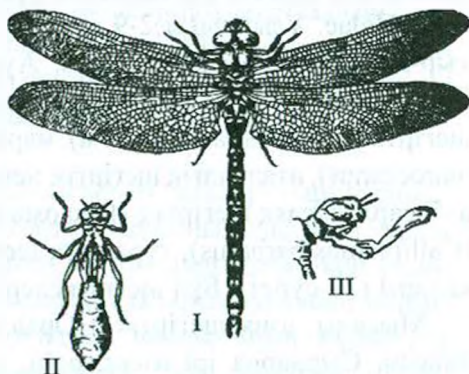
Бұлардың личинкалары балықтардың қорегі болып келеді (75-сурет).



75-сурет. Біркүндіктер отрядының өкілдері: 1-дат біркүндігі (*Ephemera danica*), 2-қосқанатты біркүндік (*Cloeon dipterum*).

Инеліктер отряды – Odonata

Ірі жыртқыштар. Ұзындығы 1,4-120 мм. Ауыз аппараты кеміргіш. Фасетті көздері өте үлкен, басының жоғарғы бөлігін алып жатады. Мұртшалары басынан қысқа. Құрсак бөлімі жіңішке және ұзын. Екі қос қанаттары торланып жүйкеленген. Қанаттарының құрылысына қарай инеліктер отряды екі отряд тармағына бөлінеді: тең қанаттылар – *Zygoptera* және тең емес қанаттылар – *Anisoptera*. Олар шала түрленіп дамиды. Жұмыртқаларын суға немесе су өсімдіктерінің сабағына салады. Личинкалары су астындағы заттарға жабысып тіршілік ететін жыртқыштар, қорегін (ұсақ су жәндіктерін, балық шабақтарын) маска деп аталатын астыңғы еріні арқылы аулайды. Инеліктердің ересек түрлері тұщы су қоймасының маңында жиі кездеседі. (76-сурет, кесте XIII). Олар шыбын, маса, шіркей, ұсақ насекомдармен қорек-



76-сурет. Инеліктер отряды – Odonata: I-ініағаш инелік *Aeschna*; II-нимфа; III-нимфаның бас бөлімі созылған жағымен.

тенеді. Қорегін ұшып жүріп немесе су жағасындағы өсімдіктерден ұстап алады. Инеліктер өте пайдалы энтомофагтар. 4500-ден астам түрі бар. Кейбір түрлері өте сирек кездеседі, олар қорғауға алынған. Қазақстан Қызыл кітабына инеліктердің 7 түрі тіркелген, олар: Арал жінішке күйрықты инелігі (*Ischnura aralensis*), әдемі инелік (*Calopteryx virgo*), әмірші (*Anax imperator*), Кириченко инелігі (*Anoptogomphus kiritschenkoi*), көрнекті шокпаркарынды (*Cordulegaster insignis*), қара селисия (*Selysiothemis nigra*), Оңтүстік Азиялық тік қарынды инелік (*Orthetrum sabina*).

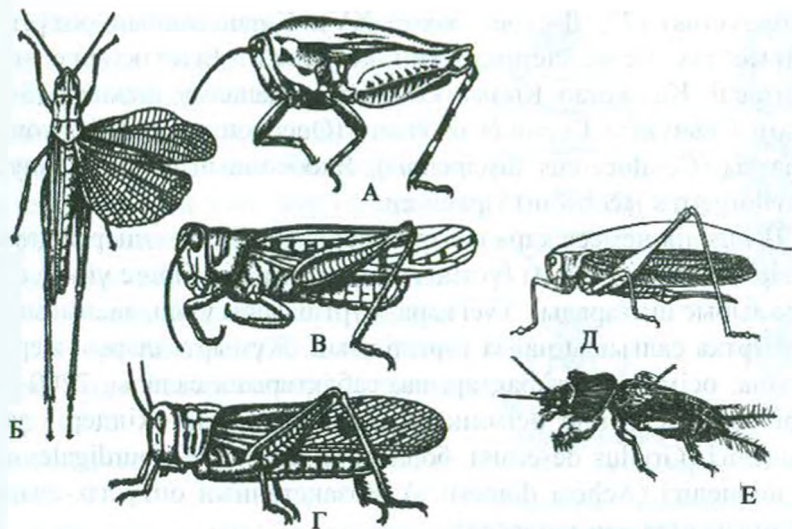
Тікқанаттылар отряды – Orthoptera, S. Saltatoria

Қанаттарының алдыңғы жұбы қатқылдау, тері тәрізді, дене үстін бойлай тік орналасқан (отрядтың аталуы да осыдан), артқы қанаттары нәзіктеу, жарғақ болып келеді, кейде олар жетілмеген. Артқы аяқтары ұзын, секіруге бейімделген, сондықтан тікқанаттыларды секіргіш насекомдар – Saltatoria деп те атайды. Ауыз аппараттары кеміргіш, шырылдау мүшелері бар, шала түрленіп дамиды. 20000-ға жуық түрі бар, солардың ішінде 700-ден аса түрі Қазақстанда кездеседі.

Тікқанаттылар отряды екі отряд тармағына бөлінеді: қысқа мұртшалылар – *Brachymera* және ұзын мұртшалылар – *Dolichocera*. (кесте ХІҮ, ХҮ).

Қысқа мұрттылардың мұртшалары денесінің жартысынан қысқа, жіп тәрізді. Ең маңызды тұқымдасы – нағыз шегірткелер – *Acridae*. Ұзындығы 2-9 см, Шегірткелер шалғындықтар мен қыр-далалықтарды мекендейді. Ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестері. Аса қауіпті түрлері: көкқасқа немесе азия шегірткесі (*Locusta migratoria*), марокко шегірткесі (*Dociostaurus maroccanus*), италиялық шегіртке немесе црус (*Calliptamus italicus*), атбасарлық саяқ шегіртке (*Dociostaurus kraussi*), шөл шегірткесі – (*Calliptamus barbarus*), гүрандық шегіртке (*C.turanicus*) және басқалары (77-сурет). Бұл шегірткелер Қазақстанда кең таралған.

Мысалы, азия шегірткесі Орал, Сасыккөл, Балхаш, Алакөл, Зайсан, Сырдария ірі өзендердің, көлдердің жайылымдарында, батпақты, қамыс-қоғалы жерлерді мекендейді; Италия шегірткесі – дала, құмды дала, шөл, ал тұрандық шегіртке, оңтүстік және оңтүстік-шығысында саз топырақтарында шөлейт жерлер-



77-сурет. Тікқанаттылар (Orthoptera):

А-жінішке мұртшалы тетрикс (*Tetrix tenuicornis*); Б-күңгіртқанатты кобылка (*Stauroderus scalaris*); В-марокко шегірткесі (*Doclostaurus maroccanus*); Г-көкқасқа немесе азия шегірткесі (*Locusta migratoria*); Д-жасыл шекшек (*Tettigonia viridissima*); Е-кәдімгі бұзаубас (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

де тіршілік етеді. Жаппай көбейген жылдары бұл шегірткелер ауылшаруашылық егін – дақылдарына, мал жайылымдарына орасан зор зиян келтіреді.

Ұзын мұрттылар – *Dolichocera* өкілдерінің мұртшалары денесінің жартысынан ұзын қылшық тәрізді. Ең маңызды тұқымдастары – шекшек немесе жасыл шегіртке – *Tettigoniidae*, шілделік немесе қара шегіртке – *Gryllidae* және бұзаубас тұқымдасы – *Gryllotalpidae*.

Шекшек – *Tettigoniidae* тұқымдасының өкілдері сырт көрінісі жағынан шегірткелерге ұқсас, негізгі айырмашылығы: дене тұрқы 27-42 мм, жінішке қылшық тәрізді мұртшалары денесінен ұзын, үстіңгі қанаттары ұзын және жұмсақ, аяқтарының табан бөлімі 4 бунақты (шегірткелерде 3 бунақты), аналығының жұмыртқа салғышы ұзын (22-30 мм), семсер тәрізді, ұшы төмендеу иілген. Жұмыртқаларын топыраққа, өсімдікке жекелеп немесе бірнешеден топтап салады. 7000-нан аса түрі бар. Негізгі өкілдері: жасыл шекшек (*Tettigonia viridissima*) және кәдімгі сұр шекшек (*Decticus*

verrucivorus) (77, Д-сурет, кесте ХУ). Қазақстанның оңтүстік-шығыс тау беткейлерінде көп кездеседі. Егістіктерге зиян келтіреді. Қазақстан Қызыл кітабына – далалық шекшек (*Soga pedo*), Севчуктің Сервила шекшегі (*Onconotus servillei*), қоңыр қанатты (*Ceralocercus fuscipennis*), Якобсонның филлоргериясы (*Phyllorgerius jacobsoni*) тіркелген.

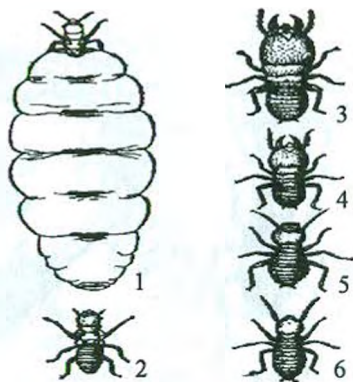
Шілделік немесе қара шегірткелерді *Gryllidae* – шырылдауық шегіртке деп те атайды (үстіңгі қанаттарын бір-біріне үйкеу арқылы дыбыс шығарады). Түсі қара, мұртшалары ұзын, аналығының жұмыртқа салғышы найза тәрізді ұзын. Жұмыртқаларын жердің астына, өсімдік жапырақтарына, сабақтарына салады. 2200-дей түрі бар. Негізінде өсімдік қоректілер. Басты өкілдері: дала шілделігі (*Gryllus desertus*), бордос шілделігі (*G. burdigalensis*), үй шілделігі (*Acheta domestica*). Қазақстанның оңтүстік-шығыс аудандарында жиі кездеседі.

Бұзаубас – *Gryllotalpidae*. Топырақта мекендейді, денесінің тұрқы 25-60 мм, үстіңгі қанаттары қысқа, тері тәрізді, астыңғысы – жарғақ ұзын. Алдыңғы аяқтарымен жерді қазады. Аналығының жұмыртқа салғышы жоқ. Жұмыртқа салу үшін 10-20 см жер астына ұя қазады. 10-12 тәуліктен кейін личинкалары шығады, олар ересектеріне ұқсас, өте шапшаң жүреді. 7-8 рет түлеуден кейін личинкалар ересек түріне айналады. Күндіз жер астында болып, қараңғы түсе жер бетіне шығып, жарыққа қарай ұшады. Аталықтары түнде шырылдайды. Жазда бұзаубастар 25-46 см ұзын індер қазады. 46 түрі белгілі. Негізгі өкілдері: кәдімгі бұзаубас (*Gryllotalpa gryllotalpa*), тұрқы 35-50 мм, сынар тікенді (*G. unispina*) және қиыршығыстық (*G. africana*). Қазақстанда кәдімгі бұзаубас кең таралған (77,Е-сурет). Өзен жағалауларындағы ылғал топырақта, бақша мен бақтарда кездеседі. Дақылдардың тамырларына көп зақым келтіреді.

Термиттер отряды – *Isoptera*

Бұлар қауымдасып тіршілік ететін насекомдар. Алдыңғы және артқы қанаттары тек аналық пен аталығында ғана болады, бірақ бұлардың қанаттары үйір алып ұшып шағылысқаннан кейін көлденең тігісінен бөлініп түсіп, орнында үшбұрышты түбір қалады. Қалғандарында қанаттары жоқ. Қауымда аналық пен аталықтар-

дан басқа, жұмысшы термиттер және солдаттары болады (78-сурет). Термиттерді «ақ құмырыскалар» деп те атайды. Шала түрленіп дамиды. Қоғам түзе отырып, адам бойынан асып кететін жер асты және жер үсті ұялар – термитниктерді құрастырады. Ауыз аппараты кеміргіш, үстіңгі жағы – мандибуласы – күшті дамыған. Құрғақ ағашпен, шөптесін өсімдіктермен қоректенеді. Құрылыстың ағаш бөлімдерін, кітаптарды, жиһаздарды жей отырып зиян келтіреді.



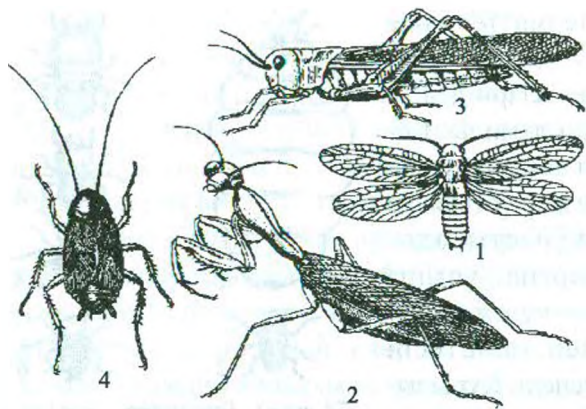
78-сурет. Термиттер – Isoptera: *Bellicositermes bellicosus*-тың қасталары;

1-аналығы, 2-аталығы, 3,4-солдат, 5,6-жұмысшы термит.

Қоректің ішіндегі клетчатканы термиттер қорытып бойына сіңіре алмайды, ал ішегінің ішіндегі селбесіп тіршілік ететін қарапайымдылардың талшықтылар класының *Nurermastigina* отрядының өкілдері сол клетчатканы тез ыдыратып көмірсуларға айналдырады. 2600-ге дейін түрі бар. Көбінесе тропикалық елдерде тараған. Орта Азияның оңтүстік бөлігінде *Anacanthotermes turkestanicus*, оңтүстік Еуропада *Reticulitermes lucifugus* – кездеседі.

Таракандар отряды — Blattoptera

Ежелгі насекомдар, палеозой эрасының таскөмір дәуірінен белгілі. Ұзындығы 4-95 мм. Алдыңғы қанаттары қатқылдау, тері тәрізді, артқысы – нәзіктеу, жарғақ, тыныш күйінде алдыңғы қанаттың астына жиналып жатады. Кейбір түрлерінде қанаттары жетілмеген (қара тараканда), немесе мүлдем жоқ (ірі египеттік тараканда). Күрсағының соңғы буынында өзгеріске ұшыраған құрсақ аяқтарының қалдығы – церкалары бар. Жұмыртқаларын қосалқы жыныс бездерінің сілекейлі секретінен құрылған оотека деп аталатын пілләнің ішіне салады. Оны біраз уақыт құрсағының соңғы жағына жабыстырып, тасып, кейін жылы жерге тастап кетеді. Шала түрленіп дамиды. Ауыз аппараты кеміргіш. Қоректі талғамайды. Мүртшалары ұзын. Топырақтарда, тастар, жапырақ



79-сурет. Салпыканаттылар, дәуіттер, тікқанаттылар мен тарақандар отрядының өкілдері:

1-батпак салпыканаты (*Sialis lutaria*); 2-кәдімгі дәуіт (*Mantis religiosa*); 3-үшпа азия шегірткесі (*Locusta migratoria*); 4-қара тарақан (*Blatta orientalis*).

астында, түнде тіршілік ететін насекомдар. Кейбір синантропты түрлері тұрғын үйлерде, нан пісіретін жерлерде өмір сүреді, олар: кара тарақан – (*Blatta orientalis*), сары (жирен) тарақан немесе прусак – (*Blattella germanica*) (79-сурет). Үй заттары мен тағамдарды ластай отырып, кейбір ауруларды таратады. 3600-дан астам түрі бар.

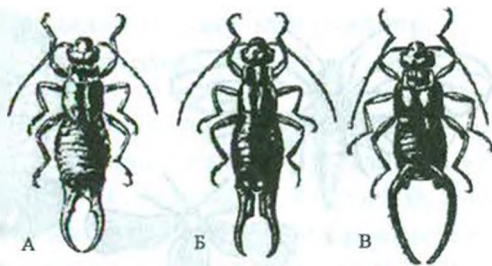
Дәуіттер отряды – Mantoptera

Ірі жыртқыштар, ұзындығы 11 см-ге дейін, басы қозғалмалы, үлкен көздері үшбұрышты, алдыңғы кеудесі жіңішке, ұзын. Үстінгі қанаты жіңішке қатқылдау, тері тәрізді, астыңғысы – жарғақ. Алдыңғы аяғы ұзын, жемтігін қармалауға икемделген. Жұмыртқаларын оотека деп аталатын пілләнің ішіне салады. Шала түрленіп дамиды. Ауыз аппараты кеміргіш, насекомдармен қоректенеді, кейде кесіртке, жылан, құстарға шабуыл жасайды. 2000-нан астам түрі бар, негізінде тропикалық, субтропикалық елдерде кең таралған. Қазақстанда ең көп кездесетін түрі – кәдімгі дәуіт (*Mantis religiosa*) (79-сурет).

Теріқанаттылар отряды – Dermaptera

Қанаттары қысқа, алдыңғысы қатқылдау, тері тәрізді, артқысы жарғақ, кейде қанатсыздары да кездеседі. Дене тұрқы 3,5-5 см. Кұрсағының соңында қысқыш тәрізді ұзын өсінділері – церкийлері бар. Ауыз аппараты кеміргіш. Өсімдіктермен, ұсақ

жануарлармен қоректенетін түнгі насекомдар. Жерде ін жасап, жұмыртқаларын топтап салады. Аналығы сол ұяда жұмыртқаларын қорғап жатады. Шала түрленіп дамиды. 1300-ге жуық түрі бар, тропикалық, субтропикалық елдерде кең тараған. Негізгі өкілі – кәдімгі теріқанат (*Forficula auricularia*) (80-сурет).



80-сурет. Теріқанаттылар отряды (*Dermaptera*), аталықтары:

А-кәдімгі теріқанат (*Forficula auricularia*); Б-бақша теріқанаты (*F. tomius*); В-Федченко теріқанаты (*Oreasiobia fedtschenkoi*).

Теңқанаттылар отряды – *Homoptera*

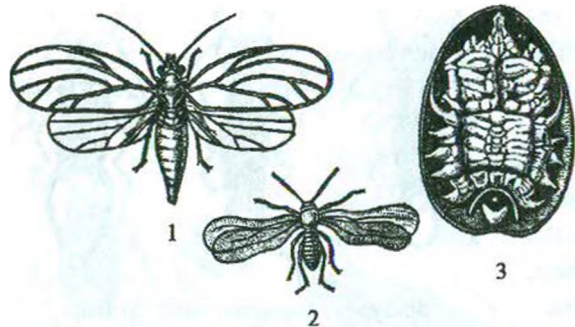
Алдыңғы және артқы қанаттары біртекті, сирек жүйкеленген, жарғақты. Кейбіреулерінде қанаттары болмайды. Ауыз аппараты шаншып – соратын тұмсыққа айналған. Өсімдіктердің шырынымен қоректенеді.

Шала түрленіп дамиды. Көптеген түрлеріне гетерогония бойынша ұрпақ алмасу және партеногенез типі тән.

Теңқанаттылар отрядының 5 отряд тармағы бар: цикадалар (*Cicadinea*), аққанаттылар (*Aleyrodinea*), бітелер (*Aphidinea*), кокцидалар (*Coccinea*), жапырақ бүргелері (*Psyllinea*). Отрядта 30000-нан астам түрі бар.

Бітелер немесе өсімдік биттері (*Aphidinea*) – теңқанаттылар арасында кең тараған және көп санды тобы. Денесі өте жұмсақ, ұзындығы 0,5-6 мм. Бұлар гетерогония дамуымен ерекше. Көпшілігі ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестері. Негізгі түрлері: алманың жасыл бітесі (*Aphis pomi*), алманың қанды бітесі (*Eriosoma lanigerum*), капуста бітесі (*Brevicoryne brassicae*). Жүзім филлоксерасы (*Viteus vitifolli*).

Цикадалар (*Cicadinea*) – теңқанаттылардың ең ірісі (3-65 мм), дыбыс шығаратын аппараты жақсы жетілген. Шөп-шаландарда, ағаштарда мекендейді. Өсімдіктердің шырынымен қоректенеді және вирус ауруларын таратады. Негізгі өкілдері: жолақ цикада



81-сурет. Теңқанаттылардың жапырақ бүргелері мен ақ қанаттылар отряд тармағының өкілдері:

1-алма жапырақ бүргесі (*Psylla mali*), 2-қараленелі аққанат (*Aleyrodes proletella*), 3-үйеңкі аққанаты (*Aleyrochiton complanatus*), қыстайтын пупарий.

(*Psammotettix striatus*), шырмауық (*Hyalesthes absoletus*), жасыл цикада (*Cicadella viridis*) (кесте ХҮІ).

Жапырақ бүргелері (*Psyllinea*) – ағаштарда, шөптерде кездесетін ұсақ насекомдардың шағын ғана тобы. Жеміс ағаштарының басты зиянкестері. Негізгі өкілдері: алма бүргесі (*Psylla mali*), (81-сурет), алмұрт бүргесі (*P. NYRI*).

Кокцидалар (*Coccinea*) – жыныстық диморфизмі анық байқалатын ұсақ насекомдар (1-12 мм). Аталықтарында жұп қанаты және жақсы дамыған аяқтары бар; аналықтары қанатсыз, аяқтары редукцияланған, денесінің сегментациясы да көп жағдайда байқалмайды. Кейде аналықтары ерекше қалқаншамен немесе балауыз бөлінділерімен жабылған. Жеміс-жидек және басқа өсімдіктердің аса қауіпті зиянкестері. Негізгі өкілдері: калифорниялық қалқаншалы сымыр (*Diaspidiotus perniciosus*), солтүстік кермес (*Кегмосoccus quercus*). Пайдалы түрлері де кездеседі. Мысалы, лақ сымыры (*Laccifer lassa*). Қазақстан Қызыл кітабына ұзын сымыр және поляк кошенелі тіркелген (*Porphyrorhoga polonica*).

Ақ қанаттылар (*Aleyrodinca*) – негізінде тропикалық елдерде кең таралған. Ұзындығы 1-2 мм, қанатын және денесін үнтөрізді ақ ұнтақ басқан (ақ қанаттылар деп аталатыны осыдан). Өсімдіктердің зиянкестері. Аса қауіпті – оранжерея аққанаты (*Trialeurodes vaporariorum*), капуста ақ қанаты (*Aleyrodes proletella*).

Жартылай қаттықанаттылар немесе кандалалар отряды – Hemiptera

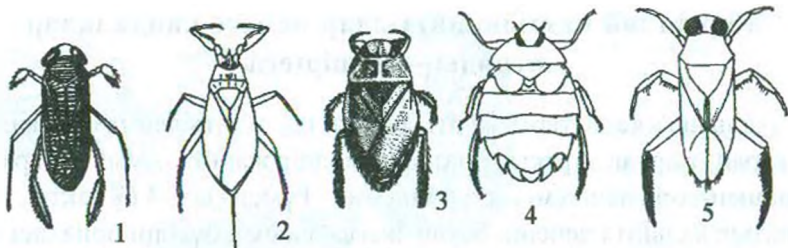
Алдыңғы қанаттары жартылай қатты, жартылай (ұшы жағына қарай) жарғақ. Артқы қанаттары мөлдір жарғақ. Ауыз аппараты шаншып-соратын түмсыққа айналған. Түмсығы 3-4 бунақты, тыныштық калыпта дененің бауыр жағына қарай бүгіліп орналасқан. Шала түрленіп дамиды. Топырақта, өсімдіктерде мекендейтін түрлерінен басқа, суға көшкен түрлері де бар (су құршаяны — *Нера*). Кейбіреулері омыртқалы жануарлардың және адамның паразиттері (мысалы, төсек кандаласы – *Cimex lectularius*). 40000-нан астам түрі бар. Көптеген түрлері ауылшаруашылық дақылдарының қауіпті зиянкестері. Негізгі тұқымдастары: *Notonectidae*, *Corixidae*, *Nepidae*, *Pentatomidae*, *Scutelleridae*, *Miridae*, *Cimicidae*.

Су кандалалары – *Notonectidae*, ұзындығы 7,5-18 мм. Денесінің үсті томпайған, асты тегіс, артқы аяғы жүзгіш, ескек тәрізді. 200 түрі бар. Тұщы, ал кейбір жағдайларда тұзды суларда тіршілік етеді. Жыртқыштар, насекомдарға, балық шабақтарына, ит балықтарға шабуылдайды. Кейбір түрлері балық шаруашылығына зиянды. *Notonecta glauca* – су кандалаларының ішінде ең көп тараған. Қазақстанның барлық өзендері мен көлдерінде кездеседі, тек солтүстік аймақтарда жоқ. Денесі жұмыр қайық тәрізді, суда үнемі аяғын жоғары көтеріп, шалқасынан жүзеді (82,5-сурет).

Ескекшілер – *Corixidae*, ұзындығы 1,5-1,6 мм. Алдыңғы аяғы күрск тәрізді, артқы аяғы жүзгіш. 600 түрі бар. Өзен, көлдер мен уақытша суқоймаларда кездеседі. Жақсы жүзіп, ұшады. Балдырлармен, ұсақ жәндіктермен қоректенеді.

Су сарышаяны – *Nepidae*, 200-ге дейін түрі бар, ұзындығы 15-50 мм, денесінің соңында тыныс алу түтігі бар. Алдыңғы аяғы ұстағыш. Өсімдікке бай су қоймаларда, кейде баяу ағатын өзендерде тіршілік етеді. Нашар жүзеді. Ұсақ су жануарларын аулайды, жыртқыштар, сондай-ақ шабақтарды жеп, тоған балық шаруашылығына зиян келтіреді (82-сурет).

Қалқаншалылар – *Pentatomidae*, ұзындығы 2-40 мм, сопақша денелі, қалқаншасы күрсағының 2/3 бөлігін жауып тұрады. Өсімдік жегіштер және жыртқыштар. Ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестері, *Eurydema*, *Aelia* туыстары (кесте ХҮІ).



82-сурет. Жартылай қаттықанаттылар.

1-Sigara falleni; 2-Nepa cinerea; 3-Ilyocoris cimicoides; 4-Aphelocheirus aestivalis; 5-Notonecta glauca.

Қалқаншалы бақашықтар – Scutelleridae, ұзындығы 10-13 мм, сопақша денелі, қалқаншасы құрсақтың үстін түгелдей жапқан. Барлық түрлері де дөңді дақылдарға аса зиянды.

Қазақстанда, Орта Азияда кең таралған бақашық қандала — Eurygaster integriceps.

Паразит – қандалалар – Cimicidae, ұзындығы 4,8-8,4 мм, денесі жалпақ жұмыртқа тәрізді, адамның және жылы қанды жануарлардың сыртқы паразиттері. Күстардың ұяларында, кемірушілердің індерінде, табиғатта үңгірлерде де тіршілік стеді. Адамның қанын сорып, мазасыздандыратын паразит – үй қандаласы – (Cimex lectularius) және C.hemipterus қызыл-қоңыр түсті, қанаттары жойылған, күндіз жасырынып, түнде адамға шабуыл жасайды. Тәулігіне 12-15 жұмыртқа салып, 4-7 күнде личинкаға айналады.

Биттер отряды – Anoplura

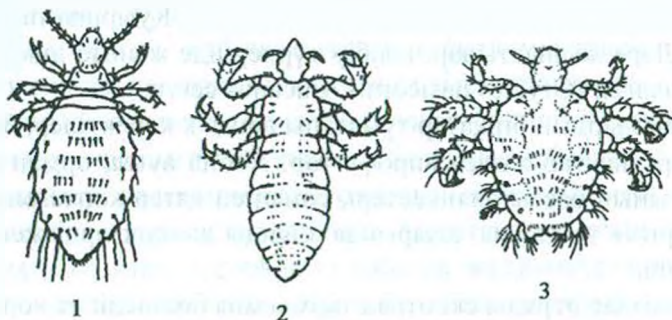
Адамның және сүтқоректілердің қанын соратын ұсақ паразит насекомдар. Паразиттік тіршілік етуіне байланысты қанаттары жойылған. Ауыз мүшесі шаншып-соруға бейімделген тұмсыққа айналған. Ол бірнеше қылтанақтардан құралған түтікшенің ішінде орналасады. Қылтанақтары теріге қадалып, осылардың жәрдемімен, тұмсығы жабынды қабықты тесіп, теріге енеді. Қанды сормаған кезінде тұмсығы бас капсуласының ішіне жиырылады. Басы мен кеудесі кішкене, сегменттерге бөлінбеген, құрсақ бөлімі жалпақтау. Кеудесінде үш жұп келте аяқтары орналасқан, олардың ұшында матаға немесе шашқа жабысуға бейімделген

тырнақтары күшті дамыған. Жеткіліксіз түрленіп дамиды. Сіркелерін (жұмыртқаларын) шашқа, киімге кілегей зат арқылы желімдеп тастайды. Сіркелері сопақша, ақ түсті, қалың қабықшамен қапталған, ұшында қақпақшасы болады. Личинкалары ересек түрлеріне ұксас, бірақ олардан кішірек, сыртқы жыныс қосалқылары және жыныс жүйесі дамымаған. Личинкалар қанды сорып, 2-3 рет түлеп, ересек формаға айналады. Биттердің 300-ге жуық түрі бар.

Әр жануардың өзіне тән биті болады: шошқа биті (*Haemotopinus suis*), жылқы биті (*H.asini*), ірі қара мал биті (*H.eurysternus*), ит биті (*Linognathus piliferus*) және қоян, бұғы, түлен бұқа, ешкі, қой, түйе биттері. Бұлар топалаң, кебенек (ешкі, қойда), жамандат (жылқыда), қарасан (сиырда), ақшелек (түйеде) және індет ауруларын таратады.

Адамда биттің үш түрі кездеседі: бас биті (*Pediculus capitis*), киім биті (*P.vestimenti*) және шат биті (лобковая) немесе плошица (*Phthirus pubis*). Көп жағдайда бас биті мен киім биті адам битінің (*Pediculus humanus*) бір түрі деп есептеледі. Бұлар адамға бөртпе сүзек және қайталама сүзек ауруын жұқтырады. Биттеуді педикулез деп атайды.

Бас биті – сұр түсті, бүйірінде пигментті дақтары бар, бүйір ойықтары тереңдеу болады, аналығының ұзындығы 2,4-4 мм, аталығы 2-3 мм. Шаштың арасында тіршілік етеді. Күніне 3-4, ал өмір бойы –140 сірке салады. 38 күн өмір сүреді. Киім биті – ірі, ақшылдау, аналығының ұзындығы 4,7 мм, аталығының ұзындығы



83-сурет. Биттер отрядының өкілдері:

1-сиыр биті (*Solenopotes capillatus*); 2-көйлек биті (*Pediculus humanus humanus*); 3-шат биті (*Phthirus pubis*).

3,7 мм-ге дейін. Ішкі киімнің қатпарларында, тігістерінде өмір сүріп, сіркелерін сол жерге жабыстырады. Бір сәткеде 2-3 рет қан сорады. Аналығы 46 күн өмір сүріп, сол уақытта 295-ке жуық сірке салады. Тіршілік циклі (жұмыртқадан ересек күйіне дейін) 16 күн.

Шат биті (плошица) – денесі қысқа, жалпак кеудесі құрсағынан бөлінбеген, құрсағының бүйірінде үстін ұзын қыландар басып жататын емізік тәрізді өсінділері болады. Аналығының ұзындығы 1,5 мм, аталығы – 1 мм. Қаста, кірпікте, мұрт, сақал. қолтық асты шашға және шапта тіршілік етеді. Аналығы 50-ге дейін жұмыртқа салады. Тіршілік циклі 22-27 күн (83-сурет).

Қаттықанаттылар немесе қоңыздар отряды – Coleoptera

(Кесте XVI-XIX)

Насекомдар класының ең ірі отряды, 140-тан аса тұқымдастары, 300000-нан аса түрлері бар. Қазақстанда 20000-нан аса түрлері кездеседі. Ұзындығы 0,3 мм-ден 150 мм-ге дейін (*Dynastes hercules*). Екі жұп қанаттарының бірінші жұбы мүйізденіп, түтіктері (жүйкелері) жоқ, қатты – (отрядтың аты да осыдан) элитра деп аталатын үстіңгі қанатқа айналған, екінші жұбы жарғақ, тыныштық қалыпта ұзынынан және көлденеңінен бүктеліп үстіңгі қанаттарының астыда жиналып орналасады. Ауыз аппараттары кеміргіш. Толық түрленіп дамиды, кейде гиперметаморфоз да байқалады. Личинкалары күрт тәрізді, жақсы дамыған басы және үш жұп кеуде аяқтарымен ерекше. Қуыршақтары ашық типті. Дара жыныстылар, кейбір түрлерінде жыныс диморфизмі айқындалған (*Oryctes nasicornis*, *Lucanus cervus*).

Қоңыздардың бірқатар туыстары өсімдік қоректілер, басқалары жыртқыштар және сапрофагтар. Көбісі ауыл, орман шаруашылығының басты зиянкестері, сонымен қатар көптеген қоңыздар шіріген заттарды, ақырында зиянды жәндіктерді жеп пайда келтіреді.

Қоңыздар отряды екі отряд тармағына бөлінеді: ет қоректілер – *Aderphaga* және көп қоректілер – *Polyphaga*.

Ет қоректілер – *Aderphaga* отряд тармағы өкілдерінің басым көпшілігі жыртқыштар, үш жұп аяқтарының табандары 5 бунақ-

ты (формуласы 5-5-5), артқы аяқтарының жамбас бөлігі ұзын, құрсақтың бірінші сегментін жауып тұрады. 8 тұқымдасы бар. Қазақстанда 6, негізгі: су сүңгуір қоныздар – Dytiscidae, кіші су сүңгуіршілер – Haliplidae, су айналмалылар – Gyridae, барылдақ қоныздар – Carabidae.

Су сүңгуір қоныздар тұқымдасы – Dytiscidae. Ұзындығы 1,5-50 мм. Денелері сопақша және сүйір болып келген, артқы аяқтары жүзгіш. Тұшы суларда мекендейді. Жыртқыштар, насеккомдардың личинкаларымен, балықтардың шабағымен, итбалықтармен қоректенеді. 2500-ге жуық түрі бар. Негізгі өкілі: көмкерілген су сүңгуірі – (*Dytiscus marginalis*).

Су айналмалылар тұқымдасы – Gyridae. Ұзындығы 8 мм, түсі қара жылтыр, ортанғы және артқы аяқтары жалпақтау, есек тәрізді, судың бетінде айналып жүзіп жүреді. Ұсақ насеккомдармен, олардың личинкаларымен қоректенеді. 800-ден аса түрі бар.

Барылдақ немесе ызылдақ қоныздар тұқымдасы – Carabidae, жер шарында 25000-ға, ТМД елдерінде – 2300-ге, Қазақстанда 1000-ға жуық түрі бар. Түн қоныздары, күндіз тастардың, қабықтардың және басқа заттардың астында жасырынып жатады. Аяқтары жіңішке, жүгіруге бейімделген, тез қимылдайтын, денесі сопақша келген, түсі жылтыр қара, көк-күлгін қара, алтын жасыл жылтыр, әртүрлі жылтыр түсті, қанатында ойықтары бар қоныздар, ұзындығы 1 мм-ден 90 мм-ге дейін. Басы кеудесінен айқын бөлектенген, прогнатикалық типті, яғни ұзынша келген, күшті кеміргіш ауыз аппаратының өткір жоғарғы (мандибула) және төменгі жақ пен төменгі ерін (максилла алға қарай бағытталып орналасқан). Мұртшалары жіп тәрізді, ұзын. Личинкалары камподоо тәрізді, көбінесе топырақтарда мекендейді, ересек түрлері сияқты өте шапшаң қозғалады, басы прогнатикалық типті, сырт жамылғысы қатты, кеудесінде жақсы жетілген үш жұп аяқтары мен құрсағының артқы ұшында қылтандары болады. Көпшілігі жыртқыштар, насеккомдармен, олардың личинкасымен, құрттармен, моллюскалармен қоректенеді. Ағаштарда жүретін сұлу дене қоңызы (*Colosoma sycophanta*) көбелск жұлдызқұрттарын және басқа да зиянды насеккомдарды жеп, пайда келтіреді. Сондай-ақ Қазақстанда кең таралған сары ойықты ызылдақтар да зиянды жәндіктерді көп жояды. Кейбір түрлері дәнді дақылдардың зиянкестері. Мысалы, астық барылдақ қоңызы (*Zabrus tenebrioides*),

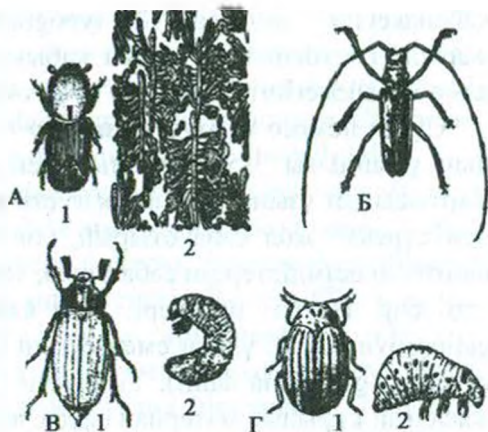
тары барылдақ қоңызы (*Ophonus calceatus*). Өзен жағалауларында, таулы аймақтарда, орман және бақша мен бақтарда кездеседі. Негізгі туыстары: *Sarabus*, *Colosoma*, *Cicindela*. 22-ден астам түрлері СССР-да “Қызыл кітапқа” енгізілген. Қазақстанда қазір сирек кездесетін және құрып кету қаупі бар барылдақ қоңыздар қорғауға алынған. Солардың 8 түрі республикамыздың “Қызыл кітабына” енгізілген. Олар: сұлу дене қоңызы (*Calosoma sycophanta*), көмкерілген әдемі барылдақ қоңызы (*Callisthenes marginatus*), Семенов әдемі қоңызы (*C. semenovi*), торқанатты (*C. reticulatus*), Геблердің (*Sarabus gebleri*), балауса (*C. puer*), керемет (*C. imperialis*), жабырқаңқы жүйрік барылдақ қоңызы (*Cicindela pox*).

Қазақстан фаунасындағы ең әдемі қоңыздардың біреуі – сұлу дене барылдақ қоңызы (*Calosoma sycophanta*) – СССР “Қызыл кітабына және Қазақстан “Қызыл кітабына” енгізілген. Ұзындығы 24-33 мм. Басы, денесінің алдыңғы бөлімі қара-көк, қанаты қызыл мыстай құлпырған алтын – жасыл түсті. Мұртшасы, аяғы, құрсағы қара. Республикамызда Орал жайылымдарында, таулы аймақтарында (Алтайдан бастап Батыс Тянь-Шань таулы өңіріне дейін), ормандарда, шөл даланың ірі өзенінің бойында кездеседі. Өте пайдалы қоңыздар. Ересек түрлері және личинкалары жұпсыз көбелектің, шалғын, шығыршықты жібек жапырақ кеміргіш қоңыр көбелектердің және басқа да зиянды көбелектердің жұлдызқұрттарын жеп құртады.

Көп қоректілер отряд тармағы – Polyphaga. Артқы аяқтарының жамбас буыны қысқа, қозғалмалы, барлық табандар бунақтарының саны әртүрлі. Отряд тармағы көптеген тұқымдастарға бөлінген. Солардың ішінде ауыл шаруашылық дақылдарының және орман шаруашылығының зиянкестері: көп – жапырақ жегіштер тұқымдасы – Chrysomelidae, тақта мұрттылар – Scarabaeidae, шыртылдақ қоңыздар – Elateridae, бізтұмсық қоңыздар – Curculionidae, қара денелілер – Tenebrionidae, дөнек қоңыздар – Bruchidae, сүген немесе мұртты қоңыздар – Cerambycidae, қабық жегіштер – Iridae және тағы басқалары.

Жапырақ жегіштер тұқымдасы – Chrysomelidae. Ұзындығы 0,7-1 см, түрлі-түсті жылтыр қоңыздар. 40000-ға жуық түрі бар. Негізгі өкілдері: колорад қоңызы (*Leptinotarsa decemlineata*), бақша бүргесі (*Phyllotreta nemorum*). Қатан карантиндік шаралардың

болмауы (әсіресе II Дүние-жүзілік соғыс кезінде) колорад қоңызының Солтүстік Америкадан бүкіл континентке тарап кетуіне алып келді. Қоңыздың ұзындығы 9-12 мм, дене пішіні сопақша, арқа жағы дөнес, түсі қызғылт-сары, қанаттарының үстінде бойлай орналасқан қара жолақтары бар. Личинкалары алмұрт пішінді қызғылт-сары. Ересек түрі және личинкасы картоптың жапырағы мен сабағын жеп қатты зиян келтіреді. Колорад қоңызы картоптан басқа алқа тұқымдасына жататын өсімдіктерді де зақымдайды (84,Г-сурет).



84-сурет. Қаттықанаттылар отряды (Coleoptera):

А-кабықжегіш типограф (Jps typographus); 1-ересек қоңыз, 2-ұясының схемасы; Б- мұртғы қарағай қоңыз (Monochamus galloprovincialis); В-зауза қоңызы (Melolontha hippocastani); 1-ересек қоңыз, 2-личинка; Г-колорад қоңызы (Leptinotarsa decemlineata); 1-ересек қоңыз, 2-личинка.

Бақша бүргелер (Phyllotreta nemorum) артқы аяқтары жуан, секіргіш, мәдени өсімдіктердің жапырағымен коректеніп зиян келтіреді.

Ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестері қатарына шыртылдақ қоңыздар, бізгүмсықтылар, кара денелілер, дөнек қоңыздар тұқымдастарының өкілдері жатады.

Көптеген қоңыздар ағашты өсімдіктерге қатты зиян келтіреді. Мысалы, қабықжегіштер (Iridae) тұқымдасының өкілдері қылқан жапырақты өсімдіктердің қабығының астына еніп, ішінде ұзын тік аналық жолын жасайды да, оның қабырғасына жұмыртқаларын салады. Жұмыртқадан шыққан личинкалары көлденең жол жасап қуыршаққа айналады. Көктемге қарай қуыршақтан шыққан қоңыз сыртқа шығатын тесік жасайды. Зақымданған ағаштар әлсіреп, жапырақтары солады. Қабық жегіштер көбінесе ауру және әлсіреген ағаштарға шабуыл жасайды, сондықтан орманның екінші реттік зиянкестері болып саналады. Негізгі өкілдері:

қабықжегіш – типограф (*Ips typographus*), үлкен карағай қабықжегіші (*I.sexdentatus*), қайын қабықжегіші (*Scolytus ratzeburgi*), алма қабықжегіштер (*S.mali*) (84, А-сурет).

Сүген немесе мұртты қоңыздар — *Cerambycidae* тұқымдасының ұзындығы 3-5 мм, сопақ денелі, мұртшалары денесінің жартысынан ұзын, реңі ашық түсті. Орман ағаштарының қабық пен сүрекке жол сала отырып, сол жерде тіршілік етеді және шөптесін өсімдіктердің сабағында, топырақта да кездеседі. 25000 түрі бар. Негізгі өкілдері: қара карағай сүгені (*Monocharnus galloprovincialis*), үлкен емен сүгені (*Cerambyx cerdo*), күнбағыс сүгені (*Agarantia dahli*). Үй сүгені (*Hylotrupes bajulus*) ағаштан жасалған құрылыс материалдарды, ағаштан салынған үйлерді зақымдайды.

Бізтұмсық қоңыздар – *Circulionidae* тұқымдасының 45000-ға жуық түрі бар. Басының алдыңғы бөлігі ұзарып, бастүтікке айналған, мұртшалары түйреуіш тәрізді, ауыз аппараты кеміргіш. Личинкалары ақ түсті, С – тәрізді доғаша иілген, аяқтары болмайды. Бұлардың көпшілігі өсімдік жегіштер. Ауылшаруашылығы мен орман шаруашылығының зиянкестері беде дән жегірі (*Aphion aricans*), қызылша бізтұмсығы (*Bothynoderes punctiventris*), қойма (*Sitophilus granarius*), күріш бізтұмсығы (*S.oryzae*).

Орманның тағы бір қауіпті зиянкесі – зауза қоңызы (*Melolontha hippocastani*) тақтамұрттылар (*Scarabaeidae*) тұқымдасынан. Жапырақты ормандарда кең таралған, ұзындығы 20-29 мм, мұртшаларының ұшы жолақтанған тақта тәрізді. Кеш бойы ұшып жүріп, ағаштардың жапырақтарын кеміреді. Жұмыртқаларын жерге салады. Личинкалары С – тәрізді иілген, түсі ақшыл, шіріндімен немесе өсімдіктердің тамырларымен қоректеніп, жана отырғызылған жас ағаштарға зиянын тигізеді (84, В-сурет).

Қоңыздардың кейбір түрлері дөндер мен ұндарды (бізтұмсық, үн-дән қоңызы) және теріден істелген бұйымдарды (теріжегіштер – *Derrnestidae* тұқымдасы) зақымдайды. Сонымен қатар, көптеген қоңыздар топырақ түзгіштер әрі санитарлар (тазалаушы) қызметін атқарады. Мысалы, қи қоңызы (*Geotrupes stercororus*) ін қазып, оны личинканың қорегі үшін көнге толтырады, ал әулие скарабей (*Scarabaeus sacer*) киды домалатын ішіне жұмыртқаларын салады. Қимен ересек қоңыздар және олардың личинкалары қоректенеді. Ең ақырында, жыртқыш қоңыздар ауыл

және орман шаруашылығының зиянкестерімен күресуге қолданылады. Осындай күресті биологиялық әдісі деп атайды. Бұл әдісте маңызды орын алатын тұқымдастары: хан қызы немесе кокциnellидтер – *Coccinellidae*, барылдақ қоңыздар *Carabidae*, қысқа қанатты немесе стафилин қоңыздары – *Staphylinidae*.

Кокциnellидтер – *Coccinellidae* тұқымдасына 4000-ға жуық түрі жатады. Денесінің ұзындығы 2-18 мм, үстінгі жағы дөнес, жарты шар тәрізді, дақтары түрлі түске боялған. Ересек түрлері және личинкалары – жыртқыштар, олар өсімдік биттері (біте), жапырақ бүргесі, кокцидтер сияқты ұсақ насекомдармен қоректенетін энтомофагтар (грекше *entoma* – насекомдар, *phagos* – жеу). Негізгі өкілдері: 2 нүктелі хан қызы (*Adalia bipunctata*), 7 нүктелі (*Coccinella septempunctata*), 14 нүктелі (*C. duatuordecimpunctata*). Кейбір түрлері өсімдіктерге зиян келтіреді, мысалы картоп және бакша кокциnellидасы. Сирек кездесетін 3 түрі Қазақстан «Қызыл кітабына тіркелген: Тянь-Шань хан қызы (*Coccinella tianshanica*); 2 нүктелі Хилокорус (*Chilocorus bipustulatus*); нүктелі хан қызы (*Stethorus punctillum*).

Кокциnellидтер тұқымдасына жататын родолия (*Rodolia cardinalis*) қоңызы цитрус ағаштарын зақымдайтын австралия сымырына немесе ицерияға (*Icerya purchasi*) қарсы және криптолемус қоңызы жүзімнің үн тәрізді сымырларына қарсы қолданылады.

Стафилиндер (*Staphylinidae*) тұқымдасының өкілдері, мысалы алеохара (*Aleochara billincata*) капуста шыбындарының личинкалары мен жұмыртқаларын жеп, олардың санын азайтады. Барылдақ қоңыздар (*Carabidae*) тұқымдасының өкілдері насекомдармен, олардың личинкасымен, құрттармен, моллюскалармен қоректеніп пайда келтіреді.

Қабыршаққанаттылар немесе көбелектер отряды – *Lepidoptera*

(Кесте XX-XXI)

Қанаттарының беттерін ұлнадай қабыршақ басып жатады (сондықтан қабыршаққанаттылар деп аталады), бұл қабыршақтар қанаттарын алуан түсте құбылтып, құлпыртып тұрады. Ауыз аппараты сорғыш тұмсыққа айналған. Ересек көбелектер гүлдің шырынымен қоректенеді. Толық түрленіп дамиды. Личинкалары

жұлдызқұрттар деп аталады. Олардың кеудесінде жұп, ал құрсағында екі-бес жұп жалған аяқтары болады, ауыз аппараты имагодан (ересек түрінен) айырмашылығы – кеміргіш типті. Жылдам қоректеніп, келесі дамуына қор жинап өсіп, 4-5 рет түлеген соң қуыршаққа айналады. Дамуы бірнеше күннен 2 жылға дейін. Көптеген түрлерінің жұлдызқұрттары өсімдіктердің жапырағында тіршілік етеді, кейбіреулері топырақта мекендейді. Ақырында, өсімдік тканьдарында (ұлпаларында) орналасып, немесе жүннен жасалған бұйымдарды жеп бұлдіреді. Бұлардан басқа табиғи жібек беретін жұлдызқұрттары да бар. Қуыршақтары бүркеулі жабық келеді.

Көптеген көбелектердің жұлдызқұрттары ауыл және орман шаруашылығына зиянды.

140000-нан аса түрі, және 100-ден аса тұқымдастары бар. Негізгі тұқымдастары: ақ көбелектер – Pieridae, көгілдір көбелектер – Lycaenidae, нимфалидалар – Nymphalidae, барқыт көбелектер – Satyridae, мұр көбелектер – Geometridae, ала көбелектер – Zygaenidae, бражниктер – Sphingidae, бұйра көбелектер – Orgyidae, кәдімгі күйе көбелектер – Tineidae, түн көбелектері – Noctuidae.

Ақ көбелектер тұқымдасы – Pieridae. Күндіз ұшатын, қанаттары ақ, сары, қызғылт сары, қара дақтарымен. 100-ге жуық түрі бар. Қазақстанда – 70. Негізгі өкілі қапуста ақ көбелегі – (*Pieris brassica*). Қанаттарының өрісі 5,5–6 см. Жұмыртқасын тобымен жапыраққа салады. Жұлдызқұрттарының ұзындығы 6 см-ге дейін үстін бір келкі қысқа қылшықтар басқан. Қапуста және басқа да егіндіктегі крестгүлділердің жапырақтарын зақымдайды. Құйыршақтары субстратқа жұқа белдікпен оранып жабысып тұрады. Қазақстан Қызыл кітабына 5 түрі тіркелген: алқызыл Зегрис – (*Zegris eurneme*), алау түсті микрозегрис (*Microzegris rugotoe*), Тизо сары көбелегі (*Colias thisoa*), Вискотт сары көбелегі (*C.wiscotti*), Ершов сары көбелегі (*C.erschovi*).

Көгілдір көбелектер тұқымдасы – Lycaenidae. Қанаттарының өрісі 20–40 мм, үстінгі жағы көгілдір (аталуы содан), көк, жасыл, сарғыш-қызыл кейде металл жылтыр түстес болады, ал астыңғы жағы көгілдір түсті және ұсақ көзше дақтары бар. 1000-ға жуық түрі кең тараған. Жұлдызқұрттары өсімдіктер арасында тіршілік етеді. Қазақстан Қызыл кітабына 9 түрі тіркелген.

Нимфалидалар – Nymphalidae тұқымдасының өкілдері далалы

аймақтарда кеңінен тараған. Қанаттарының өрісі 25-180 мм, үстіңгі жағы қара түсті, ақ және қызыл дақтарға аралас. 2000-ға жуық түрі бар. Негізгі туыстары: *Vanessa*, *Kallima*, *Mellicta*, *Aglais*.

Түн көбелектері тұқымдасы – *Noctuidae*, түңгі уақытта тіршілік ететін, шөл аймақтардан басқа барлық жерде кең таралған, егістікте бидай өскіндерін, жүгері және басқа мәдени өсімдіктерді зақымдап үлкен зиян келтіреді. 25000-нан аса түрі бар. Негізгі өкілдері: күздік қоңыр көбелек (*Agrotis segetum*), өсімдіктердің жер асты бөліктерін зақымдайды, капуста қоңыр көбелегі (*Barathra brassicae*). Қазақстан Қызыл кітабына 2 түрі тіркелген: өкшелі сұр көбелек (*Periprema delphinii*), жолақты торанғы көбелек (*Catocala optima*).

Кәдімгі күйе көбелектер – *Tineidae* тұқымдасының өкілдері жүннен, теріден жасалған бұйымдарға зиян келтіреді және азық түлік қорын ластайды. Қанаттары ұзын және жіңішке, артқысында жалпақ шашақша түктері болады. Қанаттарының өрісі 0,9-1,2 см. Негізгі өкілдері: ішік көбелегі (*Tinea pellionella*), жиназ көбелегі (*Tineola biselliella*), камбар көбелегі (*Tinea granella*).

Көбелектердің арасында пайдалы түрлері де кездеседі, мысалы, түт жібек көбелегі (*Bombyx mori*) нағыз жібек көбелектер – *Bombycidae* тұқымдасынан, қытай емен жібек көбелегі (*Antheraea pernyi*) және жапон емен жібек көбелегі (*A. jamatai*) – тауыскөздер – *Saturiidae* тұқымдасынан. Бұлардың жұлдызқұрттары қуыршақтанар алдында денесін жібек пілләге орап тастайды. Жібек матасын өндіру мақсатына пайдаланады және қолдан өсіреді.

Жарғаққанаттылар отряды – *Hymenoptera*

(Кесте XXII)

Екі жұп қанаттары мөлдір, жарғақ (отрядтың аты да осыдан). Артқы қанаттары алдыңғысынан кішілеу және ілмектері арқылы алдыңғы қанаттарына тіркесіп, біртұтас қанат тақтасын құрайды. Ауыз аппараттары кеміргіш немесе кеміргіш-жалағыш. Аналықтарында жұмыртқасалғышы бар, кейбір түрлерінде (бал ара мен жабайы араларда) олар шанышқыға айналып, сол арқылы қорғанады және жауына шабуылдайды.

Толық түрленіп дамиды. Личинкалары күрт тәрізді, аяқтары жоқ, тек нағыз егеушілер (*Tenthredinidae*) тұқымдасының личинкаларында үш жүп кеуде аяқтарынан басқа 6-8 құрсақ жалған аяқтары бар және олар жалған жұлдызқұрттар деп аталады. Қуыршақтары ашық типті, көбінесе піллә ішінде орналасқанды.

Көптеген жарғаққанаттылардың ұрпағына камқорлық жасауына байланысты қылықтары, іс әрекеттері әлдеқайда күрделі (құрылыстық инстинктер, личинкаларына қоректі дайындау, жемін іздеп табу, жауынан қашып құтылу). Қоғамдасып өмір сүретін қауымның ішінде белгілі бір қызметке бейімделген топтары болады: жұмысшылар, аналығы, аталықтары (мысалы, бал араларында, құмырскаларда).

Жарғаққанаттылардың 150000-нан аса түрі бар. Гүлдерді тозаңдандырушы, жыртқыштар және насекомдардың паразиттері ретінде маңызы зор. Өсімдіктердің қауіпті зиянкестері де бар.

Құрсақтың кеудесімен байланысуына қарай жарғаққанаттылар отряды екі отряд тармағына бөлінеді: қондырма (сабақсыз) құрсақтылар – *Symphyta* және сабақшалы құрсақтылар – *Apocrita*.

Қондырма құрсақтылар отряд тармағы (*Symphyta*) өкілдерінің құрсақ бөлімі өзінің кең сегментімен кеуде сегменттерімен байланысқан. 7000 түрі бар. Ұзындығы 1-45 мм. Өсімдіктермен қоректеніп зиян келтіреді. Негізгі тұқымдастары: нағыз егеушілер – *Tenthredinidae*, сабақ егеушілер – *Cephalidae*, мүйіз құйрықтылар – *Siricidae* (кесте XXII).

Егеушілердің жұмыртқасалғышы ұзын, ара тәрізді. Ауылшаруашылық дақылдардың жапырақтарын, сабақтарын егеп теседі де, пайда болған тесікке жұмыртқасын салады. Қауіпті зиянкестері: қараөрік егегіші (*Hoplocampa fulvicornis*), алма егегіші (*H. testudinea*), астық егегіші (*Cephus pygmaeus*), қара егегіші (*Trachelus tabidus*).

Мүйіз құйрықтылардың жұмыртқасалғышы ұзын, жіңішке, бұранда тәрізді. Орман ағаштардың қабығын тесіп жұмыртқаларын салады. Личинкалары ағаш сүрегіінде түрлі жолдар салып, зақымдайды. Кең тараған өкілдері: үлкен қылша мүйіз құйрық (*Sirex gigas*), кіші қарағай мүйіз құйрық (*Paururus dux*).

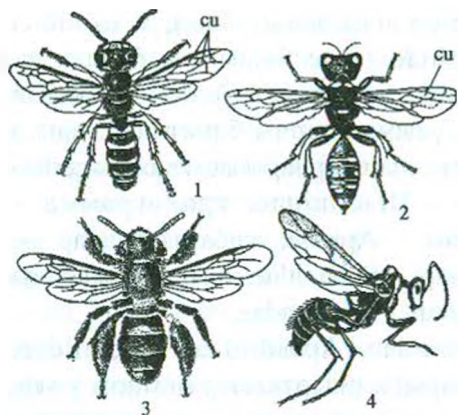
Сабақшалы құрсақтылар отряд тармағының (*Apocrita*) қондырма құрсақтылардан (*Symphyta*) негізгі айырмашылығы — бірінші құрсақ сегменті артқы кеуде сегментімен бірігіп кеткен

(оны проподоум немесе аралық сегмент деп атайды), ал екіншісі сығылып жіңішке сабақша түрінде кеуде бөлімімен байланысқан. Бұлар негізінен насекомдардың паразиттері және шаққыш жарғаққанаттылар тобындағы тұқымдастарды біріктіреді: нағыз шаншарлар – Ichneumonidae, біте шаншарлары немесе афидийлер – Aphidiidae, браконид – Braconidae, трихограмма – Trichogrammatidae, бал аралары – Apidae, жабайы аралар – Vespidae, қазғыш жабайы аралар – Sphecidae, жылтыр жабайы аралар – Chrysididae, құмырсқалар – Formicidae.

Шаншарлардың (Ichneumonidae, Aphidiidae, Braconidae, Trichogrammatidae, тағы басқалары) жұмыртқасалғыштары ұзын, ине тәрізді өткір болады. Ұрғашылары жұмыртқасалғыш аппаратының көмегімен насекомдардың жұмыртқаларын, личинкаларын, куыршақтарын және ересектерінің денесін тесіп, соған өздерінің жұмыртқаларын салады. Жұмыртқалардан шыққан личинкалары иелерінің ішкі мүшелерін залалдап қоректенеді.

Көптеген түрлерінің ішінде зиянкестерге қарсы биологиялық күрес үшін пайдалы түрлері: менискус (*Meniscus agnatus*), ұзынша келген, ұзындығы 12-13 мм, кара түсті энтомофаг, личинкасы астық сүр көбелек жұлдызқұртының паразиті; апантелес (*Apanteles glomeratus*) капуста ақ көбелектің, долана көбелектің жұлдызқұртына 30-60-қа дейін жұмыртқа салып залалдайды; микродус (*Microdus rufipes*) Қазақстанның оңтүстік-шығыс бөлігінде таралған алма жемір көбелек жұлдызқұрттарының негізгі паразиті; афелинус (*Aphelinus mali*), денесінің ұзындығы 1-2 мм, сарғыш-қоңыр түсті насеком, өсімдік биттердің, сымырлардың паразиті; бұршак тәрізді лизифлебус (*Lysiphlebus favaeum*) макта өсімдік биттерінің ең тиімді паразиті; теленомус (*Telenomus chloropus*) әртүрлі насекомдардың, әсіресе өсімдік қандалаларының тек қана жұмыртқаларын залалдауға икемделген; кәдімгі трихограмма (*Trichogramma evanescens*) өте ұсақ, ұзындығы бір миллиметрге жетпейтін, кара түсті, өзінің жұмыртқаларын ауыл шаруашылық дақылдарына зиянды насекомдардың жұмыртқаларына салады. Трихограмманың 70-ке жуық зиянды насекомдардың паразиті бола алатындығы анықталып отыр. Оларды арнайы биологиялық лабораторияларда өсіріп, өндіріп шығаралы.

Шаққыш жарғаққанаттылар тобындағы кейбір насекомдардың жұмыртқасалғышының түрі өзгерген шаншқыға (бізге) ай-



85-сурет. Жарғаққанаттылар
отрядының өкілдері:

1-ара қасқыры (*Philanthus triandulum*);
2-жуанбасты ара (*Crabro vagus*); 3-жүнба-
лак ара (*Dasypoda plumipes*); 4-кызыл кеуделі
ағаш егеуші құмырсқа (*Camponotus*
herculeanus); Cu – кубитальды ұяшық.

налған, сол арқылы жемтігін
жансыздандырады, жауын
шағады және ұясын қорғай-
ды. Негізгі тұқымдастары:
бал аралар – Apidae, жабайы
аралар – Vespidae, қазғыш
жабайы аралар – Sphecidae,
жылтыр жабайы аралар –
Chrysididae, құмырсқалар –
Formicidae (85-сурет).

Бал аралар тұқымдасы-
ның – Apidae, басқа шаккыш
жарғаққанаттылардан айыр-
машылығы – олар тек қана
өсімдіктердің төтті шырыны-
мен және гүл тозаңымен
қоректенеді. Осыған байла-
нысты олардың ауыз аппара-
ты едәуір ұзарған, денесін

қалың түк басып жатады және артқы аяқтарынын бірінші табан
буыны кішкене көрзеңкеге айналған.

Тіршілік әрекеті жағынан бал аралары жалғыз басты аралар
(Prosopis), қауымдас аралар (Apis) және көкек – аралар тобына
бөлінеді.

Адам асырап өсіретін аралардын, ішінен ең көп таралған түрі
– Apis mellifera. Араның бір жанұясында 80000-ға жуық аралар
болады. Солардын ішінде бір ғана аналығы болады, ұзындығы
20-25 мм, бес жыл өмір сүреді, жыл бойы жұмыртқа салады.

Аталықтары (трутни) аналығынан кішілеу, 15-17 мм, қалған-
дары – жұмысшы аралар, ұзындығы 12-14 мм, өмірі 26-40 күн.
Жұмысшы аралар бал және гүл тозандарын жинайды, ұяға бала-
уыздарды салады, ұяшықтарды тазалайды, жас араларды
жылытады, тамақтандырады, күзетке тұрады және т.б. Өзінің
өмірінің ішінде бір жұмыстан басқа жұмысқа ауысып отырады.
Бал арасы бал береді, бал – көп ауруға шипа. Балауыз – қағаз,
тоқыма өнеркәсібіне қажетті. Ара уы ревматизм ауруына ем. Ара-
лар гүлдерді тозаңдандырады.

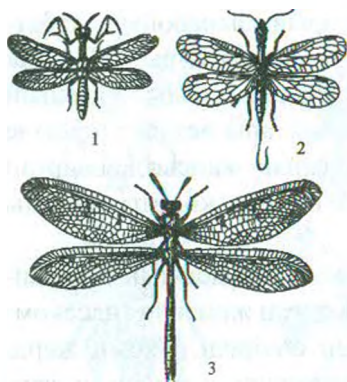
Жабайы аралар тұқымдасы – Vespidae немесе қабатқанатты

аралар – тыныш күйінде алдыңғы қанаттарын ұзынабойына қабаттап жинап тұрады. Олар жалғыз немесе қауым құрып тіршілік етеді. Қоғамдық дамуын жыл сайын қайталап тұрады. Ұясының көздерін қағаз сияқты затпен (ағаш талшықтары бездің секретіне араластырған) жауып қояды. Личинкаларын жансыздандырған насекомдармен қоректендіреді. Негізгі өкілі – кәдімгі жабайы ара – (*Vespa crabro*) (кесте XXII).

Қазғыш жабайы аралар – Sphecidae тұқымдасының шанышқысы инеге айналған, сол арқылы ұстап алған жемтігін (насекомдарды) орталық нерв жүйесінен түйреп өлтіреді. Ұясын жерді қазып, ін жасап, оған личинкасын қоректендіруге арналған жансыздандырған жемтігін орналастырады. Кең таралған туыстары: аммофилалар – *Ammophila*, көбелектердің жұлдызқұрттарын; сфекстер – *Sphex*, шегірткелерді және шекшектерді жансыздандырады. Қазақстан Қызыл кітабына 5 түрі тіркелген: сарықанатты сфекс (*Sphex flavipennis*); қаралы прионикс (*Prionyx macula*); Хабержауэрдің приониксы (*P. haberhaueri*); Шестаковтың сцелифроны (*Sceliphron shestakovi*); таушыл лестифорус (*Lestiphorus oreophilus*).

Жылтыр жабайы аралар тұқымдасы – Chrysididae. 2000-нан астам түрі бар. Денелері 5-15 мм, жасыл, көк, күлгін түсті жылтыр болып келеді. Көбелектердің жұлдызқұрттарының және жабайы аралардың личинкаларының паразиттері. Қауіпті жағдайда шар тәрізденіп домаланып қалады.

Құмырсқалар тұқымдасы — Formicidae. 10000-ға жуық түрі бар. Құрсағының екінші және үшінші сегменттері жіңішке сабаққа айналған. Қауымдасып тіршілік етеді. Қауымында аналығы, аталықтары, жұмысшы және әскер құмырсқалар болады. Шағылысканнан кейін жыныс особьтары қанаттарын үзіп тастайды. Жұмысшы құмырсқалардың қанаттары болмайды. Олар топырақта, тастың астында немесе шіріген ағаштын ішінен ойып илеу салады. Құмырсқалар насекомдармен, өсімдік дәнімен, саңырау құлақтармен, бітелер денесінен бөлініп шығатын тәтті заттармен қоректенеді. Топырақ түзу процестерінде және зиянды насекомдардың көп түрін жоятын құмырсқалардың маңызы өте зор. Негізгі өкілдері: жирен орман құмырсқасы (*Formica rufa*); орманның кішкене құмырсқасы (*F. polystena*); қоңыр-сұрғылт құмырсқа (*F. fusca*).



86-сурет. Верблюдкалар және торқанаттылар отрядының өкілдері:

1-мантиспа (*Mantispa styriaca*); 2-жуанмұртшалы көзшесіз (*Inocellia crassicornis*); 3-құмырсқа арыстаны (*Myrmeleon europaeus*).

Торқанаттылар отряды – Neuroptera

Екі жұп қанаттары тор тәрізді жүйкеленіп, біркелкі дамыған (отрядтың аты да осыдан). Ауыз аппараттары кеміргіш. Личинкаларының астыңғы және үстіңгі жақтары ұзарып, орақ тәрізді иілген. Мұртшалары ұзын. Қанаттарының өрісі 6 мм-ден 120 мм-ге дейін. Толық түрленіп дамиды. Жұмыртқалары сонақша, ақшыл, жасыл, сары түсті. Личинкалары камподео тәрізді. Қуыршақтары ашық. 3500-ден аса түрі бар. Жеміс ағаштары мен көкөніс дақылдардың зиянкестерімен қоректеніп, олардың санын азайтатын жыртқыштар. Отряд

8 тұқымдасқа бөлінген. Солардың ішінде зиянкестермен биологиялық күресте зор маңызы бар алтынкөзділер тұқымдасының (*Chrysopidae*) өкілдері. Көздері баттыып алтын түстес құлпырып тұратындықтан алтынкөзділер деп аталған. Денесі ақшыл жасыл түсті, қанаттарының өрісі 35-40 мм. Түнде жасанды жарыққа жақсы ұшады. Жұмыртқаларын жінішке сабақшаларға орналастырады. Ересек түрлері және личинкалары жыртқыштар, өсімдік биттерін, сымырларды, өрмекші кенелерді және зиянды насекомдардың жұмыртқаларын, личинкаларын жеп құртады. Мысалы, кәдімгі алтынкөз личинкасы өзінің даму кезеңінде бір мыңдай жеміс биттерін, ал 7 нүктелі алтынкөз личинкасы 200-дей өсімдік биттерін жеп құртады. (86-сурет, кесте XX).

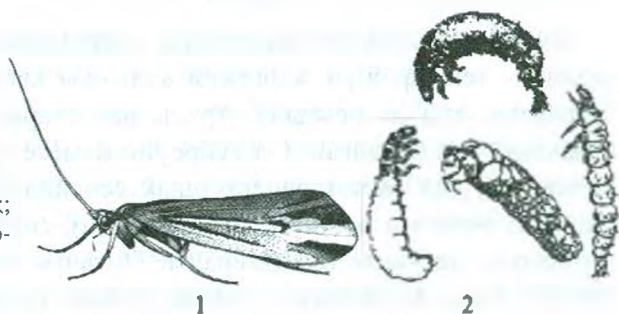
Алтынкөзділердің жержүзінде 800-ге жуық түрі таралған. Қазақстанда 18 түрі бар. Солардың ішінде кең таралған түрлері: кәдімгі алтынкөз (*Chrysopa carnea*), 7 нүктелі алтынкөз (*Ch. septempunctata*), мүсінді алтынкөз (*Ch. formosa*), меруерт реңді алтынкөз (*Ch. pegrle*), ақ жолақты (*Ch. albolineata*).

Қазақстанда торқанаттылардың басқа тұқымдастардың өкілдері де кең тараған: (*Myrmeleo formicarius*) *Myrmeleonidae* тұқымдасынан, *Ascalapidae*, *Mantispidae*.

Жылғалықтар немесе Түктіқанаттылар отряды – Trichoptera

Екі жұп қанаттары ұсақ қылды шаш тәрізді түктерімен түбіттенген (отрядтың аты да осыдан), артқы қанаттары алдыңғыларынан ірі. Үстіңгі шайнағыш жақтары рудиментті, ал астыңғысы жалағыш-сорғыш қысқа тұмсықшаға айналған. Толық түрленіп дамиды. Личинкалары көбелектердің жұлдызқұрттарына ұқсас және суда тіршілік етеді, құрсағында орналасқан жіп сияқты трахеялы желбезектерімен тыныс алады, көпшілігі өздеріне түтікше тәрізді үйшіктер жасайды (өсімдіктердің, құм, минералдардың бөлшектерінен). 3000-нан аса түрі бар. Ұзындығы 0,5 см-ден – 3 см-ге дейін. Жылғаның жағасында тіршілік етеді. Негізгі

87-сурет. Жылғалықтар – Trichoptera:
1-ересек жылғалық;
2-личинкалары (дернәсілдері).



өкілдері: кәдімгі жылға (*Phryganea striata*), күріш жылғаны (*Limnophilus stigma*) – күріш дақылдарына зиян келтіреді (87-сурет).

Бүргелер отряды – Arhaniaptera

Жылы қанды хайуанаттар мен адамның сыртқы паразиті. Денесінің тұрқы 1-6 мм, бүйірі қабысқан, артқы аяқтары секіруге бейімделген, қанаттары болмайды. Ауыз аппараты тілу, сұғу, соруға бейімделген. Аналықтары ұрықтанған жұмыртқаларын ішінен сыртқа күшпен серпіп шығарады. Жұмыртқадан шыққан личинкалары шірінді заттармен қоректенеді. Үйде көбіне ыбырсықтың ішінде, тозаңда және т.б. мекендейді. 1000-ға тарта түрлері кездеседі. Қазақстанда адам бүргесі (*Pulex irritans*) көп таралған. Бүргелер иттерде, жылқыда, мысықтарда да болады.

Мысықтарда мысық бүргесі (*Ctenocephalides felis*), иттерде ит бүргесі (*C. canis*). Көптеген басқа түрлері кеміргіштермен байланысты: саршұнақ бүргесі – (*Ceratophyllus fescuorum*), атжалман бүргесі (*C. fasciatus*) және т.б. Бүргелер оба, бөртпе сүзек, туляремия ауруларын таратушылар. Алатаудың баурайында жылқыда, түйеде, ірі қара малда алақұрт бүргесі (*Vermipsylla alacurt*) тіршілік етеді. Аналығының ұзындығы 6 мм, аталығы кішірек. Жұмыртқасын қыста топыраққа салады, личинкасы, ересек түрлері (имаго) тұяқды жануарлардың терісіне жабысып тіршілік етеді. Вермициллез ауруын тудырады. Малды өте жүдетіп жібереді.

Қосқанаттылар отряды – Diptera

(Кесте XXII)

Бұл отрядтың басқа насекомдар отрядтарынан ең негізгі ерекшелігі – тек бір жұп жарғақты алдыңғы қанаттарының болуы (отрядтың аты да осыдан). Артқы қанаттары рудиментті және ызылдауыққа айналған. Ол түйреуіш немесе колба тәрізді нәзік мүше, өте көп механорецепторлық сенсиллалары бар және ол ұшудың бағытын реттейді (бейімделген), сондай-ақ тепе-теңдік мүшесінің де қызметін атқарады. Ортаңғы кеуде сегменті өте жақсы дамыған. Қосқанаттылар жақсы ұшатын (ең ұшқыр), күрделі құрылысты, кең тараған насекомдар. Ауыз аппараттары жалағыш, тесіп-сорғыш немесе тіліп-сорғыш. Толық түрленіп дамиды. Личинкалары құрт тәрізді, аяқсыз, суда, топырақта, шіріген заттардың арасында, өсімдіктер, жануарлар мүшелерінде тіршілік етеді. Қуыршақтары ашық немесе жабық, жалған пілләнің ішінде жатады. Отрядтың 150-ден аса тұқымдасы, 100000-ға жуық түрі бар.

Қосқанаттылар адамның және жануарлардың қанын сорып, жұқпалы аурулардың қоздырғыштарын таратады, мәдени өсімдіктермен қоректеніп ауылшаруашылығына зиян келтіреді, сондай-ақ өсімдіктердің шырынымен қоректеніп оларды тозаңдандырады, паразиттік және жыртқыштық тіршілік ететін энтомофагтар зиянды насекомдардың санын азайтып отырады.

Қосқанаттылар отряды мұртшаларының құрылысына қарай екі отряд тармағына бөлінеді: ұзынмұртшалылар – *Nematocera* және қысқамұртшалылар – *Brachycera*.

Ұзынмұртшалылар – *Nematocera* отряд тармағы. Мұртшалалары ұзын көп бунақты (7-65-ке дейін). Жінішке денелі, маса гәрізді насекомдар. Личинкаларының бас капсуласы жақсы жетілген. Қуыршағы жабық, және ашық. Ересек түрі ұшып шығар алдында қуыршақ қабығын арқа жағынан бойлай сөгіп шығады. Негізгі тұқымдастары: ұзын сирақты масалар – *Tipulidae*, бұзғыншылар – *Cecidomyiidae*, қансорғыш масалар – *Culicidae*, шіркейлер – *Simuliidae*, құмытылар – *Ceratopogonidae*, москиттер немесе үнсіз масалар – *Phlebotomidae*, шыңғырауық масалар немесе мотыль – *Chironomidae*.

Ұзын сирақты масалар тұқымдасы – *Tipulidae*. 1500-ге жуық түрі бар. Ұзындығы 12-30 мм, аяқтары жінішке және ұзын. Ересек түрлері қоректенбейді. Личинкалары кара шірікпен, өсімдіктердің тамырымен, балдырлармен қоректенеді. Өсімдік зиянкестері: сазды ұзын сирақ (*Tipula paludosa*), капуста (*T. oleracea*) және көктемдік ұзын сирақты масалар (*T. wernalis*).

Бұзғыншылар тұқымдасы – *Cecidomyiidae*. 4000-ға жуық түрі бар, ұзындығы 1-5 мм. Ересек түрлері көп өмір сүрмейді, қоректенбейді. Личинкалары құрт гәрізді, аяқтары жоқ, топырақта, орман төсеніші мен шіріген сүреkte тіршілік етеді, саңырауқұлақ мицелиін сору арқылы қоректенеді, жоғарғы сатыдағы бұзғыншылардың личинкалары өсімдіктің тірі тканімен қоректенеді. Личинкалардың келтірген зардабынан (шығарған ферменттерінің әсерінен) өсімдіктің жапырақ, сабақ тканьдері қалыптан тыс ұлғайып өсіп, үстінде бұзғынша (галла) деп аталатын көптеген ісіктер пайда болады. Бұл ісіктер біртіндеп үлкейе береді. Осы бұзғыншаның ішінде личинкалар өсіп, қуыршаққа, кейін ересек түріне айналады. Кейбір түрлері жыртқыштар немесе паразиттер, бұларды өсімдік битімен, өсімдік қоректі кенелерімен биологиялық күресте қолданады. Негізгі өкілдері: гессен шыбыны (*Mayetiola destructor*), тары құмыты (*Stenodiplosis panicis*), қарақат құмыты (*Thomansiniana ribis*) – ауыл шаруашылық дақылдарының зиянкестері.

Қазақстан Қызыл кітабына 5 түрі тіркелген: бөгеті құмыты (*Atraphaxiola bogutensis*), жетілмеген эфедромия (*Ephedromyia debilpalpis*), азиялық стефаниола (*Stephaniola asiatica*), керемет стефаниола (*S. lepidora*), түрлі мүйізді псектросема (*Psectrosema diveraicornis*).

Қансорғыш қосқанаттылардың тұқымдастары: қансорғыш масалар – *Culicidae*, соналар – *Tabanidae*, шіркейлер – *Simuliidae*, құмытылар – *Ceratopogonidae*, москиттер – *Phlebotomidae* шіркейі немесе беймаза жәндіктер деп аталатын тобын құрайды. Барлық жерлерде таралған, тек Арктика мен Антарктидада жоқ. Бұлар көбейген кезде адам мен малға көп зиян келтіреді. Олар безгек, туляремия, топалаң, қарасан, анаплазмоз, жапон энцефалиті, менингоэнцефалиті, лейшманиоз, трипанозомоз ауруларын таратады, сонымен қатар адамдардың жұмыс істеуіне, демалуына көп кедергі келтіреді, ауыл шаруашылық малынан алынатын өнімді де төмендететіні туралы көптеген деректер бар.

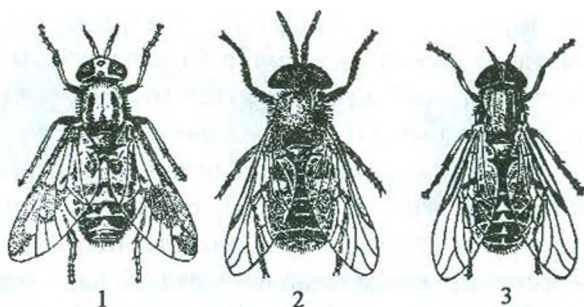
Қансорғыш масалар тұқымдасы – *Culicidae*. 2500-ге жуық түрі бар, ұзындығы 8 мм-ге дейін. Денесі және қанаттары қабыршақтармен қапталған. Ауыз аппараттары тесіп-сорғыш. Аталықтары өсімдіктердің шырынымен, ал аналықтары адамның және сүтқоректілердің қанымен қоректенеді. Личинкалары ақпайтын суларда жақсы дамиды, 4 рет түлеп кейін қуыршаққа және ересек түріне айналады. Личинкаларының басы кеудесінен бөлектеніп тұрады. Кеудесінде аяқтары жоқ. Ересек түрлері күндіз үй-жайлардың, шөптің арасында қонып отырады да, ымыртта және түнде қоректенуге шығады.

Жұқпалы аурулардың қоздырғыштарын жұқтыратын негізгі туыстастары: *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*. *Anopheles* туысының өкілдері адамға безгек плазмодиясының барлық түрлерін жұқтырады. Қазақстанда кең тараған *Anopheles maculipennis*, *An.hircanus* түрлері. *Culex* құс безгегінің, *Aedes* адамға сары безгегінің қоздырғышын жұқтырады.

Москиттер немесе үнсіз масалар тұқымдасы – *Phlebotomidae*. 130-дан аса түрі бар. Ұзындығы 1,3-3,5 мм. Денесі түкпен қапталынған. Ересек түрлері тышқандардың, түлкілердің, бөрілердің індерінде, адамның мекен жайында, ал личинкалары органикалық қалдықтарға бай жерлерде тіршілік етеді. Тері және ішкі (висцеральды) лейшманиоз ауруын таратушылар. Таяу Шығыста, Шығыс және Орталық Африкада, Жерорта теңіз елдерінде, Оңтүстік Африкада, Орталық Азияда және Оңтүстік Қазақстанда кең таралған. Негізгі өкілдері: *Phlebotomus papatasi*, *Ph.mongolensis*, *Ph.andrejevi*, *Ph.smirnovi*, *Sergentomyia arpaklensis*.

88-сурет. Соналар тұқымдасының өкілдері:

1-кәдімгі жылтыркөз (*Chrysops relictus*); 2-кәдімгі ұзынмұртшалы (*Heptatoma pellucens*); 3-өгіз сонасы (*Tabanus bovinus*).



Қысқамұртшалылар отряд тармағы – Вгачусега. Мұртшалалары қысқа, үш бунақты. Денелері жуан. Личинкаларының басы, аяқтары болмайды, құрт тәрізді. Қуыршақтары жалған піллә ішінде жатады. Ересек насеком қуыршақ қабын түзу тігіс бойымен жарып, немесе қуыршақ қабының үстінгі жағынан дөңгелек қақпақша арқылы сыртқа шығады. Негізгі тұқымдастары: соналар – Tabanidae, ызылдақ шыбындар – Syrphidae, нағыз шыбындар – Muscidae, өлексе шыбындар – Calliphoridae, еттің сұрғылт шыбындары – Sarcophagidae, кірпі шыбындар немесе тахиналар – Tachinidae, барылдақ шыбындар – Bombyliidae, астық шыбындар – Chloropidae, гүл шыбындары – Anthomiidae, богелектер – Oestridae, кансорғыштар – Hippoboscidae.

Соналар тұқымдасы – Tabanidae. Беймаза жәндіктер тобына кіретін кансорғыштар. 3000-ға жуық түрі бар. Ұзындығы 7-30 мм, денесі қысқа, жалпақ, алшақ канатты. Ауыз аппараты тіліп-сорғыш. Ылғалды аймақтарда жиі кездеседі, адамға және жануарларға шабуыл жасайды, олардың терісін тіліп, қанын сорады. Туляремия, трипанозомоз, түйнеме, топалаң, қарасан ауруларын таратушылар. Негізгі туыстастары және түрлері: *Tabanus* (*T.bromius*, *T.autumnalis*); *Atylotus*; (*A.flavoguttatus*, *A.karybenthinus*); *Hybomitra* (*H.acuminata*, *H.erberi*); *Haematopota* (*H.turkestanica*) Қазақстанда кең тараған. (88-сурет).

Өртүрлі шыбындар тұқымдастардың өкілдері тіршілік ету жағдайларына және қоректік заттарға мамандануына байланысты алуан түрлі болады. Көптеген түрлері осімдік қоректілер, астық тұқымдас дақылдардың басғы зиянкестері, мысалы, швед шыбыны (*Oscinella frif*), жасыл көзді шыбын (*Chlorops pumilionis*), көктемгі капуста шыбыны (*Delia brassica*), жазғы капуста шыбыны (*D.floralis*).

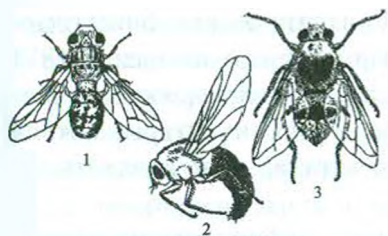
Бірқатар шыбындардың личинкалары шіріген органикалық заттарда дамып, өсімдіктердің қалдықтары және жануарлардың өлекселерімен қоректеніп, санитарлық роль атқарады. Мысалы, өлексе шыбыны (*Cynomyia mortuorum*).

Шыбындардың жыртқыштары мен паразиттері зиянды насекомдарды жояды. Мысалы, тахиналар тұқымдасының өкілдері, астықтың аса қауіпті зиянкестерін – бақашық, бізтұмсықты, крестгүлді қандалаларды залалдайды. Солардың ішінде фазия шыбындары: сұр фазия (*Alophore subcoloptrofa*); алтын фазия (*Clytiomyia helluo*). Барылдақ шыбындар тұқымдасының (*Bombyliidae*) личинкалары көбелектердің, торқанаттылардың, жарғаққанаттылардың паразиттері. Саркофагидалар немесе еттің сұрғылт шыбындар тұқымдасының (*Sarcophagidae*) личинкалары шегірткелердің, өсімдік қандалалардың қоңыздардың, көбелектердің паразиттері.

Ересек шыбындар гүлді өсімдіктердің шырынымен қоректеніп, оларды айкаспалы тозаңдандырып пайда келтіреді. Шыбындардың ересек түрлері және олардың личинкалары көптеген балықтар мен суда жүзетін құстардың және насекомқоректі құстардың, жарқанаттылардың қорегі.

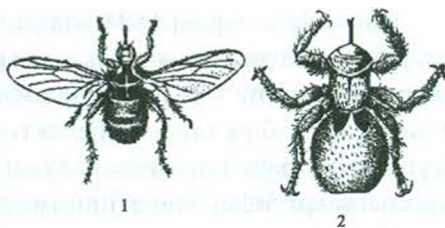
Адам денсаулығына зиян келтіретін нағыз шыбындар тұқымдасының – *Muscidae* өкілдері, мысалы, үй шыбыны (*Musca domestica*). Олар барлық аймақта кең тараған, дизентерия, оба, іш сүзегі, полиемиелит және ондаған жұқпалы ауруларды таратады. Це-це шыбыны (*Glossina palpalis*) “ұйқы ауруын таратушы. Бұл ауру Африкада көп тараған. Қауіпті зиянкес – тірі туатын вольфартов шыбыны (*Wohlfahrtia magnifica*) личинкаларын сүтқоректілердің мұрнына, көзіне, құлағына, аналь тесігіне және жараланған жерлеріне салады. Личинкалар тірі тканьдермен қоректеніп, сыртқа шығып жерге түскен соң қуыршаққа айналады. Вольфартов шыбыны личинкаларын ұйықтап жатқан адамдарға да салады: құлағына, мұрнына, көзіне, аузына. Личинкалар миаза ауруын қоздырады.

Бөгелектер тұқымдасының – *Oestridae* өкілдері мал шаруашылығына үлкен зиян келтіреді (89-сурет). Бұлар біршама ірі, еркін өмір сүретін түкті шыбындар. Ауыз аппараты дамымаған. Личинкалары толықтау, алдыңғы жағынан қысыңқы, қаттылау,



89-сурет. Бөгелектер тұқымдасының өкілдері:

1-кой бөгелегі (*Oestrus ovis*); 2-травняк (*Gastrophilus pecorum*); 3-өгіз тері асты бөгелегі (*Hypoderma bovis*).



90-сурет. Қансорғыштар (*Hippoboscidae*) тұқымдасының өкілдері.

1-жылқы қансорғышы (*Hippobosca equina*), 2-кой қансорғышы (*Melophagus ovinus*).

сақина тәрізді белдеулері бар, артқы және алдыңғы жағында хитинделген жұп дем (тыныс) алғышы болады. Личинкаларын тірі туады немесе жұмыртқаларын малдың терісіне салады. Личинкалар тері астында, қарында, мұрын, маңдай және жақ қуысында тіршілік етіп, осы мүшелерді зақымдайды. Негізгі өкілдері: жылқы бөгелегі (*Gastrophilus intestinalis*), қой немесе кеңсірік бөгелегі (*Oestrus ovis*), оқыра немесе ірі қара бөгелегі (*Hypoderma bovis*). (89-сурет).

Қансорғыштар тұқымдасының – *Hippoboscidae* 200-ден аса түрі бар, ұзындығы 4-8 мм, құстардың және сүтқоректілердің эктопаразиттері. Негізгі өкілдері: жылқы қансорғышы (*Hippobosca equina*), ит қансорғышы (*H. longipennis*). (90-сурет).

ОНИХОФОРА ТИПІ – ONYCHOPHORA

Онихофоралар – құрлықта, ылғалды жерлерде, орман жамылғыларында, құлаған ағаштардың, жапырақтардың, тастардың астында, ылғалды мүктерде және жерді қазып тіршілік ететін жануарлар. Тропикалық, субтропикалық аймақтарда кең тараған. 70-ке жуық түрі бар, денесінің ұзындығы 15 см-ге дейін.

Онихофоралар ерекше жануарлар, олардың құрылысында буылтық құрттардың да, буынаяқтылардың да, көпаяқтылардың да белгілері байқалады, сондықтан көп жылдар бойы онихофораларды жоғарыда көрсетілген жануарлар тобына, әсіресе буынаяқтылар типінің кеңірдектыныстылар тип тармағына, жеке класс ретінде жатқызып келген.

Онихофораларды 1825 жылы Р. Гильдинг ашқан, бірақ олардың бақалшағы жоқ моллюскалар (шырыштылар) деп шешті. 1874 жылы натуралист Т. Белт онихофораларды «қырықаяқ» деп белгіледі, енді бірсулері көбелектердің жұлдызқұрттарына және құрттарға ұқсатты, немесе буылтық құрттар мен көпаяқтылар аралығынан бөлек топ етіп шығарды.

Қазіргі уақытта құрылысының және эмбриональды дамуының ерекшелігіне байланысты онихофораларды өз алдына жеке типке шығарып отыр. Онихофора типінің негізгі белгілері: денесі бөлшектенбеген, мұртшалары бар; бас бөлімінен және ұзын гомономды (сегменттерінің шекарасын көрсететін бунақтары болмайды) тұлға бөлімінен тұрады; тұлға бөлімінде көптеген (15 жұптан 43-ке дейін) аяқтары орналасқан, әрқайсысының ұшында скі кішкентай тырнақшалары бар (типтің ғылыми аты да осыған байланысты, онихофора – грек тілінде – тырнақтылар); сыртқы жабыны – нәзік жұқа хитинді кутикула; тері-бұлшықет қапшығы тегіс салалы бұлшықеттерден түзілген; дене қуысы аралас (миксоцель); қан айналу жүйесі ашық, жүрегі арқа жағында орналасқан; зәр шығару жүйесі барлық сегменттерінде метамерлі целомодуктілер түрінде; тыныс алу жүйесі трахея түтікшелерден құралған.

Онихофора типіне бір класс жатады – алғашқы кеңірдектілер – *Protracheata*.

АЛҒАШҚЫ КЕҢІРДЕКТІЛЕР КЛАСЫ – *PROTRACHEATA*

Алғашқы кеңірдектілердің ұзындығы 15 см-ге дейін, сыртқы көрінісі буылтық құрттарға (*Hesione* туыстарына) немесе көбелектің жұлдызқұрттарына ұқсайды. Құрлықта жанырақтардың, қабықтардың, тастардың астында тіршілік етеді. Белгілі түрлері: *Peripatus torquatus*, *Peripatopsis capensis*, *Peripatoides novaezealand* – Америкада, Австралияда, Жаңа Зеландияда көп тараған.

Алғашқы кеңірдектілердің денесі бөлшектенбеген бас және тұлға бөлімінен тұрады.

Бас бөлімі акрон және оған жалғасқан үш сегменттен құралған. Акронның үстіңгі жағында ұзын мұртшалары (антенналары), мұртшаларының түбінде жұп көзшелері орналасқан. Мұртшалары

сырттай ғана буындалған, ал іштей буындары жоқ. Онихофоралардың мұртшалары шаянтәрізділердің бірінші жұп, көпаяқтылар мен насекомдардың жұп антенналарына ұқсас, атқаратын қызметі де сондай.

Алдында кетіп бара жатқан ұсақ насекомдарды, өрмекшілерді, басқа омыртқасыздарды байқай сала, бірден оған “түкіреді”, яғни басындағы екі ірі бездерден шырышты сұйық атылады да, жемтігін жерге қатты жабыстырып тастайтындығы соншалық, олар орнынан қозғала алмай қалады. Жауларынан да осы жабысқақ сұйықтығы арқылы қорғанады.

Тұлға бөлімі 13-тен 43-ке дейін гомономды сегменттерден түзілген, бірақ бұлардың арасындағы бунақтары айқын білінбейді, тек сегменттерінің санын әрқайсысында орналасқан жұп аяқтарынан білуге болады. Жұп аяқтары көпқылтанды буылтық құрттардың нараподиясына ұқсас, сегменттен бөлектенбей және бунақталмай тұрады, бірақ аяқтарының соңғы жағы біршама буындалып екі хитинді тырнақшасымен бітеді (насекомдардікіндей). Осы аяқтары арқылы өте жай және икемсіз қозғалады, мысалы, ұзындығы 4-6 см онихофора 1 минутта 40-70 см ғана қашықта жылжиды.

Алғашқы кеңірдектілердің денесі бір қабатты эпителимен қапталған. Эпителий өзінің сыртқы жағына жұқа, нәзік кутикула бөліп шығарады, ол буынаяқтылардың жамылғы қабаты сияқты хитинделген. Бірқабатты эпителийдің астында дәнекер ткані, ал оның астында жақсы жетілген тері-бұлшықет қапшығы жатады. Ол сыртқы сақина тәрізді және ішкі ұзына бойы тегіс салалы бұлшықеттер қабатынан құралған. Тері-бұлшықет қапшығының орналасуы және гистологиялық құрылысы жағынан буылтық құрттардың тері-бұлшықет қапшығы құрылысына ұқсас, тек олардікіндей жылжу қызметін атқармайды.

Дене қуысы аралас немесе миксоцель, буынаяқтыларға ұқсас.

Жұмыртқаның ұрықтануы және ұрықтың дамуы іштей өтеді, сондықтан алғашқы кеңірдектілердің басым көпшілігі тірі туатындар. Кейбір түрлерінде ұрықтары жатынның бір бөлігінде тұтасып бітіп сүтқоректілердің плацентасы сияқты қапшық жасайды, сол плацента арқылы дамып келе жатқан ұрық өз қорегін анасының денесінен алады. Личинкалары болмайды.

Экологиясы және таралуы. Алғашқы кеңірдектілер көбінесе ылғалды тропикалық ормандарда, құлаған ағаш бұтақтарының, жапырақтарының, тастардың астында кездеседі. Бұлар тек түнгі жануарлар, жарықты қаламайтындар, жыртқыштар.

Алғашқы кеңірдектілер тропиктік белдеулікте кең тараған. Олар әсіресе Орталық және Оңтүстік Америкада, Орталық және Оңтүстік Африкада, Жаңа Зеландия мен Австралияда белгілі. Кең тараған туыстары: *Peripatus*, бұл туысқа ұзындығы 15 см-ге жететін ең ірі түрі – *P.torguatus* жатады; *Peripatopsis* – Оңтүстік Африкада; *Peripatoides* – Оңтүстік Австралияда кездеседі.

Алғашқы кеңірдектілер класына бір отряд – *Protracheata*, екі тұқымдас – *Peripatopsidae*, *Peripatidae* және 70-ке жуық түр жатады. *Peripatopsidae* тұқымдасындағы өкілдерінің дене түсі әртүрлі: жасыл, көк-жасыл, көк, ашық дақты және ала жолақты, ал топырақтағы түрлері ақ түсті, пигменттелмеген. Негізгі туыстары: *Lymperipatus*, *Ooperipatus*, *Peripatopsis*, *Eoperipatus*, *Opisthopatus*.

Peripatidae тұқымдасындағы өкілдерінің түсі қызыл-қоңыр. *Peripatidae* тұқымдасының өкілдері тірі туатындар. Негізгі туыстары: *Peripatus*, *Typhloperipatus*.

МОЛЛЮСКАЛАР ТИПІ – MOLLUSCA

Моллюскалар (латынша *mollus* – жұмсақ, былқылдақ) немесе жұмсақ денелілер, олигомерлы көпкылтанды буылтық құрттардан (*Polychaeta*) тараған, өз алдына жеке окшауланған тип. 130 000-нан аса түрі бар. Мұхиттарда, теңіздерде, тұщы су қоймаларында және құрлықта тіршілік етеді.

Моллюскалар мынадай белгілерімен ерекшеленеді: денесі сегменттерге бөлінбеген, тек кейбір төменгі сатыдағы өкілдерінде метамерияның белгілері байқалады; целом қуысы личинка сатысында жақсы дамып ересек түрлерінде ол жүрек айналасындағы қапшықпен (перикардия), гонада қуысы (жыныс клетқалары орналасатын қапшық) және саңылаулар немесе синус, лакуналар түрінде қалған; ішкі мүшелерінің арасындағы бос қуыстар дәнекер тканімен (ұлпалармен) толған; екі жақты симметриялы жануарлар, бірақ бауыраяқты моллюскалар (*Gastropoda*) өкілдерінің бақалшағы оралуына (бұралуына) сәйкес дене мүше-

лерінің де оралуына байланысты, олардың денесі асимметриялы болып қалыптасқан.

Моллюскалардың денесі бас, тұлға, аяқ немесе тек тұлға және аяқ (қосжақтаулылар класы) бөлімдерінен тұрады. Көбінесе тұлға бөлімі қапшық тәрізді болып, арқасына қарай өседі, оны ішкі немесе висцеральды қапшық деп те атайды. Аяқ – бұлшықетті, бауыр жағына қарай жалпыиып орналасқан, тұлға бөлімінің өсіндісі. Бұлшықеттерінің жиырылып созылып тұруы салдарынан моллюскалар субстрат бойымен баяу жылжиды.

Моллюскалардың денесі кутикула қабатымен қапталынған, ал оның сыртын тек моллюскаларға тән, бірқабатты эпителиден құралған, мантия (византиялық тілде *mantion* – жабын, шапанша) деп аталатын үлкен тері қатпаршағы жауып тұрады. Мантия мен дененің аралығында мантия қуысы пайда болып, онда желбезектері, кейбір сезім мүшелері (осфрадиялар) орналасады және бүйрек пен жыныс бездерінің, артқы ішектің тесіктері ашылады. Осы құрылымдар. (жүрек пен бүйректерді қоса) мантия жинағы немесе мантия комплексі деп аталады.

Моллюскалардың тағы бір ерекшелігі – бақалшақтың болуы. Ол мантия жабынында орналасқан көптеген түрлі бездердің шығарған секреттерінен тізіледі. Дененің сыртқы жағында орналасып, қорғаныш қызметін атқарады. Бақалшақ үш қабаттан құралады: органикалық заттан тұратын сыртқы қабат немесе конхиолин қабаты; ізбесті ортаңғы қалың қабат және жұқа, жылтыр түсті – ішкі інжу немесе перламутр қабаты. Мантия жабыны бақалшақты астарлап жатады.

Басқа омыртқасыздардан ерекшеліктері – ас қорыту жүйесіндегі жұтқыншақ бөлімінде қоректі ұсақтайтын ерекше аппарат – радула деп аталатын үккіштің болуы тән.

Моллюскалардың көпшілігі дара жыныстылар, гермафродиттер де кездеседі. Жыныс диморфизмі байқалмайды. Дамуы көпқылтанды буылтық құрттарға (*Polychaeta*) ұқсас, яғни жұмыртқаның бөлшектенуі спиральды, детерминативті жолымен жүреді.

Төменгі сатыдағы өкілдерінің жұмыртқасынан трохофора личинкасы, ал көпшілігінде түрі өзгерген трохофоралық личинка-велигер (латымша *velum* – желкен) шығады.

Моллюскалар типі екі тип тармағына бөлінеді: бүйіржүйкелілер – *Amphineura* және бақалшақтылар – *Conchifera*.

БҮЙІРЖҮЙКЕЛІЛЕР ТИП ТАРМАҒЫ – AMPHINEURA

Денесі тікенекті кутикуламен қапталынған, арқа жағында 8 метамерлі тақта тәрізді бақалшағы бар қарапайым құрылысты моллюскалар. Нерв жүйесі екі жұп ұзына бойлық бағаналы, бүйір бағаналары (плевровисцеральды) аналь тесігінің артында бір-біріне ауысады. Ішкі қапшығы, көздері, қармалауыштары және тепе-теңдік (статоцистері) мүшелері дамымаған. Бүйіржүйкелер тип тармағы екі класқа бөлінеді: сауыттылар немесе хитондар және сауытсыздар.

САУЫТТЫЛАР немесе ХИТОНДАР КЛАСЫ – LORICATA немесе POLYPLACOPHORA

Хитондар – теңіз моллюскалары, жағалаудағы толқын алабында, тастарға аяғымен жабысып, баяу жылжып тіршілік етеді. 1000-ға жуық түрі бар. Денелерінің ұзындығы 0,5 мм-ден 35-см-ге дейін (*Styrotichon* туысынан). Хитондар басқа моллюскалардан келесі белгілерімен ерекше: ішкі қапшық осіндісі жоқ; денесінің арқа жағында метамерлі орналасқан бақалшағы жақсы дамыған (саны 8); мантия жабыны сақиналы бүрме түрінде бүкіл денені қоршап тұрады, сондықтан мантия қуысы да айналмалы жолақ тәрізді; нерв жүйесі жұтқыншақ маңындағы церебральды сақина коннективадан және төрт ұзына бойлы бағаналардан тұрады. Сезім мүшелері нашар дамыған, олар бақалшақтың үстінде көзшелер және эстеталар (сезгіш клеткалар тобы) түрінде кездеседі.

Хитондар дара жыныстылар, дамуы метаморфоз арқылы өтеді. Личинкасы трохофора.

Денесі арқа-күрсақ бағытында жалпайып, созыңқы келген, билатеральды-симметриялы, үш бөлімнен тұрады: бас, тұлға, аяқ. Басы денесінен айқын болінбей бауыр жағына қарай бұралып орналасқан. Жазық табанды бұлшықетті аяғы созылып бүкіл бауыр жағын алып жатады. Аяқтың көмегімен хитондар тастардың үстіне берік жабысып немесе баяу жылжып жүреді. Жалпақтау келген тұлға бөлімінің арқа жабындары немесе мантия қатпарлары дененің барлық жағынан төмен қарай салбырап, бүкіл денені жан-жағынан жауып тұрады да, мантия мен дененің арасында жіңішке кеңістік мантия жолағын түзейді. Бұл қуыста желбезек-



91-сурет. Сауытылар – Loricata;

1-Tonicella marmorea, 2-Chiton elegans, 3-Criptochiton.

тері және осы жерге ас қорыту, зәр шығару, жыныс жүйелерінің тесіктері ашылады.

Хитондардың бақалшағы мантияның сыртқы эпителий қабатының өнімдерінен түзіліп, бір қатар орналасқан 8 пластинкалардан (тақталардан) тұрады. Олар бір-бірімен козғалмалы түрде түйісіп жатады, яғни әрбір тақтаның артқы шеті келесі тақтаның алдыңғы шетін басып орналасқан. Осының нәтижесінде, қолайсыз жағдайда хитондар денесін күрсақ жағына қарай жиырып алады. Тақталар мантияның шеткі етті, перинотум (perinotum) деп аталатын белдеуінен басқа, дененің арқа бетін жауып жатады, тек Scyrtoplacinae өкілдерінде бақалшақ тақталары (алдыңғы екеуінен басқа) бір-бірінен алшақтау орналасқан, Scyrtoplax-тарда кішірейген, ал Scyrtochyton-дарда тақталары тері қабатының астында қалып, ішкі бақалшаққа айналған. Әрбір тақтаның бүйір жағында, апофиз деп аталатын, жұп канат тәрізді өсінділері бар, бұған бұлшықеттер бекінеді. Хитондардың бақалшағының сыртқы периостракум деп аталатын қабағы жұқа мүйіз тәрізді органикалық заттан, ішкісі – (тегментум) ізбестен құралған (91-сурет).

Бақалшақтан басқа, сыртқы қаңқа туындыларына белдеу аймағындағы, әрбір эпителий клеткалардан түзілген әртүрлі ізбесті инелер, тікенектер, қабыршақтар жатады, оларда бақалшақ сияқты қорғаныш қызметін атқарады.

Хитондар дара жыныстылар, тек бір ғана түрі – *Lepidochiton raymondi* гермафродитті.

Сынар аталық немесе аналық жыныс безі гонада түрінде ішектің үстінде орналасып, екі жыныс өзегімен мантия қуысына ашылады. *Nuttalochiton*, *Notochiton* туыстарының өкілдерінде гонадалары жұп болып келеді. Шағылысу мүшесі жоқ, жыныс өнімдері тікелей суға шығарылады, ұрықтануы сырттай.

Lepidochiton, Chiton туыстарының өкілдерінде ұрықтанған жұмыртқалары желбезек жұлғасына жиналып, личинка түзілгенге дейін сол жерде сақталады.

Хитондардың кейбір түрлерінде аяғының, желбезегінің және басқа жұмсақ бөліктерінің түсіне қарай жыныс диморфизмін байқауға болады. Мысалы, *Chiton tuberculatus*-тың бұл бөліктері аналығында қызыл, қызғылт сары, аталығында — сары түсті.

Дамуы. Ұрықтанған жұмыртқаның бөлшектенуі көпқылтанды буылтық құрттардікіндей (*Polychaeta*) спиральды детерминативті. Соның нәтижесінде, еркін жүзетін, аузының үстіңгі жағында кірпікшелі белдеуі (прототрох) дамыған, төбе тақтасында ұзын кірпікшелі айдары бар трохофораға ұқсас личинка шығады. Кейін ол хитондарға тән белгілерге ие бола бастайды, яғни арқа жағында бақалшақ тақталары түзілетін ойықтар пайда болып, құрсағында өсінді түрде аяқтың негізі қаланып, жұп көзшелері қалыптасып, алдыңғы ішектің эктодермальды жиынтығынан радикулярлы қапшық жекеленеді. Кірпікшелердің көмегімен личинка біраз уақыт судың жоғарғы қабатында жүзіп жүреді де, кейін су түбіне түсіп, кірпікшелерінен, көзшелерінен, төбе айдарынан айырылып ересек хитонға айналады.

Классификациясы. *Loricata* класы екі отрядқа бөлінеді: *Lepidopleurida* және *Chitonida*. Бірінші отрядтың өкілдері төменгі сатыдағы, қарапайым құрылысты моллюскалар. Бақалшағы пигменттелмеген (*Hemiarthrum* туысынан басқа) және бақалшақ өсінділерінен айрылған, ал соңғылары болған жағдайда тек алдыңғы және артқы тақталарында ғана. Бұл отрядтың төрт туысы бар, олар жалғыз ғана *Lepidopleuridae* тұқымдасына жатады. Негізгі туысы – *Lepidopleurus*.

Chitonida отрядына жоғарғы сатыдағы, күрделі құрылысты, бақалшағы пигменттелген, бақалшақ өсінділері бар көп түрлері жатады. Негізгі тұқымдастары: *Ischnochitonidae*, *Chitonidae* және туыстары: *Ischnochiton*, *Chiton*. Бұл отрядта түрі өзгерген *Cryptoplacinae* тұқымдас тармағының өкілдері де кездеседі. Олар құрт тәрізді, денесі ұзын, бақалшақ тақталары кішірейіп бір-бірінен алшақтау орналасқан.

Экологиясы және таралуы. Хитондардың көпшілігі теңіз жағалауларының аймағында, тастарға және жартастарға жабысып жәй қозғалатын жануарлар. Олардың кейбіреулері субли-

торальды аймаққа да таралған. Мысалы, *Ischnochiton varius*, *Crashedochiton* 20-40 метр, *Tonicella rubra* – 100-150 м, *Lepodopleurus nexus* – 36-145 м, *L.opacus* – 2300-3650 м, *L.benthus* – 4.200 м тереңдікте кездеседі. Балдырлармен, фораминифералармен, губкалармен қоректенеді.

Хитондар жер шарында Антарктикадан бастап Солтүстік Мұзды мұхит аралығындағы барлық теңіздерде кездеседі, әсіресе оңтүстік жарты шар бөлігінде, сондықтан болар, хитондардың негізгі топтары осы жерден дамығаны туралы көптеген мәліметтер бар. Сонымен қатар, олар Солтүстік Қиыр шығыста және Қара теңізде кездеседі.

Хитондар силур (*Helimiitochiton*) мен девон (*Pterochiton*) дәуірінен белгілі.

САУЫТСЫЗДАР немесе ЖЫЛҒАҚҰРСАҚТЫ МОЛЛЮСКАЛАР КЛАСЫ – APLACOPHORA немесе SOLENOGASTRES

Кластың ең алғашқы түрін *Chaetoderma nitidulum*-ді – 1844 жылы Ловен зерттеп, оны тікентерілілер типіне голотуриялар класына жатқызған. Содан кейін, Дизинг бұл түрді сипункулидаларға, ал 1865 жылы Киферштейн приапулидаларға, 1877 жылы Иеринг *Chaetoderma nitidulum*-ді бүйіржүйкелілер тип тармағына, ал 1878 жылы Гегенбауер оларды *Solenogastres* класына жатқызған.

Жылғақұрсақты моллюскалар көбіне теңіздің терең жерлерінде теңіз гидроидты полиптердің колонияларына қоныстанып, полиптердің гидранттарымен қоректеніп, аз қозғалып тіршілік ететін жануарлар. Құрт тәрізді ұзын денесі кейде 30 см-ге дейін жстеді, мантиямен және ізбесті тікенектері бар кутикуламен қапталған. Мантия қуысы денесінің артқы жағында клоака түрінде қалған.

Бақалшағы жоқ, құрсақ жағында ұзына бойы жіңішке болып келген жылғасы (борозда) бар (кластың атауы да осыдан). Жылғасында кірпікшелі эпителимен қапталған терілі өсінді (науажәлоб) орналасқан, бұл рудиментті аяғы. Жылғаның алдыңғы кеңейген бөлімінде екі үлкен бездері және екі қатар болып орналасқан без клеткалары жатады. Осылардың және рудиментті аяғының көмегімен моллюскалар субстратта сырғып жәй жылжиды.

Кутикула мен эпителидің астында, бұлшықетті қапшығының ішінде үш түрлі бұлшықеттері орналасқан: сыртқы-сакиналы, ортаңғы – диагональды және ішкі – ұзына бойы, соңғысы құрсақ жағында жақсы дамыған.

Ұрықтанған жұмыртқалардан шыққан личинкасы планктонды өмір сүріп, кейін судың түбіне түседі де жас моллюскаға айналады. Оның арқа жағында түзілген 7 тақталы бақалшағы даму барысында жойылып, орнына кутикулада шашылып орналасқан спикулалары дамиды.

Классификациясы. Жылғақұрсақты моллюскалар класы екі отрядқа бөлінеді: Neomenoidea және Chaetodermatoidea. Бірінші отрядтың өкілдері қаранайым құрылысты, желбезектері дамымаған, жыныс жүйесі гермафродитті, құрсақ жылғасы айқын байқалады. Негізгі тұқымдастары: Lepidomeniidae, Gymnomeniidae, Neomeniidae, Proneomeniidae.

Екінші отрядтың өкілдері күрделі құрылысты, екі желбезегі жақсы дамыған, жыныс жүйесі дара, құрсақ жылғасы жоқ. Бір тұқымдасы бар – Chaetodermatidae.

БАҚАЛШАҚТЫЛАР ТИП ТАРМАҒЫ – CONCHIFERA

Ізбесті бақалшағы бар, күрделі құрылысты моллюскалар. Нерв жүйесі шашыранды – түйінді, бүйір жүйке бағаналары артқы ішектің астында бір-біріне ауысады. Ішкі қапшығы (тұлға), көздері, кармалауыштары, тепе-теңдік (статоцистері) мүшелері жақсы дамыған. Теңіздерде, мұхиттарда, тұщы суларда және құрлықта мекендейді. Тип тармағы бес класқа бөлінеді: моноплакофоралар – Monoplacophora, бауыраяқтылар – Gastropoda, күрекаяқтылар – Scaphopoda, тақтажелбезектілер – Lamellibranchia және басаяқтылар – Cephalopoda

МОНОПЛАКОФОРЛАР КЛАСЫ – MONOPLACOPHORA

Қазба күйінде бұл моллюскалардың қалдықтары кембрий, силур, девон дәуіріндегі жер қыртысынан табылған. Көп жылдар бойы тек қазба қалдықтары күйінде зерттеліп келді. Оларды спиральды оралған бақалшағына және сыртқы ұқсастығына ғана қарап көпке дейін бауыраяқтылар класына жатқызып, тек 1940 жылы өзінше класқа бөлген.

1952 жылы, Тынық мұхиттың шығыс жағындағы 3590 метр тереңдіктен, Дания зоологиялық теңіз экспедициясы моноплакофоралар класының өкілі – *Neopilina galatheaе*-ны тапты. Түрдің атауы экспедицияның “Галатея” атты кемесіне сәйкес берілген. Қазір 4 туысқа жататын 8 түрі белгілі. Өліп кеткен түрлері өте көп. *Neopilina galatheaе*-ның денесі бас, тұлға және диск тәрізді аяқтан тұрады. Кішкене басы тұлғасымен бірігіп кеткен. Ауыз тесігінің алдында бір жұп қармалауышы мен терілі қабат – велум немесе желкені бар. Велумның шетінде иіс сезу қызметін атқаратын жұп бұта тәрізді қармалауыштары орналасқан. Көздері жоқ. Денесі ізбесті бақалшақпен қапталған. Ол қалпақша немесе аласа конус тәрізді, төбесі шығыңқы және алға қарай ысырылған. Бақалшақтың диаметрі 3 см.

Тұлғаның төменгі жағы, бас пен аяқты жауып тұратын сақиналы тері қатпарларына ауысқан. Бұл мантия қатпарлары. Мантияның, аяқтың және бастың арасында кеңістік – мантия жолағы түзілген. Бұл қуыста желбезектері және осы жерге ас қорыту, зәр шығару, жыныс жүйелерінің тесіктері ашылады.

Денесін бақалшақтың ішіне тартып, енгізіп тұратын 8 жұп ретракторлы бұлшықеттері бар. Олар аяқтан басталып бақалшақтың арқа жағына қарай өтеді.

Арқа жағында бақалшағы, құрсағында аяқ өсіндісі бар личинкасы планктонды өмір сүріп, кейін судың түбіне түседі. Дамудың бастапқы сатысындағы спираль тәрізді оралған бақалшағы ересек моллюсканың қалпақша тәрізді бақалшағының тобесінде сақталып қалады.

Моноплакофоралар класының негізгі туысы *Neopilina*. Оның 3-5 түрі Тынық, Үнді және оңтүстік-батыс Атлантикалық мұхиттардың, 1800-6500 метр тереңдіктерінде өмір сүреді. Детритофагтар.

БАУЫРАЯҚТЫЛАР КЛАСЫ – GASTROPODA

Бауыраяқтылардың немесе ұлулардың 90000-нан астам түрі бар, көпшілігі теңіздерде, сондай-ақ тұщы сулар мен құрлықта және паразиттік тіршілік ететін түрлері де бар.

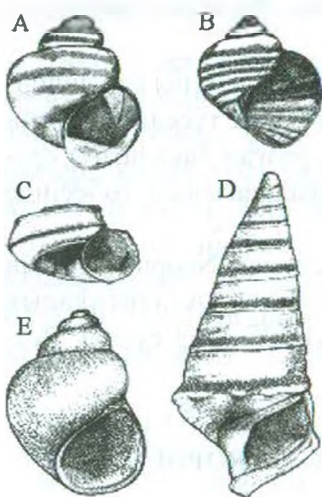
Бауыраяқтылардың дене тұрқы 2-3 мм-ден бірнеше сантиметрге дейін барады. Ең ірісі *Hemifusus probosciferus*, оның ұзындығы

бақалшағымен қоса 60 см. Сол сияқты теңіз қояны *Aplysia*-ның ұзындығы – 25 см, Африкада мекендейтін құрлық ұлулары *Achatina* да ірі ұлулар қатарына жатады.

Бауыраяқтылардың денесі үш бөлімге бөлінген: бас, аяқ, тұлға. Басы тұлға бөлімінен айқын бөлініп тұрады. Тіл пішінді жақсы жетілген аяғында кең жорғалағыш табаны болады. Тұлғасы дененің жоғарғы жағына қарай қап тәрізді өсіндіні түзеді, бұны ішкі қапшық деп те атайды. Барлық бауыраяқтыларға тән ерекшелік ол құрылысының асимметриялы болуы.

Бұлардың бақалшағы жақсы дамыған, кейбір кезде редукцияға ұшырауы да мүмкін. Бауыраяқты моллюскалардың асимметриясы келесі белгілерімен сипатталады: оң жақ мантия комплексінің мүшелері жойылып сол жағы мүшелерінің күшті дамуы; ішкі қапшықтың немесе тұлғаның спираль тәрізді оралуы, бұл ерекшеліктері бақалшақтың спираль тәрізді оралуына байланысты.

Құрылысы мен физиологиясы. Бауыраяқтылардың дене пішіні алуан түрлі, көпшілігінің денесі ұзынша және арқа жағы томпайып шығыңқы болып келеді. Жақсы жетілген басының бауыр жағында аузы, арқа жағында 1-2 жұп қармалауышы мен жұп



92-сурет. Бауыраяқты моллюскалар – *Gastropoda*:
A, B-тірі туатын ұлулар, C-*Planorbis*, E-*Limnac* тоспа ұлуы,
D-*Trochus*.

көздері орналасқан. Екі жұп қармалауыштың бірінші жұбы сипап сезу қызметін атқарады, ал артқы қармалауыштың үстінде көзі орналасады. Басының алдыңғы бөлігі анда-санда ұзын тұмсықша ретінде созылып тұрады.

Аяғы бұлшықетті және жорғалаушы табаны бар, ол дененің бауыр бөлімінің өсіндісі (92-сурет). Сондықтан да бұл ұлуларды бауыраяқтылар деп атайды. Аяғының жиырылуының нәтижесінде жануар субстрат бетінде баяу қозғалып жүреді.

Gastropoda класының көпшілік түрлерінде тұлғасы аяғының үстінде спиральды оралған қапшық түрінде бөлінген. Тұлғаның төменгі жерінде жабын қатпары немесе мантия қатпа-

ры, ал оның астында мантия комплексінің мүшелері бар мантия қуысы түзіледі. Қатпар да, мантия қуысы да тұлғаның алдыңғы және оң жағында дамыған. Мантия бақалшақты бөліп шығарады, көбінесе спиральды оралған бақалшақты түзейді. Бақалшақтың төбе жағы тұйық біткен – ол оның төбесі деп аталады, ал оған карама-қарсы екінші ұшында тесігі (устье) орналасқан. Тесігі арқылы жануардың басы мен аяғы сыртқа шығып тұрады. Тек сирек жағдайда ғана бақалшақтарының бұрамдары бір жазықтықта жатады.

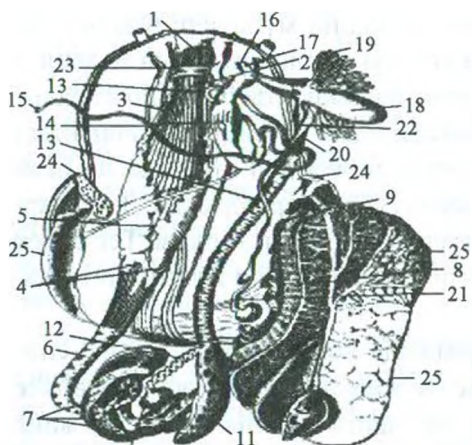
Бақалшақтың спираль бұрамдары конус тәрізді (турбо-спиральды). Бұрамдарының диаметрі жануарлардың өсуіне сәйкес төбесінен карама-қарсы тесігіне дейін үлкейеді. Әрбір жаңа түзілген ірілеу бұрамдары бұрынғыларды орап көрсетпей басады. Бұндай бақалшақтар инволютты деп аталады. Көбінесе соңғы орамдар алғашқысына жақын тұратындықтан олардың барлығы көрініп тұрады.

Бауыраяқтылардың кейбір түрлерінің бақалшағы біршама қарапайым құрылысты және қалпақ тәрізді болып келеді, себебі олардың личинкаларының дамуында алдымен бұралған бақалшағы пайда болады да, кейінірек ол қалпақ пішінге көшеді.

Бауыраяқтылардың бақалшағы сыртқы жұқа органикалық қабаттан (periostracum) тұрады, оның астында бақалшақ бетіне перпендикуляр орналасқан, әкті такталардан түзілген фарфор тәрізді қабат (ostracum) жатады. Кейбір бауыраяқтыларда, мысалы *Haliotis*, Turbo-да жылтыр перламутр қабаты бар.

Ас қорыту жүйесі. Аузы басының алдыңғы ұшының төменгі жағында орналасқан, кейбір түрлерінде аузы ұзарып түмсық түзеді. Ал жыртқыш түрлерінде басының алдыңғы ұшы одан да бетер ұзарып, жиырылатын және қорегін ұстауда атыла алатын бұлшықетті түмсықшаға айналған.

Аузы, бұлшықетті жұтқыншаққа апаратын ауыз қуысына жалғасалы. Жұтқыншақта жұқа кутикуламен жабылған әрі қатты тісшелері бар бұлшықетті тілі орналасқан. Жұтқыншаққа бір жұп сілекей бездерінің өзектері ашылады. Кейбір алдыңғы-желбезектілердің осындай бездерінің секреттерінде 4% күкірт қышқылы бар. Осы қышқыл арқылы жыртқыш ұлуы басқа моллюскалардың бақалшақтарын, тікентерілілердің сауытын ерітіп, ішіндегі мүшелерімен қоректенеді.



93-сурет. Жүзім ұлуының ішкі құрылысы:

1-жұтқыншақ, 2-өңеш, 3-сілекей бездің түтігі, 4-сілекей бездері, 5-жемсау, 6-қарын, 7-бауыр, 8-тік ішк, 9-аналь тесігі, 10-гермафродитті без, 11-ақуыз без, 12-гермафродитті өзек, 13-тұқым жолы, 14-шағылыс мүшесінің қапшығы, 15-шыбыртқы (бич), 16-жыныс клоакасы, 17-қынап, 18-сүйіспеншілік қапшығы, 19-саусақ бездері, 20-аналық жол, 21- тұқым-қабылдағыш, 22-тұқымқабылдағыш өзегі, 23-жұтқыншақ үсті ганглия, 24-мантия шеті, 25-мантия қуысының қақпақшасы.

ласқан қылаулатқышпен аяқталады. Кейбір төменгі сатыдағы бауыраяқтылардың, артқы ішегі жүрек қарыншасын жарып өтеді.

Зәр шығару жүйесі. Бауыраяқты моллюскалардың бір жұп бүйрегінен көп жағдайда тек сол жақ бүйрегі жақсы дамып сақталады. Екі бүйрегі алдыңғыжелбезектілер класс тармағының төменгі сатыдағы түрлерінде бар, бірақ оның біреуі екіншісіне қарағанда нашар дамыған. Бүйрек ол түрі өзгерген целомодукт, оның бір ұшы кірпікшелі воронка түрінде перикардия немесе целом қуысымен жалғасады да соңғы ұшымен мантия қуысына ашылады.

Тыныс алу жүйесі. Бауыраяқтылардың көпшілігі желбезекпен тыныс алады. Алғашқы немесе нағыз желбезектер – ктенидиялар жұп мүше ретінде мантия қуысында орналасады. Әрбір ктенидия екі қатар күлтелі осьтік жалпайған бағанадан тұрады. Сонымен қатар, ктенидияда ерекше сезім мүшесі – осфрадиялары бар.

Жұтқыншағы ұзын өңешке жалғасқан, кейбір түрлерінде өңеш кенейіп жемсау түзейді (93-сурет).

Энтодермальды ортаңғы ішектің бас жағы қапшық тәрізді қарынға айналған, оған “бауыр” тармақтары ашылады. Бауыр ішкстің өсіндісі болып саналады, ал ересек түрлерінде асимметриясына байланысты бір жартысы дамымаған сыңар мүше ретінде болады.

Қарын ары қарай жұқа ортаңғы ішекке жалғасады, ол бір немесе екі ілмек жасайды да алға қарай бағыттталып артқы ішекке қосылады. Артқы ішегі тұлғаның алдыңғы ұшында немесе басының үстінде, сондай-ақ дененің оң жағында орна-

Құрлықта тіршілік ететін бауыраяқтыларда (Pulmonata класс тармағы) ктенидия жойылған, ал тыныс алуы өкпе арқылы өтеді. Бұл жағдайда мантия қатпарының бір бөлігі жұқарып сыртқа қарай өз алдына қуыспен ашылады, осы қуыс өкпе қуысы деп аталады, оның қабырғасында көптеген қан тамырлары жетілген. Кейбір өкпелі моллюскалардың сулы тіршілік ортасына оралуына қарамастан тыныс алу мүшесі өкпе қуысы ретінде сақталады. Мұндай түрлер (кіші, үлкен тоспа ұлуы, катушкалар) су бетіне әлсін-әлсін көтеріліп ауамен тыныстайды.

Қан айналу жүйесі. Бауыраяқтылардың жақсы дамыған жүрегі артқы ішектің үстінде орналасып перикардия (целомның қалдығы) қуысында жатады. Қарыншадан және екі жүрекшеден тұрады. Бірақ олардың он жақ желбезектері жансызданып қалуына байланысты жүректе он жақ жүрекшенің жойылуын білдіреді.

Бауыраяқты моллюскалардың қан айналу жүйесі ашық типті, яғни қан тамырлары үзіліп қан дене қуысына құйылады.

Бауыраяқтылардың қаны түссіз, құрамында амебоцит қан түйіршіктері бар. Кейде қанда гемоглобинге ұқсас заттар болады, ал кейбір түрлерінде қанда белок қосылыстарының болатындығы анықталған.

Нерв жүйесі. Бауыраяқтылардың нерв жүйесі шашыранды – түйінді (ганглиялы) түрінде жақсы дамыған, тек төменгі сатыдағы түрлерінде ганглиялары нашар жетілген немесе мүлде болмайды. Мұндай жағдайда нерв клеткалары нерв бағаналары бойымен орналасады. Эволюция барысында нерв клеткалары біртіндеп жиналып дене бойында түйіндерді немесе ганглияларды құрайды. Мысалы, алдыңғыжелбезекті моллюскалардың нерв жүйесі бес жұп ганглияларынан тұрады: жұтқыншақтың үстінде жұп церебральды немесе бас ганглиялары орналасқан, олар бір-бірімен көлденең церебральды комиссурамен жалғасқан; жұтқыншақтың астында, аяқтың алдыңғы бөлімінде жұп педальды немесе аяқ ганглиялары орналасып, бір-бірімен көлденең педальды комиссурамен жалғасқан және олар церебральды ганглияларымен екі ұзына бойы коннектива жұлыны арқылы байланысады. Төменгі сатыдағы бауыраяқтылардың педальды ганглиялары түзілмей, орнына екі педальды бағана сақталған; педальды ганглиялардың қатарында екі плевральды ганглиялар орналасқан, олар бір-бірімен комиссура және церебральды мен

педальды ганглияларымен коннектива арқылы байланысқан; артқы ішектің астында екі висцеральды немесе ішкі (тұлға) ганглиялары орналасып бір-бірімен көлденең висцеральды комиссурамен жалғасқан, бұларда басқа ганглияларымен коннектива арқылы байланысады; ең соңында плевровисцеральды бағананың жолында париетальды комиссурамен қосылған екі париетальды ганглиялар жатады. Жоғарыда көрсетілген әрбір жұп ганглиялар өздеріне тиісті мүшелерді жүйкелендіреді: церебральды ганглиялар көзді,статоцистаны, жұтқыншақты және бас қармалауыштарын; педальды – аяқтың бұлшықеттерін; плевральды – мантияны, тыныс алу мүшелерін; висцеральды – ішкі (тұлға) мүшелерін; париетальды – ктенидияларды (желбезектерді) және осфрадияларды.

Осы аталған негізгі ганглиялардан басқа жеке мүшелерді жүйкелендіретін қосымша ганглиялар да түзіледі, мысалы, буккальды немесе жұтқыншақ жұп ганглиясы.

Бауыраяқтылардың сезім мүшелеріне – сипап сезу, химиялық сезім (осфрадиялар), тепе-теңдік (статоцист), көздері тағы басқа мүшелері жатады.

Жыныс жүйесі. Бауыраяқтылардың жыныс жүйесі гермафродитты тек алдыңғыжелбезектілер класс тармағының түрлері дара жыныстылар. Соңғыларының жыныс диморфизмі байқалмайды, жыныс бездері (аналық пен аталық) әрқашан да біреу. Аналығының жұмыртқа безі аналық жолына ауысады да, оның шеті жуандап жатынға, кейде тұқым қабылдағыш қапшығына айналады. Аталығының тұқым безі тұқым шығарғыш жолына ауысып, ол денесінің алдыңғы ұшында, оң жағында жыныс тесігімен аяқталады. Жыныс тесігінің жанында бұлшықетті өскін – шағылысу мүшесі жатады.

Төменгі сатыдағы бауыраяқтыларда арнайы тұқым шығарғыш жолы болмайды, ал жыныс безі оң жақ бүйрекке ашылады.

Артқыжелбезектілер мен өкпелілердің жыныс жүйесі гермафродитті және күрделі құрылысты.

Дамуы. Бауыраяқтылардың сырттай ұрықтануымен қатар (қарапайым түрлерінде), көпшілігінде іштәй ұрықтану дамып қалыптасқан. Жұмыртқаларын денесінен бөліп ауада тез қатпайтын сұйық заттың – пілләнің ішіне салады. Жұмыртқаның бөлшектенуі көпкылтанды құрттардікі (Polychaeta) сияқты толық, біркелкі емес, спиральды, детерминативті.

Төменгі сатыдағы алдыңғыжелбезекті (Prosobranchia) моллюскалардың жұмыртқаларынан көпқылтанды құрттарға тән трохофора тәрізді личинка шығады. Ол ауыз үсті немесе прототрох деп аталатын кірпікшелі белдеулерінің көмегімен біраз уақыт судың жоғарғы қабатында жүзіп жүреді де, кейін метаморфозға ұшырап, келесі желкен немесе велигер (лат. velum-желкен) личинка сатысына ауысады. Жоғарғы сатыдағы алдыңғыжелбезектілер мен барлық артқыжелбезектілердің (Opisthobranchia) жұмыртқаларынан бірден желкен немесе велигер личинкасы шығады.

Pulmonata класс тармағы өкілдерінің дамуы тікелей жүреді, яғни ұрықтың түрлене өзгеруі сатысы соңына дейін жұмыртқа қабығының ішінде өтеді де, сыртқа ересек түріне ұқсас моллюска шығады.

Экологиясы. Бауырақтылардың көпшілігі суда мекендейтін жануарлар. Қарапайым түрлері және көпшілік алдыңғыжелбезектілер (Prosobranchia) мен барлық артқыжелбезектілер (Opisthobranchia) – теңіздерде тіршілік етеді. Олар судың тұздылығына және тұщылығына бейімделген. Мысалы, Nerita туысының өкілдері жыл маусымына байланысты мекен ортасын ауыстырып тұрады. Тұщы суларда алдыңғыжелбезектілердің Neritidae, Viviparidae, Hydrobiidae тұқымдастарының түрлері және Basommatophora отрядының (Pulmonata класс тармағы) – өкілдері мекендейді. Ал алдыңғыжелбезектілердің Helicinidae Cyclophoridae, Pomatiasidae тұқымдастарының түрлері және Stylommatophora отрядының (Pulmonata класс тармағы) өкілдері құрлықта тіршілік етеді.

Нағыз паразиттер тек алдыңғыжелбезектілер класс тармағының (Prosobranchia), біржүрекшелер (Monotocardia) отрядының, Taenioglossa отряд тармағының өкілдерінің арасында кездеседі. Солардың ішінде Stiliferidae және Entoconchidae тұқымдастардың өкілдері тікентерілілер (Echinodermata) типінің, теңіз жұлдыздары, теңіз кірпілері, голотуриялардың терісінде немесе дене қуысында тіршілік етеді. Тіршілік жағдайларына сәйкес бұлардың дене құрылыстарының қарапайымдануына алып келді, яғни бақалшағы, мантиясы, аяғы жойылып, ас қорыту, қан айналу, нерв жүйелері толық редукцияланған.

Құрлықта тіршілік ететін бауыраяқтылар ылғалдылыққа, температураға, өсімдіктер дүниесіне және топырақ құрамына тәуелді болуына байланысты, олар ылғалды қарашірікке (гумус) бай ізбестті топырақтарда көп кездеседі. Олар келесі экологиялық топтарды құрайды: орман дала, сазды, қыр, таулы. Колайсыз жағдайларда, мысалы солтүстікте – қыста, оңтүстікте – жазда және қыста ұлулар топыраққа еніп бақалшағының ішіне тартылады да сағасын әк тұздары мол шырыштың ұйыған қабатынан түзілген жұқа қабық – эпифрагмамен жапсырып алады. Ұйқы кезінде салмағы төмендеп, зат алмасу процесі нашарлайды. Қоректенбесе де ас қорыту мүшелерінде сөл бөлініп, қарыны бауырдан бөлінген қызғылтқоңыр сұйықтықпен толтырылып отырады.

Тұщы судағы бауыраяқтылар да қыс түсуіне байланысты ұйқыға кетеді, ал жаз айларында су қоймалары курап кеткен жағдайда ұлулар тұнбаға еніп (*Ariëxa hypnorum*) немесе бақалшақтың ішіне тартылып, сағасын жұқа шырышты қабықпен қаптап (*Limnæa palusiris*), немесе бақалшақтың саға жағымен субстратқа бекініп (*Limnæa truncatula*) құрғап кетуінен аман қалады.

Бауыраяқтылардың қорегі түрліше. Суда және құрлықта кең тараған өсімдік қоректі түрлерімен қатар, құрттармен, шаяндармен немесе басқа жұмсақденелілермен қоректенетін көптеген жыртқыш түрлері де бар. Мысалы, қырлыаяқтылар (*Heteropoda*) медузаларға, ал артқыжелбезектілер (*Opisthobranchia*) класс тармағының өкілдері қосжақтаулы, бауыраяқты моллюскаларға, асцидияларға, шаянтәрізділерге, мшанкаларға, губкаларға, ішек-қуыстыларға шабуыл жасайды.

Бауыраяқтылардың ерекше дене түсі қорғаныш қызметін атқарады. Теңіз бетінде тіршілік ететін *Lanthina* туысының өкілдері көгілдір түсті, ал *Heteropoda*-лар мөлдір немесе қызғылт, яғни қоршаған ортаның түсіне сәйкес.

Маңызы. Бауыраяқтылардың беретін өнімдері басқа моллюскалармен салыстырғанда онша үлкен емес. Көптеген теңіз алдыңғыжелбезектілер (*Prosobranchia*) жеуге жарамды, мысалы жағалық ұлу – *Littorina*, түтікті ұлу – *Buccinum undatum*, пателлидалар – *Patella*. Еуропа елдерінде жүзім ұлуын (*Helix pomatia*) тамаққа қолданады. Бұл мақсатта оларды арнайы ұлу шаруашылығында өсіреді. Негізінде жүзім ұлуы ауылшаруашылық зиянкесі болып есептеледі.

Кейбір теңіз алдыңғыжелбезектілердің бақалшақтарындағы маржаны (інжу тәрізді, қабыршақты құбылмалы бағалы зат) әртүрлі әшекейлік заттарды, сәндік бұйымдарды, түймелерді өндеуге қолданылады, мысалы, Turbo, Trochus, Naliotis – туыстарының бақалшақтары.

Бауыраяқтылардың бақалшақтары, мысалы *Monetaria moneta*, *Cypraea annulus*, *Oliva flammulata*, *Achatina balteata*, *Conus arenatus* Океания аралдарында, Африка, Америка аймақтарында, Гвинеяда, Оңтүстік, Шығыс, Орталық Азияда және Шығыс Еуропада ХХ ғасырдың басына дейін “қаурин және пелан” деп аталатын айырбас ақша орнына пайдаланылған. Кауридаларды ақша ретінде қолдану туралы мәліметтер VII ғасырдан бастап ежелгі Үнді шежірелерінде кездеседі.

Пайдалы жағымен қатар, бауыраяқтылардың зияны да күшті. Ауыл шаруашылық үшін Pulmonata класс тармағының күрлықтағы түрлері, атап айтқанда шырыштар (*Agionidae*) тұқымдасының өкілдері, соның ішінде *Deroceas reticulatus* – ұзындығы 3-6 см-ге дейін жететін, темекі, жоңышқа, картоп, қызылша, күздік егістер және бақша өсімдіктерінің қауіпті зиянкесі. Ал Оңтүстік аудандарда шырыштылардың *Raemacella* туысының түрлері бау-бақшаларға көп зақым келтіреді. Сонымен қатар, ұлулардың біраз түрлері паразиттік тіршілік ететін құрттардың, әсіресе сорғыштардың (*Trematoda*) аралық иелері болып табылады.

Бауыраяқтылардың қазба қалдықтары палеозой эрасының кембрий дәуірінен белгілі.

Классификациясы. Бауыраяқтылар класы үш класс тармағына бөлінеді: алдыңғыжелбезектілер – Prosobranchia, артқыжелбезектілер – Opisthobranchia, өкпелілер – Pulmonata. (Кесте XXIII).

АЛДЫҢҒЫЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – PROSOBRANCHIA

Бақалшағы және ішкі мүшелері 180°-қа не осыған жақын бұрылған, ұзын плевровисцеральды бағаналары қиылысып хиастоневриялы. Желбезегі біреу (кейде екеу), жүректің алдыңғы жағында жатады, мантия қуысы мен мантия комплексі (жинағы) алдына қарай жылжыған (аталуы да осыдан). Көбінесе

теңіздерде, сирек тұщы суларда немесе құрлықта кездеседі. Аяғы жалпақ, соңғы жағында қақпақшасы (*Operculum*) бар.

Бақалшағының ұзындығы 1 мм-ден 60 см-ге дейін, әдетте спиральды, кейбір кезде қалпақша тәрізді бақалшағы жойылған түрлері де кездеседі. Дара жыныстылар, кейде гермафродиттер. Іштей немесе сырттай ұрықтанады. Кембрий дәуірінен белгілі. Бұл класс тармағы екі отрядқа бөлінеді: ежелгі бауыраяқтылар – *Archaeogastropoda* немесе екіжүрекшелілер – *Diotocardia* және біржүрекшелілер – *Monotocardia*.

Ежелгі бауыраяқтылар немесе екіжүрекшелілер отряды – *Archaeogastropoda* немесе *Diotocardia*

Екі жүрекшесі және педальды нерв бағанасы (педальды ганглиялар жетілмеген) бар ең қарапайым құрылысты алдыңғы желбезектілер. Мантия жиынтығының симметриялық көрінісі, яғни екі ктендиясы, екі жүрекшесі және екі бүйрегі бар, қазіргі бауыраяқтылардың ішіндегі ең ежелгі *Zygobranchia* отряд тармағының, Үнді мұхитында өмір сүретін *Pleurotomaria* туысының өкілдерінде сақталған. Ал қалғандарында мантия жиынтығының асимметриялығы көріне бастайды (оң жақ ктенидиялары сол жағынан кіші) немесе айқын байқалады (*Azygobranchia* отряд тармағында).

Екі жүрекшелі алдыңғыжелбезектілерге теңіз құлақшасы *Naliotis*, теңіз табақшасы *Patella*, *Fissurella*, *Trochus* тұқымдастары жатады.

Тропикалық және субтропикалық теңіздерінде, судың жағасында мекендейтін *Naliotis*-тің бақалшағы жалпайған, құлақ тәріздес, бірнеше санылаулары бар, ұзындығы 20 см-ге дейін. Сол жағында, бақалшақтың шетінде, суды сыртқа шығаратын арнайы тесігі болады. Сол арқылы су ішке, мантия қуысына да өтеді. Монерон өзнінде *Sulculus discus* деген түрлері тіршілік етеді, олардың личинкалары Жапония жағалауынан жылы су ағысы арқылы келеді. *Naliotis*-тің 70-ке жуық түрі бар, дара жыныстылар, сырттай ұрықтанады, личинкалары планктонды. *Naliotis*-тердің еті жеуге жарамды. АҚШ-та, Қытай, Жапония, Жаңа Зеландияда оларды тамаққа қолданады, бақалшақтары – әшекей бұйымдар ретінде маңызы зор.

Fissurella-ның бақалшағы қалпақшалы, кішігірім конус түрінде болады.

Теңіз табақшалары – Patella тұқымдасының өкілдері әлсуметтік мұхиттардың жағалауынан 1200 м-ге дейінгі тереңдікте мекендейді.

Бақалшағы қалпақшалы, ктенидиялары жойылып, мантия шетінде орналасқан желбезек тәрізді өсінділерінің көмегімен тыныс алады. Гермафродиттер, сырттай ұрықтанады. Кейбір түрлері жеуге жарамды.

Турбоспиральды бақалшағы бар Trochus-тар теңіз жағалауларында және маржан рифтерінде жиі кездесетін тропикалық формалар, бақалшағы бұйымдар ретінде бағалы.

Біржүрекшелілер отряды – Monotocardia

Теңіздерде, тұщы суларда кездеседі. Мантия жиынтығы тек сол жақ мүшелерден: бір ктенидия, бір жүрекше және бүйректен тұрады. Педальды ганглиялары жақсы дамыған. Құрлықта және тұщы суларда тіршілік ететін түрлерінде ктенидия жойылып орнына екінші реттік желбезегі түзілген.

Қазіргі кезде Monotocardia отрядын, көптеген зерттеушілер, өз алдына екі отрядқа бөлген: біршама қарапайым түрлерін Mesogastropoda, жоғарғы сатыларын Stenoglossa отрядына.

Біржүрекшелі алдыңғыжелбезектілер тұқымдастары мен туыстарға бай. Солардың ішінде кең тараған шалғын ұлулар – Viviparus, битиния – Bithynia, литторина – Littorina, түтік мүйізділер – Buccinum, рапана – Rapana, Cypraea, Conus, Murex туыстары.

Шалғын ұлулар немесе тірі туатындар – Viviparus тұщы суларда кең тараған. Бақалшағы 6 см-ге дейін, ашық-қоңыр, қоңыр-жасыл түсті, кейде қара қошқыл жолақтары болады. Тұмсығы мен қармалауышы өте ұзын. Дара жыныстылар. Жұмыртқаларын жыныс қуысына орналастырып, кейін дамыған жас ұрпақтарын сыртқа шығарады. Тірі туатындар ден аталатыны осыдан.

Битиния – Bithynia туысының өкілдері көлдер мен тоспаларда жиі кездеседі. Аяғында қақпақшасы бар. Бақалшағы жүрек тәрізді немесе сопақша келген, жылтыр. Кейбір түрлері паразиттік

тіршілік ететін құрттардың, әсіресе сорғыштардың аралық иелері болып саналады.

Литторина – *Littorina*-лар теңіз жағалауларында, теңіздің суы көтеріліп – қайтатын жағасында, яғни литораль аймағында мекен ететін моллюскалар, аталуы да осыған байланысты. Бақалшағының биіктігі 42 мм, сопақша – үшкірленген, тегіс. Түсі ала, ақ және қызғылт-сары, сирек түссіз. Қалпақшасы мүйізді, спиральды оралған 20-ға жуық түрі бар. Қоңыржай, сирек суық және субтропикалық Солтүстік жарты шар теңіздерінде кездеседі. Дара жыныстылар. Кейбіреулері тірі туады. Паразиттік тіршілік ететін құрттардың аралық иелері.

Атлант пен Тынық мұхиттарының солтүстік бөліктерінде жеуге жарамды, ірі (25 см-ге дейін) түтік мүйізділер – *Vaccinum* туысының түрлері тараған. Бақалшағы ұзынша-кеңейген, құбыр тәрізді, түсі ашық немесе қоңыр. Қалпақшасы мүйізді. Сілекей бездері улы сілекей бөліп шығарады, қосжақтаулы моллюскалармен, көп қылтанды құрттармен қоректенеді. Дара жыныстылар. Бұрыннан Батыс Еуропада және Қиыр Шығыста шаруашылықтың объектісі болып табылады.

Рапана – *Rapana* туысының, өкілдері жыртқыштар, устрицалар мен мидиялар шаруашылығына зиянды. Сопақша келген бақалшағы ақ, сары, қоңыр түсті, ұзындығы 19 см. Қиыр Шығыс теңіздерінде мекендейді.

Murex туыстары бор дәуірінен белгілі, 400-ден аса түрі бар, тропикалық және субтропикалық теңіздерінде кең тараған. Бақалшағының ұзындығы 30 см-ге дейін, көптеген тікенек өсінділері бар. Жыртқыштар, қосжақтаулы моллюскалармен қоректеніп, мидия, устрицалар шаруашылығына зиян келтіреді. *Murex*-тердің бөліп шығарған секреттерін ертеде маталарды алқызыл түске бояу үшін қолданған.

Surgaea және *Conus* туыстарының, өкілдері, мысалы, *Surgaea moneta*, *C. annulus*, *Conus arenatus* Африка, Америка аймақтарында, Оңтүстік, Шығыс, Орталық Азияда және Шығыс Еуропада ХХ-шы ғасырдың басына дейін “қаурин” деп аталатын ақша орнына қолданылған.

Біржүрекшелі алдыңғыжелбезектілердің ішінде ерекше құрылысты, жылы теңіздерде, планктонды өмір сүретін моллюскалар тобы – қырлықтылар (*Heteropoda*). Олардың аяғының артқы

бөлігі шығынқы, күйрық тәрізді ұзарып, ортаңғысы бүйірінен қабысып жүзу канатына айналған. Жыртқыштар. Бұларға, бақалшағы қалпақша тәрізді – *Caenagia* және бақалшақсыз – *Pterotrachea* туыстары жатады. Денелері ұршық тәрізді, мөлдір. Дара жыныстылар.

Біржүрекшелілердің арасында паразиттік тіршілік ететін түрлері де бар, мысалы, *Parenteroxenos dogieli*, ұзындығы 1 м, тікентерілілердің, солардың ішінде голотуриялардың (*Cusumaria*) паразиті.

АРТҚЫЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – OPISTHOBRANCHIA

Жүйке жүйесі эпинеуральды (жалпы қабықпен қапталған), бақалшағы нашар дамып, көп түрлерінде редукцияға ұшыраған. Ктендиясы біреу, жүректің артқы жағында орналасқан. Мантия жиынтығы денесінің алдыңғы жағынан оң жағына қарай артқа бұралған (атауы да осыдан). Гермафродиттер. Көп түрлеріне велигер личинкасы тән, 13600-ға жуық түрі бар, теңіздерде кең тараған. Карбоннан белгілі. Бұл класс тармағы екі отрядқа бөлінеді: жабықжелбезектілер – *Tectibranchia* және жалаңашжелбезектілер *Nudibranchia*.

Жабықжелбезектілер отряды – *Tectibranchia*

Бақалшағы дамыған, ктендиялары желбезек қуысында орналасады. Ең ірі түрі – теңіз қояны (*Aplysia depilans*), денесінің өлшемі 400 гр., жер шарының жылы теңіздерінде кең тараған. Солтүстік теңіздерінде *Scaphander*, *Cylichna* туысының түрлері мекендейді.

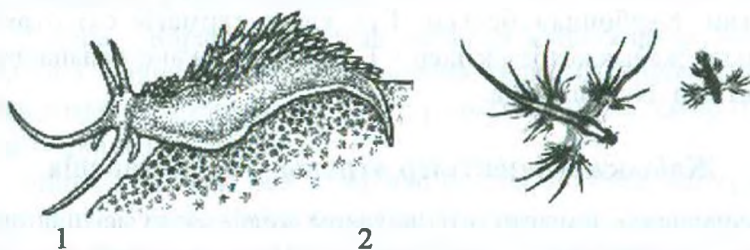
Отрядтың ерекше тобын құрайтын – канатаяқтылар – *Pteropoda*-лар. Кейбір зерттеушілер бұларды өз алдына отрядқа жіктейді, екі отряд тармағымен: бақалшақтылар – *Thecosomata* және бақалшақсыздар – *Gymnosomata*.

Канатаяқтылардың рудиментті аяғының бүйір өсінділері жүзу канатына өзгерген (моллюскалардың атауы да осыдан). Денелері жартылай мөлдір, кейде ашық түсті, көбінесе тропикалық мұхиттарда, планктонда, кейде судың тереңдігінде мекендейді. 100-ден аса түрі бар. Негізгі туыстары: Лимациналар – *Limacina*, клионе –

Clione. Лимагиналардың денесі сол жаққа спиральды бұралған, мөлдір бақалшақпен қапталған, жүзіп, планктонды организмдермен коректенеді. Клионе туысының өкілдерінде бақалшағы жоқ, бұлар жыртқыштар, моллюскалармен коректенеді. Солтүстік теңіздерде кең тараған, қызғылт сары түсті теңіз періштесі (*Clione limacina*) балықтардың және мұртты киттердің жемтігі.

Жаланащжелбезектілер отряды – Nudibranchia

Бақалшағы мен мантия қуысы редукцияға ұшыраған. Ктенидиялары мантияның үстінгі жағында қатарласып (ұзынабойы немесе көлденеңінен) орналасады. Сыртынан қарағанда билатеральды симметриялы. Денесі мен желбезектері ашық түсті. Планктонды личинкаларының бақалшағы көбінесе сол жаққа бұралған, бірақ метаморфоздан кейін олар бақалшағын тастайды. 40-қа жуық тұқымдасы бар, негізгі туыстары: дорис – *Doris*, эолис – *Acolis*, дендронотус – *Dendronotus*, катриона – *Catrina*, идулия – *Idulia* (94-сурет).



94-сурет. Жаланащжелбезектілер – Nudibranchia;

1-*Acolis*, 2-*Dendronotus*.

Теңіз түбінде, кейде теңіз топырағында тіршілік стеді, сирек жағдайда – планктонды.

ӨКПЕЛІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – PULMONATA

Жүйке жүйесі эвтиневральды (висцеральды және париетальды нерв бағаналары қиылысқан). Мантия жиынтығының мүшелері так. Бақалшақтарының биіктігі 0,6-210 мм, спиральды оралған, не қалпақ тәрізді. Бақалшақтың ішіне денесін түгел жиырын (тар-

тып) ала алады. Какпақшасы жоқ. Ктенидиялары жойылып тыныс алуы өкпе арқылы өтеді (мантия қатпарының жұқарған бөлігі). Басында екі жұп қармалауыштары бар. Тұщы суларда және құрлықта тіршілік етеді. Гермафродиттер. Класс тармағы екі отрядқа бөлінеді: орнықтыкөзділер – *Basommatophora* және сабақшакөзділер – *Stylommatophora*.

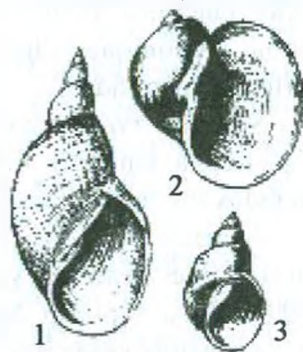
Орнықтыкөзділер отряды — *Basommatophora*

Көздері екінші жұп қармалауыштарының түбінде орналасқан (отрядтың атауы да осыдан), негізінде тұщы суларда кең тараған (өзендер, көлдер, ағынды суларда), тек *Carichium* туысының түрлері құрлықта мекендейді. Бақалшақтарының ұзындығы 0,6-70 мм-ге дейін. Гермафродиттер. Ұрықтанған жұмыртқалары кілегейлі жіпшелер немесе табақшалар түрінде болады. 15 тұқымдасы, 140 туысы, 15000-ға жуық түрі бар. Негізгі туыстары: тоспа ұлулар – *Lymnaea*, катушкалар – *Planorbis*, анцилиндер – *Ancyles*, физа – *Physa*, аплекса – *Aplexa*.

Тоспа ұлулар – *Lymnaea* туысының негізгі кең тараған өкілдері: кәдімгі тоспа ұлу (*L. stagnalis*) және кіші тоспа ұлу (*L. truncatula*) – бауыр сорғыш құрттардың аралық иесі болып табылады. (95-сурет).

Катушкалар – *Planorbis* туысының өкілдері бор дәуірінен белгілі. Бақалшағы (диаметрі 1,5-40 мм) жалпақ, кейде турбоспиральды немесе қалпақшалы, солға бұрылған. Барлық суқоймаларда кең таралған, тек қатты ағынды суларда кездеспейді. Детритофагтар. Негізгі өкілі мүйізді катушка – (*Planorbarius cornicus*). *Biomphalaria*-лар шистозоматоз ауруын таратады.

Анцилиндер – *Ancyles* ағынды суларда жиі кездеседі. Мантия қуысы және желбезектері жойылған, олардың орындарын мантия жиегінің төменгі жақ бетінде екінші рет пайда болған тәжілер басып жатады.



95-сурет. Тұщы суда тіршілік ететін бауыраяқтылардың бақалшақтары; 1-кәдімгі тоспа ұлуы, 2-битиния, 3-кіші тоспа ұлуы.

Сабакшакөзділер отряды – *Stylommatophora*

Көздері екінші жұп қармалауыштарының ұшында орналасқан (отрядтың атауы да осыдан), бұл қармалауыштары – амматофоралар деп те аталады. Екі жұп қармалауыштары қозғалмалы, басымен бірге дене қуысына жиырылады. Құрлықта кең таралған. Денесі (ұзындығы – 0,6-210 мм) әдетте бақалшақпен қапталған, кейбір түрлерінде бақалшағы жоқ. Гермафродиттер. Дамуы тура. Өсімдіктермен қоректенеді, кейбіреулері жыртқыштар. 80-ге жуық тұқымдастары, 15000-ға жуық түрі бар. Негізгі туыстары: янтарка – *Succinea*, ахатиналар – *Achatina*, клаузилиалар – *Clausilia*; тұқымдастары: гелицидалар – *Helicidae*, жаланащ шырыштылар тобы (*Arionidae*, *Limacidae*, *Philomycidae*, *Athoracophoridae*, *Trigonochlamitidae*).

Succinea туысының өкілдері ылғалды жерлерде, шөптер мен бұталарда тіршілік етеді, сорғыш құрттың (*Leucochloridium paradoxum*) аралық иесі.

Ахатиналар – *Achatina*-лар құрлықта тіршілік ететін ұлулардың ең ірісі, денесінің ұзындығы 30 см, бақалшағының – 1,8-21 см. 100-ге жуық түрі бар. Африкада, Мадагаскар, Сан-Томе, Принсипи аралдарында кездеседі. Негізгі түрі *Achatina fulica* ауыл шаруашылық өсімдіктеріне зиян келтіреді, әсіресе қант құрағына.

Клаузилиалар – *Clausilia*-лардың бақалшағының ұзындығы 7-70 мм, көпбұрандалы, сол жаққа бұралған. Бақалшақтың тесігі жартылай қозғалмалы қасық тәрізді түзіндімен (клаузилиум) жабылған, ол моллюсканың денесін құрғақшылықтан сақтайды. 1500-ге жуық түрі Еуразияда, оңтүстік Америкада тараған. Ормандарда, шөгінділерде, жартастарда, шөптің арасында өмір сүреді. Кейбір түрлері трематодтар мен нематодтардың аралық иесі.

Гелицидалар – *Helicidae* тұқымдасының негізгі өкілі жүзім ұлуы – *Helix pomatia*. Орталық және Оңтүстік-Шығыс Еуропада, Америкада кең тараған. Бақалшағы спираль түрде бұралған, ұзындығы 45 мм-ге дейін, жуандығы 47 мм. Гермафродиттер. Жұмыртқаларын жерге топтап салады. Қолайсыз жағдайда жерге еніп, бақалшақ тесігін эпифрагма-қақпақшамен жауып, ұйқыға

кетеді. Бақтарда, жүзімдіктерде, жабайы өскен бұталарда, көбінесе орман алқаптарында мекендеп, өсімдіктерге үлкен зиян келтіреді. Ірі түрлерін адамдар корек ретінде пайдаланады.

Жалаңаш шырыштылар тобына бірнеше тұқымдастар: *Agionidae*, *Limacidae*, *Philomycidae*, *Athoracophoridae*, *Trigonochlamitidae* жатады. 250-ден аса түрі белгілі, солардың ішінде кең тараған арионида (*Agionidae*) және лимацида (*Limacidae*) тұқымдастары. Дене пішіні құрт тәрізді жұмыр келген, ұзындығы 15-200 мм. Басында екі жұп қармалауыштары бар, алдыңғысы сезім мүшесінің қызметін атқарады, артқысының ұшында көзі орналасқан. Бақалшағы дамымай рудиментті түрде сақталған, оның қалдығы такта не түйіршік түрінде аркамантия жабынының астында орналасқан, тек арионида (*Agionidae*) тұқымдасының *Dinneya* және *Hemphilia* туысының өкілдерінде бақалшағы ашық түрде. Денесі түгелдей кілегей шырышты (шырыштылар деп атауы осыдан). Құрлықта, ылғалды жерлерде тіршілік ететін, күндіз тас және жерге түскен жапырақтардың астында, топырақ жарықтарында, ағаш қуысында жасырынып, түнде коректенуге шығады. Гермафродиттер, жұмыртқаларын (20-30 дан топтап, 500-ге дейін) топыраққа салады, одан 2-3 аптадан кейін жас шырыштылар шығады да, 1-1,5 айда ересек түріне айналып, жұмыртқалайды. Жержүзіндегі ылғалды аймақтарда жиі кездеседі, әсіресе Азияда, Еуропада, Африкада, Америкада, Жаңа Зеландия мен Океания аралдарында. Балдырлармен, қыналармен, саңырауқұлақтармен және ауылшаруашылық, бау-бақша өсімдіктерімен коректеніп, оларға үлкен зиян келтіреді. Өсімдіктердің тамырын жапырағын, сабағын зақымдайды. Бұларға далалық, немесе егіс шырышы — (*Agriolimax agrestis*), торлы шырыш (*A. reticulatus*), егті шырыш (*A. laevis*), жалаңаш шырыш (*Agion circumscriptus*), бақ арионы (*A. hortensis*) және басқалары жатады. Жыртқыш түрлері де бар, олар жауын құртымен және басқа да моллюскалармен коректенеді. Күресу шараларының бірі сөндірілмеген әк және әртүрлі улы заттарды қолдану қажет.

ТАҚТАЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР немесе ҚОСЖАҚТАУЛЫ МОЛЛЮСКАЛАР КЛАСЫ – LAMELLIBRANCHIA немесе BIVALVIA

Тақтажелбезектілер теңіздерде, тұщы суларда, судың түбіне көміліп, жай жылжитын, 20 000-ға жуық түрі бар билатеральды симметриялы жануарлар. Бұл кластың ең басты ерекшеліктері: басы жоқ, денесі тұлға және аяқ бөлімінен тұрады; денесі бүйір жағынан қосжақтаулы бақалшақпен қапталған, оның оң жақ және сол жақ жақтаулары дененің арқа жағында лигамент немесе тістері арқылы өзара байланысады; жұп ктенидиялары көпшілігінде үлкен тақталы желбезекке айналған (кластың атауы да осыдан). Ұзындығы бірнеше миллиметрден 1,5 метрге дейін, мысалы, Тынық және Үнді мұхиттарында кездесетін *Tridacna gigas*-тың бақалшағы 1,35 м, ал оның салмағы 250 кг-нан көп болуы мүмкін.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі сопақша келген, бүйір жағынан қабысқан, басы жоқ тұлға және бұлшықетті аяқтан тұрады. Тіршілік етуіне және қозғалуына байланысты аяқтарының пішіні әртүрлі. Төменгі сатыдағы түрлерінің аяғы, бауырақтылардыкіндей (*Gastropoda* класы) тегіс жорғалаушы жалпақ табанымен жабықталған, ал қалған тақтажелбезектілерде аяқтары, бүйірінен қабысқан, шет жағына қарай үшкірленген. Мұндай аяқ жорғалаумен бірге, су түбі топырағын, құм және шөгінді лайды қазуға бейімделген. Субстратқа бекініп жылжымай тіршілік ететін түрлерінде аяқтары толық дамымаған, мысалы мидияларда – *Mytilus* – устрицаларда – *Ostrea*. Ал, бұрғылаушыларда ол бекінетін сорғышқа айналған, мысалы, *Teredo*, *Pholas* туысында.

Көптеген тақтажелбезектілердің аяғының төменгі жағында, ерекше ойықта биссус (грекше *byssos* – жіңішке иірілген жіп) деп аталатын безі орналасқан. Ол, суда тез қатаятын созылмалы жіпше – биссус сөлін бөледі. Жібек тәрізді жіптің көмегімен моллюскалар су түбіндегі затқа жабыса алады (*Mytilus*, *Dreissena* туыстары). Жерорта теңізіндегі *Pinna* туысына жағатын моллюскалардың биссус жіпшесінің ұзындығы 20 см, жуандығы 18-70 мкм. Осылардан, ертедегі заманда виссон деген жібек мата жасалынатын. Аға туысының өкілдерінде биссус безі жіпшелерді күзбей-ақ аяғы субстратқа биссусты бағанасы арқылы бекінеді. Жалпақ табанды моллюскаларда биссус безі болмайды (*Solemya*, *Leda*, *Malletia*, *Yoldia*). *Nucula*-да биссус нашар дамыған.

Тақтажелбезектілердің денесі кутикула, ал оның сыртын мантия деп аталатын үлкен тері қатпары жауып тұрады. Мантия мен дене аралығында мантия қуысы пайда болып, онда желбезектері мен аяғы орналасқан және оған аналь, зәр шығару, жыныс тесігі ашылады. Денесінің арқа жағында мантия қатпарлары бір-біріне алмасып, ал алдыңғы, төменгі және артқы шеттері бір-біріне қосылмай бос қалпында қалады, осылайша мантия қуысы сыртқы ортамен еркін қатысады да қорек заттарды, суды оңай қабылдайды.

Мантияның бұндай құрылысы ашық типті деп аталады. Бұларға Anomiidae, Arcidae, Trigonidae тұқымдасының өкілдері жатады. Бірақ көпшілігінде мантияның бос шеттері бір-бірімен, әсіресе артқы шетіндегі аймақтарында, бірігіп, бірнеше тесіктер немесе созылып сифондар құруы мүмкін. Сол арқылы мантия қуысы сыртқы ортамен байланысады. Мысалы, артқы екі тесіктің астыңғысы мантия қуысына қоректік заттары бар және тыныс алуға қажетті судың кіруін қамтамасыз етеді, яғни бұл әкелуші сифон болып саналады, жоғарғысы керісінше мантия қуысынан көмірқышқыл газына бай суды және нәжістерді сыртқа шығарады – бұл шығарғыш сифон. Бірікпеген алдыңғы және күрсақ тесігі мантиялық қуыстан аяқтың сыртқа шығуын қамтамасыз етеді. Осындай мантия құрылысы Pogonacea, Anodonta, Yoldia, Malletia туысының өкілдерінде айқын байқалады. Құм мен шөгінді лайға көміліп тіршілік стетін түрлерінде әкелуші және шығарушы сифондарының шеттері ұзын бұлшықетті түтікшеге созылады да шөгіншінің бетіне шығып мантия қуысына таза судың кіруін қамтамасыз етеді. Мантияның бос шеттерінде қысқа қармалауыштарымен қоса көздері де орналасқан (Pecten туысында).

Бақалшақтың жақтаулары арқа жағында өзара лигамент немесе құлып арқылы байланысады. Созылғыш келген органикалық заттан тұратын лигамент (ligamentum) екі жақтауды қысқа, көлденең лента түрінде жалғастырады. Оның сыртқы қабаты жақтаулардың сыртқы жұқа (periostracum) қабатымен тікелей жанасады да, ішкісі екі жақтаудың арқа бөлімінің жиектеріндегі оймақшаларына еніп тұрады.

Құлып деп жақтаулардың тіс тәрізді өсінділерін атайды. Бұл жағдайда жақтаулардың арқа жағындағы жиектері қалыңдап тістері орналасқан бақалшақ тақтасын немесе құлпын құрайды.

Құлыптың негізгі екі түрін ажыратуға болады: тентісті немесе таксодонтты – тістерінің саны көп, мөлшері мен пішіні бірдей (*Nucula*, *Acea* туыстарында); әртүрлі тісті немесе гетеродонтты – тістердің саны аз, ал мөлшері мен пішіні әртүрлі. Сирек кездесетін схизодонтты құлыптың оң жақ жақтауында алға қарай бағытталған бір орталық және созылыңқы келген артқы тісі, ал сол жақ жақтауында жай тіс пен екі бөлікке бөлінген артқы тісі дамыған. *Spondylus* туысының өкілдерінде жақтаудың әрқайсысында біркелкі дамыған тісі және соларға сай келетін ойысы бар. *Vulsellidae*, *Pteridae*, *Pinnidae*, *Anomiidae*, *Ostreidae* тұқымдастарының тістері жойылып, құлыптың қызметін тегіс такта өсіндісі атқарады (дизодонтты құлып). Тістердің орналасуы, саны мен пішіні тактажелбезектілердің систематикасы үшін өте маңызды.

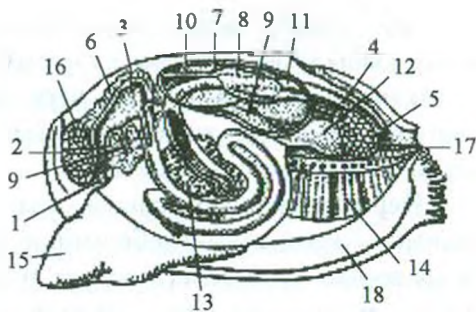
Бақалшақтың ашылып-жабылуына бір немесе екі тұйықтауышы бұлшықеттер қатысады. Олар моллюсканың денесінде көлденең, бір жақтаудан екіншісіне өтетін жуан бұлшықетті буда түрінде орналасқан. Олардың жақтауға бекінген орындарында таңбалар қалады. Қазбадан табылған бақалшақтарда таңбалар жақсы сақталған.

Тақтажелбезектілердің аяғы тұлға бөлімінің жалғасы болып, жисктері төменге және алға қарай бағытталып, сүйірленіп, жылжуға немесе су түбін қазуға бейімделген. Аяқтың жылжымалылығын бұлшықеттер қамтамасыз етеді.

Ас қорыту жүйесі. Тақтажелбезектілердің басының жойылуы, олардың басында орналасатын ауыз қуысының, жұтқыншағының, үккі, жақ аппараты мен сілекей бездерінің семіп қалуына алып келді. Сондықтан, дененің алдыңғы бөлігінде орналасқан ауыз тесігі тікелей қысқа өнешке жалғасып қалта тәрізді қарынға өтеді. Ауыз тесігінің айналасында екі жұп ұзын үш бұрышты ауыз қалақшасы болады, олар ауыз тесігіне қоректік заттарды айдаушы кірпікшелермен жабылған. Қарынның бүйірінде көптеген майда бөліктерден тұратын және өзектерімен қарынға ашылатын жақсы дамыған қосарлы бауыры орналасқан.

Қарыннан кейінгі ортаңғы ішек аяқ бөлімінде бірнеше иін жасап, содан кейін артқа қарай бағытталып артқы ішекке жалғасады. Ол жүректің қарынша бөлімін тесіп өтіп аналь тесігімен аяқталады (96-сурет).

Тақтажелбезектілер көп болған жерде су таза болады. Сондықтан, оларды “биофилтраторлар” (биосүзектер) деп атайды. Мысалы, 1 м² жерде орныққан мидиялар, бір тәулікте 280 м³ суды тазартатыны байқалады.



96-сурет. Тақтажелбезекті моллюскалардың ішкі құрылыс схемасы:

1-ауыз тесігі, 2-жұтқыншақ, 3-қарың, 4-артқы ішек, 5-аналь тесігі, 6-бауыр, 7-алдыңғы қан тамыры, 8-жүрек, 9-бүйрек жолы, 10-перикардия, 11-ішек, 12-бүйрек 13-гонада, 14-желбезек, 15-аяк, 16-алдыңғы бекітуші бұлшықет, 17-артқы бекітуші бұлшықет, 18-мантия.

Зәр шығару жүйесі.

Денесінің, артқы бөлігінде түтікті қалтаға ұқсас V-тәрізді иілген жұп бүйрегі орналасқан. Бүйректің бір ұшы воронка түрінде кеңейіп (нефростом) перикардия қуысына, екіншісі

(нефропор) мантия қуысына ашылады. Тақтажелбезектілердің бүйрегі мезодермадан пайда болуына байланысты олар нағыз целомодуктылар болып келеді. Төменгі сатыдағы тақтажелбезектілердің бүйректері қарапайым құрылысты. Мысалы, *Leda*, *Malletia*, *Yoldia* туыстарының бүйректері жай түтік тәрізді және көп жағдайда жыныс бездерінің өзектерімен байланысқан.

Зәр шығару қызметін, бүйрсктен басқа Кеберов мүшесі деп аталатын перикардияльды бездер де орындайды. Олар перикардияның алдыңғы бөлігіндегі безді клеткалар яғни екі без немесе Кеберов мүше түрінде дамиды. Осы бездердің өнімдері перикардия қуысына түсіп, оған жалғасқан бүйрек түтікшесі арқылы сыртқа шығарылады.

Тыныс алу мүшесі – алғашқы желбезектер немесе ктенидиялар. Ктенидиялардың құрылым ерекшеліктері – тақтажелбезектілер систематикасының негізі. Ең қарапайым құрылысты ктенидиялар алғашқыжелбезектілер отрядының (*Protobranchia*) өкілдерінде кездеседі. Бұлардың ктенидиялары негізгі біліктен (осьтен) және екі қатар орналасқан қысқа және жалпақ желбезек жапырақшаларынан тұрады, яғни ктенидиялар қосарлы қауырсын түрінде дамыған. Негізгі білік (ось) мантия қабатына жалғасады да, жапырақшалары мантия қуысына шығып тұрады.

Қан айналу жүйесі ашық типті, яғни қан тамырлары үзіліп қан арнайы қабырғалармен шектелмеген дене қуысының бөлімдері – лакуналарға құйылады. Екі жүрекшеден және қарыншадан тұратын үш камералы жүрегі денесінің үстіңгі жағында орналасып перикардия қуысында жатады.

Нерв жүйесі шашыранды – түйінді. Нерв клеткалары шоғырланып дененің алдыңғы бөлімінде, тұлғасында және аяғында үш жұп жүйке түрінде түйіндерді (ганглияларды) құрайды: цереброплевральды, висцеропаристальды және педальды. Бұл түйіндер бір-бірімен ұзын коннективалар арқылы жалғасады.

Сезім мүшелері нашар дамыған, ол моллюскалардың жәй қозғалып тіршілік етуіне байланысты болу керек. Сезім мүшелеріне: сипап сезу, химиялық сезу (осфрадиялар), тепе-теңдік (статоцисталар) және көздері жатады.

Жыныс жүйесі бұтақталған түтіктер немесе қалқаншалар түрінде дамыған жұп гонадалар немесе жыныс бездерінен тұрады. Тақтажелбезектілер – дара жыныстылар, тек Tridacnidae, Poromyidae тұқымдастары, Entovalva, Scioberetia туыстары гермафродитті. Жыныс бездерінің арнайы тұқым шығару жолдары зәр шығару тесігінің жанында сыртқа ашылады немесе бүйректің өзегімен байланысып тұрады, ал Pecten, Ostrea туысының өкілдерінде гонадалар тікелей бүйрекке ашылады.

Көбеюі мен дамуы. Тақтажелбезектілер тек жынысты жолмен көбейеді. Жұмыртқалары суда еркін қалқып немесе су түбіндегі заттарға бекінеді, ал Unionidae тұқымдастарының жұмыртқалары мантия қуысында немесе желбезектерінде жабысып тұрады. Ұрықтануы сырттай. Жұмыртқаның болшектенуі көпқылтанды буылтық құрттардікі (Polychaeta) сияқты спиральды, детерминативті.

Тұщы суларда тіршілік ететін (Unionidae тұқымдасы) өкілдерінің, мысалы, айқұлақтың (*Anodonta cygnea*) метаморфозы ерекше. Желбезек жапырақшаларының арасына салынған ұрықтанған жұмыртқаларынан глохидия (*glochidium*) деп аталатын личинкасы дамиды.

Личинканың дамуы енді балықтың денесінде өтуі қажет. Айқұлақтың жанынан балық жүзіп өткенде, ұзын биссус жіпшесінің және ілмешектері бар тістерінің көмегімен глохидия балықтың денесіне жабысып, терісінің астына енеді. Жараланған жерде,

балықтың эпителиясы тітіркеніп өсе бастайды да ісікке айналады. Сонын ішінде глохидия паразиттік тіршілік етіп, екі-үш айға созылатын метаморфозы басталады, яғни личинкалық мүшелері біртіндеп жойыла бастайды да жас моллюсканың мүшелері дамиды: аяғы, желбезектері, жүрегі, бүйрегі, жыныс безі, нерв жүйесі. Кейін ісік жарылып, жас моллюска судың түбіне түседі де сресек формасына айналады. Айқұлақтың осылай дамуы уақытша паразиттік тіршілік стуіне және үлкен ара қашықта таралуына көп әсерін тигізеді.

Экологиясы және таралуы. Тақтажелбезектілердің бәрі суда тіршілік ететін организмдер, көпшілігі теңіздерде, тек кейбір тұқымдастары тұщы суларда мекендейді. Жәй қозғалып немесе биссус жіпшелерімен субстратқа бекініп (*Mytilus*, *Pinna* туыстары) немесе бақалшақтың жақтауымен заттарға жабысып қозғалыссыз (*Ostrea*, *Pinctada*) немесе, батпақты су түбінде жартылай немесе толық көміліп тіршілік етеді. *Lima* және *Crenella* туысының өкілдері биссустан жасалған ұяларында, ал *Pholas*, *Lithophaga*, *Petricola*, *Teredo* өздерінің мантияларынан бөлінетін қышқылдың көмегімен тау жыныстарында, әк тастарында терең шұңқыр жасап өмір сүреді.

Паразитизм тақтажелбезектілердің арасында таралмаған, тек *Leptonasea* тобының кейбір түрлері сипункулидалардың (*Sipunculida* класы, *Annelida* типі) паразиті және де морфологиялық жағынан сшқандай өзгеріске ұшырамаған. Ежелгі *Toxodonta*, *Nuculacea*-лар құмайт түбінде өмір сүреді, сондықтан әртүрлі тереңдікте осындай грунттарды тауып, олар кең тараған. *Pectinidae* тұқымдасы суық және терең теңіздерде, керісінше *Limidae*, *Carditidae*, *Ostreidae* – жылы су жағасы аймақтарында мекендейді. Солтүстік Америка, Шығыс Азия, Малай архинелагі *Unionidae* тұқымдасының түрлеріне бай. *Libitinidae* – жартас пен жылы теңіздердегі коралл рифтеріне қоныстанады. *Dreissenidae* – Африканың суларында таралған және Еуропадан Шығыс Азияға дейін және Американың солтүстік бөлігінде мекендейді. *Adasna*, *Monodasna*, *Didasna* туыстарының өкілдері Каспий теңізінде кең таралған.

Маңызы. Тақтажелбезектілердің шаруашылықта маңызы өте зор. Олар көптеген тұщы су мен теңіз бағалы балықтарының қорегінің көзі болып табылады және өнеркәсіптерде зерделі бағалы заттар жасауда кең қолданылады. Бұйымдар жасауға

бақалшақтың перламутр қабаты тиімді. Перламутр техникасы алғаш Қытайда, Жапонияда, Сиам мен Персияда дамып, кейіннен Италияға өтіп, сол арқылы Еуропаның басқа елдерінде де пайда болған. Бағалы маржан мен інжуді өзгендерде, көлдерде, ағысы баяу сарқырамаларда мекендейтін тұщы су Unionidae, Margaritanidae тұқымдасының өкілдері, әсіресе *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *Margaritana margaritifera* және теңіз меруерттері *Pinctada*, *Pteria* туысының өкілдері береді. Олар Персия шығанағында, Цейлонда, Қызыл теңізде, Австралия, Жапония, Венесуэла жағалауларында, Панама, Мексика аралдарында шоғырланған. Қазіргі кезде кейбір елдерде інжуді арнайы өсіретін шаруашылықтар бар.

Теңіз тактажелбезектілердің ішінде устрицалар – *Ostrea*, мидиялар – *Mytilus*, теңіз тарақшалары – *Pecten*, жүрскшетөрізділер – *Cardium* туыстарының түрлері тағам ретінде пайдаланылады. Олардың азық түрінде қолданылғандары көне заманның “асхана қалдықтарындағы” бақалшақтардан көруге болады. Ежелгі Римде устрица өнеркәсібі дамыған. Қазіргі кезде ең бағалысы – устрицалар (*Ostrea gigas*, *O. edulis*, *O. laparusi*, *O. posjetica*, *O. taurica* т.б.). Устрица өнеркәсібі Англияда, Солүстік Америкада, Еуропада, Шығыс Азияда, Қытайда, Жапонияда дамыған. Устрицалар теңіз түбінің таяз жағалауларында, ұзындығы 300-350 м-ге дейін жалпақ, лента тәрізді жинақталып “банқа” (ағылшын тілінде bank – қойма, кайраң) пішіндес келеді. Осындай қасиеттеріне қарай оларды аулап қана қоймай, өсірумен де айналысуға болады, яғни өсірудің жасанды түрін дамыту.

Тағамға жарамды моллюскалар – мидиялар (*Mytilus edulis*, *M. dunkeri*); теңіз тарақшалары (*Pecten jessoensis*, *P. maximus*, *P. ponticus*) солтүстік және Оңтүстік Қиыр Шығыстағы су жағалауларында кең тараған. Мидия өнеркәсібі Францияда (жылына 200 млн. кг мидияларды тамаққа қолданады), Голландияда (32 млн. кг) және Англияда (17 млн. кг) дамыған.

Тактажелбезектілердің басқа түрлерін (*Anodonta*, *Unio* туысының) үй хайуанаттарына жем ретінде пайдалануға, кептірілген етінен мал азықтық үн жасауға болады. Бақалшақтарынан перламутр түймелер, түрлі әшекейлер жасауға болады, арнайы пештерде күйдіріп әк, тыңайтқыш және ұсақтап үгіту нәтижесінде үй құстарына жем ретінде минеральдік үн дайындайды.

Тақтажелбезектілер жақсы филтраторлар, төнірегіндегі суды тазартып тұрады. Жерорта теңізі мен Атлантикалық мұхитында таралған *Pinna nobilis*-тің нәзік және ұзындығы 30 см-ге дейін жететін биссус жіпшесін жібек жібін жасауға қолданады.

Пайдалы жағымен қатар зиянды түрлері де бар. Олар кеме құрты немесе шашень – *Teredo navalis*, тас қашағыштар – *Pholas dactylus*, *Barnea Candida*, әктескіш – *Lithophaga lithophaga*.

Кеме құрты – ақшыл, құрттәрізді, ұзындығы 10 см-ге дейін. Денесінің алдыңғы бөлігін ғана жауып тұратын кішкене жақтаулары арқылы су астындағы ағаш құрылыстарын, ағаш бағаналарын, ағаш кемелердің түбін бұрғылап тесіп, ұзын жол жасап зақымдайды. Кеме құрты Қиыр Шығыста және Кара теңізде кең таралған.

Тас қашағыштар да су астындағы қатты жыныстарды, құрылыстарды бұрғылап тесіп зақымдайды.

Әктескіш *Lithophaga lithophaga* – кара қоңыр түсті, цилиндр тәрізді, ұзындығы 10 см-ге дейін Мантияның шетінде орналасқан, қышқыл секретті бөлетін безі арқылы әкті бұрғылап теседі. Жерорта, Қызыл, Кариб теңізінде, Африканың жағалауында, Үнді және Тынық мұхиттың жылы суларында кездеседі. Бұлар кораллдарға және судың астындағы әк монолиттерге (тұтас бір тас кесегінен қашалып жасалған нәрсе) зиян келтіреді.

Атлантика мұхиты мен Еуропаның тропикалық бөлігінде су жағалауында, сондай-ақ, Кара, Каспий, Арал теңіздерінде, көлдер мен өзендерде дрейссена-*Dreissena polymorpha* кең таралған. Ұзындығы 0,8-5 см, жасыл және қоңыр ренді. Биссус жіпшелерімен су астындағы заттарға бекініп, аса көп мөлшерде көбейіп кейде бөгет пен гидротехникалық, құрылыстардың жұмысына кедергі жасайды, су құбырларына еніп оларды бітеп тастайды. Екінші жағынан дрейссеналар активті филтраторлар, судың биологиялық тазаруына септігін тигізеді. Балықтардың қорегі.

Классификациясы. Құлыптың, тұйықтаушы бұлшықеттерінің, желбезектерінің құрылымындағы ерекшеліктеріне сәйкес бірнеше әртүрлі система қабылданған. Соңғы белгілеріне қарай тақтажелбезектілер класы төрт отрядқа бөлінеді: алғашқыжелбезектілер – *Protobranchia*, жіпжелбезектілер – *Filibranchia*, нағыз тақтажелбезектілер – *Eulamellibranchia*, қалқажелбезектілер – *Septibranchia*. (Кесте XXIV).

Алғашқыжелбезектілер отряды – *Protobranchia*

Тақажелбезектілердің аса қарапайым, шағын тобы. Бұлар, әдеттегі (алғаш) өте ұсақ жапырақшалы немесе жіпшелі ктенидияларымен, табанды аяғымен, сыртқы ортамен қуыс арқылы байланысатын статоцистасымен, жұп церебральды ганглиясының плевральды ганглиясынан окшауланып орналасуымен, гонадалардың тікелей бүйрекпен байланысып тұратындығымен ерекше. Бақалшақта орналасқан тістерінің мөлшері мен формасы бірдей, сондықтан бұл отрядтың басқаша аталуы – теңістілер (*Taxodonta*). Көбінесе, солтүстік теңіздерінде тіршілік етеді. Негізгі туыстары: *Nucula*, *Yoldia*.

Жіпжелбезектілер отряды – *Filibranchia*

Желбезектері ұзын, төмен түсетін және жоғары көтерілетін иін түзейтін жіпшелерге созылған. Артқы тұйықтауыш бұлшықеттері жақсы дамып, алдыңғысы редукцияға ұшыраған. Сондықтан, бұл отрядтың басқаша аталуы – теңсіз бұлшықеттілер (*Anisomyaria*). Негізгі туыстары: мидиялар – *Mytilus*, таракшалар – *Pecten*, устрицалар – *Ostrea*, теңіз меруерттер – *Pinctada*, *Pteria*, теңіз бұрғылары – *Lithophaga*.

Мидиялардың (*Mytilus*) ұзындығы 20 см-ге дейін, бақалшағы – кара-күлгін, қоңыр және сары-жасыл түсті, доғал тәрізді, тегіс, ішкі беті перламутрлі. Биссустың көмегімен қатты субстратқа және бір-біріне бекініп түзілістер немесе мидиялық банкілер құрайды. Солтүстік және Оңтүстік суларында, литоральды және сублиторальды жағалауында тіршілік етеді. Өте көп ұрық шашады, олар 5-12 миллионнан (кейде 25 млн-нан) аса жұмыртқа салады. Детритпен және ұсақ планктонды жануарлармен қоректенеді. Белсенді филтраторлар. Мидиялық банкілердің популяциясы тәулігіне 280 м³ суды тазартады. Өзіне зақым келтірмей зиянды микроорганизмдерді және ауыр металдарды денесіне жинай алады. Мидиялар аулайтын объектілері. Жылдық аулау шамамен 0,6 млн. тонна. Еті тамаққа және үй малдарына берілетін бағалы үн дайындауда кең қолданылады. Негізгі өкілі *Mytilus edulis*.

Таракшалардың (*Pecten*) бақалшағы дөңгелек, қабырғалы, кейде тікенекті. Астыңғы жақтауы томпайған, үстіңгісі жалпақ немесе

шамалы иілген. Мантияның шетінде орналасқан көздері жарық-тын өзгеруін сезіп, қауіп төнгендігін байқайды.

Ересек түрлерінде аяғы редуцияланып, бақалшақтан суды итеру арқылы қозғалады. Теңіздер мен мұхиттарда кең тараған, құмды және лайлы су түбінде мекендейді. Теңіз жұлдызының және сегізаяқты моллюскалардың қорегі. Детритофагтар, қуатты филтраторлар, мысалы, 4 см-лік тарақша сағатына 3 литр суды, ал 7 см-лік-25 литр суды тазартады. Тарақшалар аулау объектілері. Жылдық аулауы шамамен 0,4 млн. тонна. Жеуге жарамды. Негізгі өкілдері: *Pecten maximus*, *P.jacobeus*, *P.yessoensis*.

Устрицалардың (*Ostrea*) ұзындығы 45 см-ге дейін, бақалшағының пішіні кисық – домалақ немесе сына тәрізді, тіссіз. Қозғалмайды, сол жақтауымен қатты субстраттарға және бір-біріне бекініп қабаттасқан тұтас түзілістер немесе устрицалық банкілер құрайды. Тропикалық теңіздерде, Кара, Жапон және Охот теңізінің оңтүстігінде кездеседі, судың жағалауынан 60 метрге дейін тереңдікте өмір сүреді. Тұшылыққа және құрғақшылыққа шыдай алады. Детритофагтар. Жақсы филтраторлар. Жеуге жарамды устрицалар сағатына 3 литрге дейін суды тазалайды. Устрицалар – ауланатын объектілер. Жылдық аулауы шамамен 0,9-10 млн тонна, яғни жеуге жарамдылығынан тақтажелбезектілердің ішінде бірінші орында. Көбінесе жасанды жолмен алынады. Устрицалық кәсіп Жапонияда, Францияда және АҚШ-та дамыған. Устрицаның етінде адамның денсаулығына пайдалы, В, С витаминдер және басқа да қоректік заттар мол. Негізгі түрлері: *Ostrea edulis*, *O.taurica*, *O.lurida*.

Теңіз меруерттері (*Pinctada*, *Pteria*) өздерінің қалың әрі мықты биссустарымен қатты субстраттарға бекініп өте баяу өседі. Мысалы, үш жылда 5-6 см ұзындыққа жетеді. Көбінесе колония құрып 5-тен 60 м-ге дейінгі тереңдікте мекендейді. Бұлар нағыз ауланатын моллюскалар, өте бағалы ақ, қызғылт, сарғыш кейде қара түсті інжу түзейді.

Теңіз інжуі Кызыл теңіз, Парсы шығанағынан, Шри-Ланка жағасынан, Австралия, Жапония және Венесуэладан алынады. Негізгі бағалы түрлері: *Pinctada margaritifera*, *P.maptensii*, *P.vulgaris*, *Pteria hirundo*.

Теңіз бұрғыларының (*Lithophaga*) ұзындығы 10 см-ге дейін, бақалшағы ұзартылған, цилиндр тәрізді, түсі – қара-қоңыр неме-

се кара. Құлпында тістері жоқ. Мантияның шетінде, қышқыл секретін бөлетін безі бар. Соның көмегімен олар қатты заттарды бұрғылап теседі. Бір немесе бірнеше түрлері 1 м² аймақта 4 мыңнан аса жолдар жасайды. 10-ға жуық түрі бар. Жерорта, Кариб, Қызыл теңіздерінде Батыс Африканың жағалауында, Үнді және Тынық мұхиттарының жылы суларында кездеседі. Кораллдарға және судағы құрылыстарға зиян келтіреді. Негізгі түрі – *Lithophaga lithophaga*.

Нағыз тактажелбезектілер отряды – *Eulamellibranchia*

Тактажелбезектілер класының ең үлкен отряды, 100-ден аса тұқымдастарды біріктіреді. Желбезектері күрделі жұп жалпақ такталарға айналған (аталуы да осыдан). Екі тұйықтаушы бұлшықеттері және сифондары жақсы дамыған тұщы суларда, теңіздерде кең тараған. Негізгі тұқымдастары: тұщы суларда тіршілік ететін – *Margaritiferidae* /немесе *Margaritanidae*/, *Unionidae*, *Dreissenidae*; теңіздерде – *Cardidae*, *Trigoniidae*, *Tridacnidae*, *Pholadidae*, *Teredinidae*.

Тұщы су інжу моллюскалары (*Margaritiferidae*) өте таза өзен, бұлақ суында тіршілік етеді. Солтүстік Америкада, Еуропада, Шығыс Азияның солтүстігінде, Жапонияда таралған. Олардың бақалшағы сопақша – созылынқы, кара түсті, ішкі перламутр қабаты жақсы жетілген. Ұзындығы 9 см-ден 18 см-ге дейін. Өте баяу өседі, мысалы, 7-8 жылда 3-4 см ғана ұзындыққа жетеді. Ертеден бері кәсіптік объект ретінде қолданылып жүр.

Негізгі өкілі кәдімгі меруерт – *Margaritifera margaritifera*, “Қызыл кітапқа” енгізілген.

Унионида (*Unionidae*) тұқымдасында 80-нен аса туыстары бар. Солардың ішінде кең тараған – *Unio*, *Anodonta*, *Pisidium*. Перловицалар (*Unio*) өзендерде, көлдерде, тоғандарда су түбіндегі тұнбаға көміліп тіршілік етеді. Еуропа мен Киыр Шығыстың су қоймаларында көп. Ұзындығы 9-14 см шамасында. Бақалшағы созылынқы, алдыңғы жағы доғал, ішкі қабаты перламутрлі. Ұсақ планктондық организмдермен қоректенеді. Практикалық маңызы зор: бақалшағын түйме жасауға және үй құстарына жем ретінде

минеральдік үн дайындауға, ал егін мал азықтық жем жасауға пайдаланады.

Тіссіз ұлу немесе айқұлақтар (*Anodonta*) тұщы суларда, денесінің жартысына дейін су түбіндегі тұнбаға көміліп тіршілік етеді. Бақалшағының екі жақтаулары өзара лигамент арқылы байланысқан, тістері болмайды, сондықтан “тіссіз” ұлу делінеді. Бақалшағы жұқа, ұзындығы 20 см-ге дейін. Еуропа, Орта Азияда кең тараған. Ұсақ планктондық организмдермен қоректенеді. Фильтраторлар. Бақалшағы және еті мал азықтық жем жасауға жарамды. Негізгі түрлері: *Anodonta cygnea*, *A.cygnea*.

Бұршақ тәрізділер (*Pisidium*) Еуразия, Солтүстік Америка мен Африканың баяу ағатын немесе ақпайтын суқоймаларында таралған. Бақалшағы сонақша немесе жұмыртқа тәрізді, ұзындығы 2-12 мм-ге дейін. Ұрықтанған жұмыртқалары желбезекке жабысып, жас особьтары сол жерде толығымен дамып шығады. Детритофагтар. Бентосты балықтардың қорегі. Негізгі түрлері: *P.nitidum*, *P.casertanum*.

Дрейссеналар (*Dreissenidae*) Атлантика мұхиты мен Еуропаның тропикалық бөлігінде су жағалауында, сондай-ақ Қара, Каспий, Арал теңіздерінде кездеседі. Бақалшағы сына тәрізді, жасыл және қоңыр ренді, көбінесе ирек тәрізді суреті бар. Ұзындығы 0,8-5 см. Велигер личинкасы аз уақыт жүзіп жүріп, су түбіне шөгіп субстратқа биссус жіпшесі арқылы бекінеді. 10-ға жуық түрі бар. Жаңа су қоймаға тез бейімделеді. Жақсы фильтраторлар (сүзгілер). Балықтардың қорегі. Дрейссеналар аса көбейген кезінде су құбырының ішіне еніп, мұржаларды бітеп, богет және гидротехникалық құрылыстардың жұмысына кедергі жасайды. Негізгі түрлері: *Dreissena polymorpha*, *D.caspia*, *D.rostriformis*.

Жүректәрізділер (*Cardiidae*) немесе кардиумдар өте кең таралған теңіз моллюскалары. Жүректәрізді бақалшақтары қабырғалы болып, тікенектермен немесе қабыршақтармен қаруланған. Ұзындығы 10см-ге дейін күшті сынатәрізді аяғымен секіріп немесе су түбіне тез көміліп тіршілік етеді. Көпшілігі Мурманск жағалауларынан Жерорта теңізіне дейінгі аймақта мекендейді. 30-дан аса туысы, 250 түрі бар. Қуатты фильтраторлар, өз денесінен бір сағатта 2,5 литрге дейін суды сүзіп өткізе алады. Балықтардың қорегі, кейбір түрлерін тамаққа пайдаланады. Негізгі туыстары:

Cardium, *Cerastoderma*, *Didacna*, *Monodacna*, *Adacna*. Соңғы екі туыстары Каспий, Арал, Кара, Азов теңіздерінде кең тараған. *Didacna* туысының өкілдері тек қана Каспий теңізінде мекендейді, сондықтан бұлар реликті эндемикалы формалары болып саналады (ескіден қалған жұрнақтар). Кардиумдардың Каспийде кездесетін негізгі түрлері: *Didacna trigonoides*, *D.crassa*, *D.protracta*; *Monodacna caspia*, *M.colorata*; *Adacna vitrea*, *A.minima*, *A.laeviuscula*, *A.plicata*.

Тридакналар (*Tridacnidae*) ең ірі және өте салмақты теңіз тақтажелбезектілері. Мысалы, алып тридакнаның (*Tridacna gigas*) денесінің салмағы 30 кг, бақалшағының – 250 кг, ал ұзындығы 1,4 м-ге дейін жетеді. Бақалшағының қабырғалары және қалқандары толқынды болып келеді, перламутрлы қабаты жоқ. Тридакналар коралл рифтердің арасында мекендейді, рифтерге аяқтарымен немесе биссустарымен жабысып, бекініп жатады. Балдырлар – зооксантеллалар тридакналардың басты қорегі. Шаруашылықта маңызды – еті тамаққа, бақалшағы құрылыс және өшекей ретінде пайдаланылады.

Тригониялар (*Trigoniidae*) мезозой эрасында кең тараған, қазіргі кезде жалғыз ғана *Trigonia* туысы бар. Ұзындығы 15 см-ге дейін жететін бақалшақтары үшбұрышты немесе сопақ, қабықтары қалың, анық көрініп тұратын төмпешіктері мен қабырғалары бар, төбесі артына қараған, бекітуші құлыптары көптеген тістерден тұрады. Бұлшықетті аяқтарының көмегімен сдәуір арақашықтыққа дейін секіріп қозғала алады. Австралия мен Тасмания жағалауларында жұмсақ топырақтарда мекендейді. Филтраторлар (сүзіктер).

Кеме құрты (*Teredo*) ағаш тескіштер тұқымдасының (*Teredinidae*) туысы. Бұлардың құрт тәрізді денесі 25-50 см-ге дейін созылған. Өте қысқа (10 мм-ге дейін) бақалшағы денесінің ең алдыңғы ұшында бұрғы тәрізді орналасып, ағаштарды тесуге бейімделген. Судағы ағаш дінгектерге, кеме-жайларға, кемелерге орасан зиян келтіреді. Негізгі түрі – кеме құрты немесе шашень *Teredo navalis* Кара және Жапон теңіздерінде кең тараған.

Тас тескіш фолас (*Pholas*) – теңіз бұрғылары (*Pholadidae*) тұқымдасына жататын теңіз моллюскаларының туысы. Денесі 10-12 см-ге дейін созылған, бақалшағы да ұзарып, алдыңғы сүйірленіп келген ұшында қатты заттарды үгуге арналған ұсақ

тістері дамыған. Солар арқылы қатты грунттарды, ағаштарды, тастарды, бетондарды теседі. Атлант және Тынық мұхиттың тропикалық аймақтарында 5 түрі кездеседі. Кара теңізде бір түрі – *Pholas dactylus* ғана бар. Судың 500 метр тереңдігіне дейін мекендейді. Гидротехникалық құрылымдарға зиян келтіреді.

Қалқажелбезектілер отряды – Septibranchia

Теңіздің терең қабаттарында тіршілік ететін моллюскалар. Желбезектері жоқ. Газ алмасу процесі мантия қуысының (көлденен қалқамен екіге бөлінген) жоғарғы бөлімінде өтеді. Негізгі тұқымдастары: *Cuspidariidae*, *Poromyidae*, *Verticordiidae*.

КҮРЕКАЯҚТЫЛАР КЛАСЫ – SCAPHOPODA

Күрекаяқтылар тек қана теңіздерде, 3000-5000 метрге дейінгі тереңдікте, көміліп тіршілік ететін моллюскалар. Ұзындығы 3 мм-ден (*Cadulus amphora*) 3-4 см-ге дейін, ал *Dentalium elephantinum*, *D. prelongum*-ның ұзындығы 7-8 сантиметр. 2 тұқымдасы, 26 туысы, 1000-ға жуық түрі бар. Ең бірінші рет *Dentalium* туысын Лаказ-Дютье (1856) және А. Ковалевский (1883) зерттеп, оның барлық мүшелеріне, физиологиялық процестеріне, көбею және өмір сүру кезеңдеріне анықтама берген. Бұл зерттеулер әлі күнге дейін өзінің құнын жойған жоқ. Кейінірек Плате (1892), Дистазо (1905) *Dentalium*-ның ішкі құрылысына, ал Вильсон (1904) эмбриологиялық даму циклын зерттей келіп, жұмыртқасының бөлшектенуіне және детерминациясына назар аударған.

Құрылысы мен физиологиясы. Күрекаяқтылардың денесі билатеральды симметриялы. Бақалшағы ұзын бір тұтас жабық, ұштарында екі тесігі бар, аздап иілген конус немесе түтік тәрізді. Оның алдыңғы тесігі артқысына қарағанда кеңдеу, шеттері тегіс немесе терең, кесілген. Кең алдыңғы тесігінен басы мен аяғы шығып тұрады (97-сурет). Аяғы арқылы моллюска шөгіндіге көміліп, содан ұсақ жануарларды ұстап қоректенеді. Осы жағдайда сүйір болып келген бақалшағының артқы ұшы шөгіндіден биік көтеріліп тұрады. Бақалшақтың үсті тегіс немесе ұзынынан қабырланған, кейде сакиналы қатпарлары да байқалады. Бақалшақтың түсі ашық, ашық-қызыл, жасыл немесе түрлі түсті.

Мантияның қатпарлары да бірігіп біртұтас жабық, түтік тәрізді мантия қуысын жасайды. Ол сыртқы ортамен екі тесігі арқылы байланысады: алдыңғы және артқы.

Аяғы құмды, шөгіндіні қазуға бейімделген. Оның шеткі бөлігі бітеу конус тәрізді болады да, түбінде жұп бүйірлік күрек тәрізді қалақшалары орналасады (кластың атауы да осыдан). Күрекаяқтылардың қозғалуы өте баяу. Әдетте бүйір қалақшаларының жиырылуы нәтижесінде аяғы ұзарып шөгіндіге оңай батады, келесіде қалақшалары жайылып (зәкір тастаған сияқты) аяқтың ұшын бекіткеннен кейін аяғы қысқарып денссін алға қарай тартады. Аяғының ұзаруы мен қысқаруы – бұлшықеттерінің жұмысы. *Siphonodentaliidae* тұқымдасының өкілдерінде аяқтары күшті өзгерістерге ұшырап, өте ұзын құрт тәрізді формаға айналған.

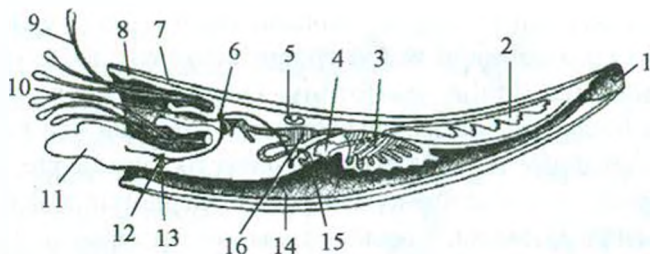
Басы жақсы дамыған, оның ұшында ауыз тесігі, ал үстінде екі тері қатпарлары (түрі өзгерген қармалауыштар) орналасқан. Тері қатпарларының шетінен көптеген жіп тәрізді ұзын мұртшалары тарайды. Олардың ұшы қасық тәрізді жуандап, кірпікшелі эпителиімен жабылған. Сонымен қатар, мұртшаларында сілекей шығаратын безі және сезгіш клеткалары шоғырланған. Осыған байланысты мұртшалары сезу мүшесінің ғана емес, сілекейге форминифераларды және басқа ұсақ жәндіктерді жабыстырып, корегін ұстау қызметін де атқарады.

Ас қорыту жүйесі. Басының алдыңғы ұшында орналасқан ауыз тесігі ауыз қуысына және жұтқыншаққа өтеді. Оның арқа жағында – таға тәрізді жақтары, құрсақ жағында – дәм сезу қызметін атқаратын сезгіш клеткалары және үккіші бар тілі орналасқан. Жұтқыншақ қысқа өңеш арқылы қарынға жалғасады, бұған симметриялы орналасқан жұп бауырдың өзектері ашылады. Ортаңғы, артқы ішегі түтік тәрізді.

Зәр шығару жүйесі. Екі бүйрегі артқы ішектің бүйірінде симметриялы орналасып, аналь тесігінің жанында екі зәр шығару тесігімен ашылады. Зәр шығару қызметін қанның лейкоциттері және паренхима клеткалары атқаруы мүмкін.

Тыныс алу жүйесі. Желбезектері жойылған. Тыныс алуы тері және мантияның қабырғасы арқылы өтеді.

Қан айналу жүйесі. Желбезектерінің жойылуына байланысты жүректің екі жүрекшесі және қан тамырлары да редукцияға ұшыраған. Қан тамырлардың қызметін күрделі синус пен лакуна



97-сурет. Күреқаяқтылардың ішкі құрылысы (ұзына бойы кесіндісі):

1-мантия тесігі, 2-жыныс безі, 3-бауыр, 4-бүйрек, 5-перикардия, 6-церебральды (бас) ганглия, 7-бақалшак, 8-мантия, 9-кармалауыш, 10-ауыз тесігі, 11-аяқ, 12-педальды (аяқ) ганглия, 13-статоцист, 14-мантия қуысы, 15-аналь тесігі, 16-қарын.

түтіктері атқарады. Бір камералы жүрек перикардия қуысында орналасқан. Қанның айналуы негізінен жүректің, аяқтың және дене бұлшықеттерінің жиырылуына байланысты (97-сурет).

Нерв жүйесі жұп нерв түйіндерден: церебральды, педальды, висцеральды, плеуральды және буккальды ганглияларынан құралған. Бұлар өзара коннективалармен байланысып шашыранды — түйінді нерв жүйесін түзейді.

Сезім мүшелеріне мұртшалары, дәм сезу клеткалары және стагоцисталары жатады. Көміліп тіршілік етуіне байланысты көздері жойылып кеткен, бірақ жарық сезу қабілеттілігі жақсы сақталған.

Жыныс жүйесі — дара жынысты. Бір ғана жыныс безі арқа жағында орналасып, оң жақтағы бүйрекке ашылады.

Дамуы. Пісін жетілген сперматозоидтары бүйрек арқылы мантия қуысына түсіп, сыртқа шығарылады. Ұрықтануы суда жүреді. Жұмыртканың бөлшектенуі спиральды, детерминативті, нәтижесінде еркін жүзетін трохофора тәрізді личинка шығады. Личинка 5-6 күннен кейін судың түбіне шөгіп ересек түріне айналады.

Экологиясы және таралуы. Күреқаяқтылар теңіздердің түбінде, шөгінділерде, құмдарда көбінесе көміліп тіршілік етеді. *Dentalium keras*, *D. leptosceles*, *D. acutissimum*, *Cadulus spectabilis* тағы басқалары теңізде 3-5 мың метр тереңдікте мекендейді, ал *D. striolatum* жағалаудан бастап 2 мың метр тереңдікте кездеседі, көбісі 100-200 метр тереңдікте кең тараған. Ұсақ теңіз жәндіктерімен, әсіресе фораминифералармен қоректенеді.

Күреқаяқтылар класының өкілдері барлық теңіздерде кездеседі, бірақ ең бастылары жылы тропикалық теңіздерде кең тараған. Мысалы, *Cadulus fusiformis*, *Dentalium neohexagonum*, *D. semipolatum* және басқалары Орталық Америка мен Калифорния жағалауларында кең тараған. Солтүстік теңіздерде тіршілік ететін *Antalis entalis* кейде құмайт жерлерде шоғырланады.

Классификациясы. Бақалшақтары мен аяқтарының құрылыс ерекшеліктеріне байланысты күреқаяқтылар екі тұқымдасқа бөлінеді: *Dentaliidae* және *Siphonodentaliidae*.

Dentaliidae-ның бақалшағы иілген конус немесе түтік тәрізді, алдыңғы ұшы кең, артқысы сүйір. Аяқтарының түбінде жұп күрек тәрізді қалақшалары бар. Негізгі туысы – *Dentalium*, өкілдері: *D.elephantium*, *D.entalis*.

Siphonodentaliidae-ның бақалшағы тегіс, түссіз немесе шыны тәрізді, алдыңғы жағы сүйір. Аяқтары ұзын, құрт тәрізді немесе ұшында диск тәрізді өсіндісі бар. Негізгі туыстары: *Cadulus*, *Siphonodentalium*, *Entalina*.

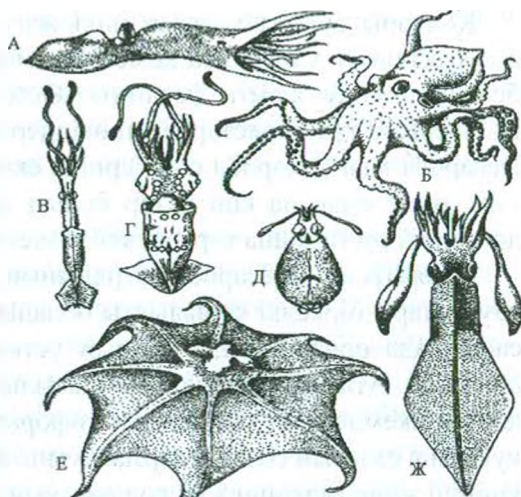
БАСАЯҚТЫ МОЛЛЮСКАЛАР КЛАСЫ – CEPHALOPODA

Басаяқтыларды ғылыми негізде зерттеген гректің ұлы ғалымы және философы Аристотель (385-322, біздің заманымызға дейінгі IV ғасырда). Ол басаяқтыларды өзінше топ (*Malakia*) ретінде көрсетіп, өз жүйесінде онаяқты және сегізаяқтыларға бөлді (*Sepia*, *Loligo*) және кейбіреулерін *Octopoda* деп атады. Ал, оларды басаяқты моллюскалар – *Cephalopoda* класы деп 1817 жылы француз ғалымы Жорж Кювье белгіледі.

Басаяқты моллюскалар ірі, кейде өте ірі – 18 метрге дейін жететін (*Architeuthis* туысынан), күрделі құрылысты, еркін жүзуші, сирек жорғалаушы, өте шапшаң қозғалғыш жыртқыштар. 700-ге жуық түрі бар, мұхиттарда, жылы теңіздерде кең тараған. Денесі билатеральды симметриялы, басы тұлғасынан айқын бөлінген, аяғы қармалауыштарға немесе қолдарға айналып, бас бөлімінс ығысып ауыз тесігін қоршап тұрады (кластың атауы да осыдан) (98-сурет). Аяғының тағы бір бөлігі оймыш (воронка) түрінде дамыған, оның кеңейген артқы жағы мантия қуысына ашылады. Бақалшағы көбінесе редуцияланған немесе жұқа тақта тәрізді қалпында мантия мен ішкі қапшық аралығында сақталған, тек

қарапайым түрлерінде (Nautilus туысы) ол көп камералы және денесін сырттай қаптап тұрады. Жүйке жүйесі мен сезім мүшелері жақсы дамыған. Дара жыныстылар.

Құрылысы мен физиологиясы. Басаяқтылардың дене пішіні ұзынша – сопақ немесе ұршық тәрізді, торпеда тәрізді, таяқша және диск пішінді болып келеді. Денесі әдетте тығыршықты және бұлшықетті, тек кейбір түрлерінде (Alloposus mollis) қоймалжың жұмсақ болады. Денесі бас, тұлға және түрі өзгерген аяқтан тұрады.



98-сурет. Басаяқты моллюскалар:

А-тереңдікте тіршілік ететін сегізаяқ (осьминог) – *Amphitretus pelagicus*; Б-сегізаяқ – *Benthoctopus profundorum*; В-планктонды кальмар – *Doratopsis sagitta*; Г-танқаларлық шамы – *Lycoteuthis diadema* (жарқырағыш мүшелерімен); Д-планктонды кальмар – *Stanchia scarba*; Е-теңіздің түбінде өмір сүретін сегізаяқ – *Cirrothauma murrayi*; Ж-пелагиялы кальмар – *Loligo edulis*.

Тұлғасы кап тәрізді, артқы жағы үшкірленген (кальмар – *Osgopsida*-да) немесе дөңгеленген (каракатица – *Sepia*, сегізаяқ – *Ostopus*-та), бүйірінде жүп немесе екі жүп жүзу қанаттары бар. Қанаттары ромб пішінді немесе дөңгеленген кішкене құлақ тәрізді болып келеді, ал *Sepia* туысының өкілдерінде олар мантия бойында, алдыңғы жағынан басталып, артқы бөлімінде бірігіп кеткен еңсіз жиекпен көмкерілген. *Sepioteuthis*-де мантия бойындағы қанаты ортасында жуандаған, *Stenopteryx suprinoides*-тың қанаттары балықтың қанаттарына ұқсас.

Бас бөлімі тұлғасынан айқын бөлінген, оның пішіні тұлға пішініне сай – дөңгеленген, ұзарған немесе дорзо-вентральды жалпайған. Бас бүйірлерінде орналасқан қызыл-сары, сары немесе жасыл түсті құбылмалы үлкен көздерімен және ауыз тесігін қоршап тұратын аяққармалауыштары немесе қолдарымен басаяқтылар басқа моллюскалардан ерекше.

Қолдары ауызға қараған ішкі жағында ірі сорғыштарымен жабдықталған. Солардың көмегімен моллюскалар субстраттарға бекінеді және жемін ұстайды. Octopodidae, Cirroteuthidae, Bolitaenidae тұқымдастарының өкілдерінде сорғыштар бір қатар, Decapoda мен Octopoda өкілдерінде екі қатар, кейбір түрлерінде төрт және одан да көп қатар болып орналасады. Сорғыштары дөңгелек, тостағанша тәрізді, кейде шеттерінде тісшелері болады.

Онаяқтылар (Decapoda) отрядының өкілдерінде 8 аяққармалауыштары біркелкі құрылысты болады, ал қалған скеуі жінішке сабақшада орналасқан, өте ұзын ұстағыш деп аталатын қолға айналған. Аталықтарында олар шағылыс мүшесінің қызметін атқаруға икемделген, яғни сперматофораларын аналықтың мантия қуысына салатын ерекше қармалауыштары болып саналады, олар үшінші және төртінші жұп қолдарының арасында орналасып, гектокотиль деп те аталады. Кейбір сегізаяқтыларда, мысалы аргонавтарда (Argonauta) ұзын гектокотиль аталықтың денесінен үзіліп өздігінше суда жүзіп жүріп аналықтың мантия қуысына енеді.

Сегізаяқтылардың (Octopoda) аяққармалауыштары немесе қолдары бір-бірімен жінішке жиырылғыш умбрелла (umbrella) деп аталатын жарғақшамен байланысқан.

Басаяқтылардың, денесі барлық жағынан мантия қабатымен жабылған. Арқа және бүйір жағында ол денемен қосыла өсіп дене жабындысын құрайды, ал құрсағында терең және көлемді мантия қуысымен шектеседі. Мантия қуысында желбезектері (ктенидиялары), ас қорыту, зәр шығару, жыныс жүйесінің тесіктері орналасады. Бұлардың барлығы қосылып мантия жиынтығын (комплексін) құрайды.

Мантия қуысы сыртқы ортамен бас пен тұлға аралығында орналасқан оймыш (воронка) және саңылау арқылы байланысады. Мантия бұлшықеттерінің ырғақты жиырылуы мен босануы судың үздіксіз мантия қуысында алмасуын қамтамасыз етеді, ол өз кезегінде тыныс алу және жүзу үшін қажет, яғни мантия қуысындағы су оймыш арқылы күшпен шығарылғанда ол күшті кері қозғалыс тудырады, осының әсерінен басаяқтылар артқы жағымен алға қарай жүзеді.

Басаяқтылардың терісі екі қабаттан құралған: сыртқы жұқа эпителиальды, ішкі-жуан дәнекер тканьді-кутис (cutis) немесе

нағыз тері қабаты. Терісі шырышты бездерге бай, тегіс, кейде қатпарлы немесе сүйелді болады.

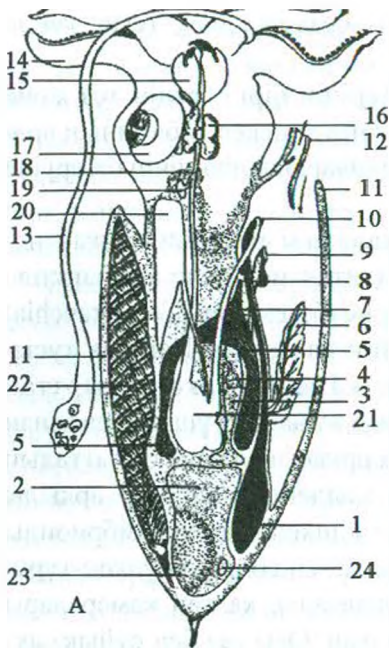
Басаяқтылардың ерекше қасиеттерінің бірі – реңін тез және шұғыл өзгертуі. Бұл эпителиальды және дәнекер қабағының аралығында жатқан хроматофоралы клеткалардың пішінінің өзгеруіне байланысты.

Бақалшақ Басаяқтылардың бақалшағы редуцияланған немесе жұқа тақта тәрізді қалпында мантия мен дене аралығында сақталған, тек төменгі сатыдағы, төртжелбезектілер (Tetrabanchia) класс тармағының осы уақытқа дейін сақталған Nautilus тусының өкілдерінде бақалшағы көп камералы және сырттай орналасқан. Олардың бір-біріне тығыз жанасқан үш айналымнан тұратын бақалшағы, бір жазықтықта арқасына қарай бағыттталып бұралған. Бақалшақтың ішкі жағы көлденең қалқалар арқылы камераларға бөлінген. Ең бірінші өте кішкене камера эмбрионды немесе ұрықтық камера деп аталады, ал ең соңғысы үлкен-тұрушы, бұнда наutilusстың денесі орналасады, қалған камералары газ бен аздаған сұйықтыққа толтырылған. Осы газ бен сұйықтықтың мөлшері белгілі бір көлемде өзгергенде (кемісе немесе артса) наупилус бақалшағын гидростатикалық аппарат ретінде қолданып, су түбіне қарай батады немесе судың бетіне көтеріледі.

Қазіргі кезде кездесетін каракатицалардың (Sepia) бақалшағы нашар дамыған, рострумы және құрсақ бөлігі толық жетілмей бақалшақтың негізін сопақ табақшаға айналған проостракум құрайды. Табақшаның төмен қарай қисық кететін жіңішке тақталарының арасы борпылдақ ізбестке толған, сондықтан ол қалың болып келеді. Су түбінде мекендейтін каракатицаға ол қалқан қызметін атқарады.

Кальмарларда (Loligo) бүкіл бақалшақтан тек проостракум бөлігі – тақта түрінде сақталып, жабынның астында жатады. Ал сегізаяқтылардың (Octoroda) көпшілігінде бақалшағы мүлде жоқ немесе жұқа конхиолинды таяқша түрінде байқалады.

Ас қорыту жүйесі күрделі түрде қалыптасқан. Алға қарай бағыттталып, айналасы буккальды мембранамен қоршалған, қармалауыштардың ортасында орналасқан ауыз тесігі бұлшықетті жұтқыншаққа жалғасады. Бұнда қорек затын ұстауға немесе тістеп алуға ғана негізделген, тотықустың түмсығындай иілген, күшті мүйізді үстіңгі және астыңғы жағы бар. Жақтың саны мен пішіні



99-сурет. Көдімгі каракатица
(*Sepia officinalis*):

А-ішкі құрылысы; 1-сия қапшығы, 2-дене қуысы, 3-перикардия қуысы, 4- жүрек, 5-бүйрек, 6-желбезек, 7-перикардия қуысына ашылатын бүйрек тесігі, 8-зәр шығару тесігі, 9-жыныс тесігі, 10-аналь тесігі, 11-мантия, 12-оймыш (воронка), 13-ұстағыш қармалаушы, 14-аяқ қармалауыштары, 15-жұтқыншақ, 16-нерв түйіні (ганглия), 17-көз, 18-өнш, 19-сілекей без, 20-бауыр, 21-қарын, 22-рудиментті бақалшағы, 23-аналық без, 24-аналық жолының бастамасы.

басаяқтылардың систематикасы үшін (түр және түр тармағын анықтауға) өте маңызды. Корек заттын ұнтақталуына (үгілуіне) радула немесе үккі қатысады. Ол бұлшықетті тілдің беткі қабатында орналасып, хитинді ұсақ тістермен жабдықталған. Тістердің бойлай орналасқан қатары *Nautilus*-та 13, *Octopoda*-да 9, *Decapoda*-да 9. Көлденең тістері де бар.

Жұтқыншаққа бір, көбінесе екі жұп сілекей бездерінің түтіктері ашылады.

Ас қорыту жолының едәуір кеңейген жерін қаптәрізді бұлшықетті қарын алып жатады (99-сурет). Қарынның алдыңғы жағынан (өңештің қарынға қосылатын жерден) алға қарай бағытталған жіңішке артқы ішек басталады, ол тік ішекке жалғасып мантия қуысына ашылатын аналь тесігімен бітеді.

Басаяқты моллюсклар – жыртқыштар. Шаянтәрізділерді, кейде балықтарды қармалауыштарымен ұстап, астыңғы және үстіңгі жағымен және сілекей бездерінің уымен оларды өлтіріп қоректенеді.

Қосжелбезектілердің (*Dibranchia*) көпшілігінде, әсіресе каракатицаларда (*Sepia*) қорғаныш қызметін атқаратын ерекше мүше –

сия қапшығы дамыған. Ол тік ішектің өсіндісі. Алмұрт пішінді, екі бөліктен тұрады: кара сия пигмент-меланинді бөліп шығаратын без бөлігі және кара сұйықты жинайтын – резервуар. Резервуардың түтігі аналь тесігінің жанында тік ішекке ашылады. Қуғынға ұшыраған моллюска жауынан тасалану үшін суға бірне-

ше тамшы сия сұйықтығын шығарып өзін қара бүркеумен қоршап қуғыншыдан құтылады. Басаяқтылардың сия сұйықтығын бұрынғы кезден адамдар сия және бояу ретінде пайдаланған. Оны сепия деп, қарақатицаның (Sepia) ғылыми атауымен атаған.

Зәр шығару жүйесі барлық моллюскаларға тән түрі өзгерген целомодукталардан немесе бүйректерден тұрады. Төртжелбезектілерде (Tetrapbranchia) олардың саны 4, ал қосжелбезектілерде (Dibranchia) – 2. Бүйректері бір-бірінен жекленген, кейде (Decapoda отрядынан) жанасқан, қапшық немесе алмұрт пішінді, кеңейген ішкі ұштарымен перикардия (целом) қуысына, ал сыртқыларымен – мантия қуысына ашылады (ерекше бүртіктердің ұшында).

Тыныс алу жүйесінің қызметін алғашқы желбезектер немесе ктенидиялар атқарады. Желбезектердің саны және құрылым ерекшеліктері систематикасының негізі. Басаяқтылар класы төртжелбезектілер (Tetrapbranchia) мен қосжелбезектілер (Dibranchia) класс тармағына бөлінеді. Бұлардың желбезектері жұп қауырсын түрінде дамыған, негізгі білік (ось) арқылы денеге жалғасады да бос ұштарымен алға бағытталып мантия қуысында симметриялы орналасады. Желбезек жапырақшалары екі жағынан көлденең қатпарланған, олар өз кезегінде екінші, үшінші қатпардың қатарларын түзеп тыныс алу айдынының кенекіне мүмкіндік туғызады.

Қан айналу жүйесі тұйықталып дамыған, күрделі құрылысты. Жүрегі бір қарыншадан және оған ашылатын екі (Dibranchialарда) немесе төрт (Tetrapbranchialарда) жүрекшеден тұрады.

Басаяқтылардың қан айналу жүйесі тұйық болып келеді, өйткені вена және артерия капиллярлары бір-біріне ауысып қанның үздіксіз қозғалуын реттеп тұрады, тек кейбір жерлерінде капиллярлардың арасында лакунарлы кеңістік қалады. Қанның құрамында белок және амебоциттер бар, соңғысын “ақ денешік” деп аталатын без бөліп шығарады. Сондай-ақ, қанның құрамында мысқа бай қосылыс гемоцианин болады, физиологиялық жағынан гемоглобинге сәйкес келеді, соның негізінде басаяқтылардың қаны ауада көгереді.

Нерв жүйесі барлық омыртқасыздардың ішіндегі ең күрделі құрылысты. Басаяқтылардың орталық нерв жүйесі ерекше шеміршекті қапсуланың ішінде орналасып өте үлкен ганглиялардан

тұратын нерв түйінінен құрылған және олардың сырты қабықты нерв клеткаларымен жабылған. Түйіннің құрамында, өңештің үстінгі жағында жұп церебральды ганглиялар орналасқан, екі бүйірінде – плевральды, астыңғы жағында – висцеральды және педальды.

Төменгі сатыдағы басаяқтылардың (*Nautilus*-тың) нерв жүйесі нашар дамыған. Ол жұтқыншақ маңындағы үш нерв доғасынан құрылған: жұтқыншақ үсті немесе церебральды, екі жұтқыншақ асты – педальды және плевровисцеральды. Нерв түйіндері жоқ, нерв клеткалары доғалар бойында тегіс тараған.

Сезім мүшелері күрделі құрылысты және әр алуан. Дене жамылғысында, аяққармалауыштарында көптеген иіс сезу мүшелері орналасқан. Олар сезімтал клеткаларымен астарланған кішкене тері ойықтары немесе шұңқырлары түрінде дамыған. *Tetrabranchia*-ларда иіс сезу мүшелерінің қызметін екі көз қармалауыштары – ринофоралары атқарады. Желбезектердің түбінде орналасқан сезімі – осфрадиялары тек *Nautilus*-қа тән.

Тепе-теңдікті сақтау және есту мүшесін –статоцисталар құрайды. Басаяқтылардың көздері үлкен және құрылысы өте күрделі. Мысалы, *Architeuthis* туысының өкілдерінде көзінің диаметрі 30 см-ге дейін жетеді.

Көру мүшелерінің құрылысы, жай көз шұңқырларынан көз жанарымен шыны тәріздес денесі бар көз қапшықтарына дейін күрделіленеді. Көру элементтерінің саны жағынан басаяқтылар бірінші орын алады. Гессенің зерттеуі бойынша *Loligo*-ның 1 мм² тор қабатында 162000, *Sepia*-ның – 105000, *Octopus*-тың – 64000, *Scacurgus*-тың – 26000 көру элементтері бар екен.

Жоғарғы сатыдағы басаяқтылардың (*Dibranchia* класс тармағы) көпшілігінің денесі ерекше жарық шығаратын мүшелермен жабдықталған. Әрбір жарық шығаратын мүшесі сонақ капсула пішінді, денеге батқан, оның түбін перламутрлі жылтырауық тканьдер төсеіп жатады. Кейбіреулерінде тек қана жарық шығаратын безі дамыған. Жарық шығаратын мүшелерге түскен жарықтар әртүрлі түсті береді. Мысалы, *Lycoteuthis diadema*-ның 22 жарқырауыш мүшесі бар, солардың көз айналасындағылар ашық көк, құрсақтарындағы – аспан түсті, аналь тесігінің айналасындағы – рубинді – қызыл түспен жарқырайды.

Жыныс жүйесі дара жынысты, жыныс диморфизмі байқалады. Мысалы, Argonauta туысының аталықтары аналықтарына қарағанда әдеуір ұсақ болып келеді, аяқ қармалауыштарының сорғыштары да өзгеше.

Сынар түрінде дамыған аналық немесе аталық бөзі дененің артқы бөлімінде целом қуысының ішінде жатады. Жыныс безінде пісіп жетілген жыныс клеткалары (жұмыртқа немесе сперматозоидтары) целом қуысына түсіп, кейін арнайы тұқым шығарғыш жолы арқылы мантия қуысына өтеді. Тұқым шығарғыш жолы Nautilus, Architeuthacea-ларда, көпшілік Octopoda-ларда жұп болып келеді, қалғандарында так.

Басаяқтылардың көпшілігінде шағылысу мүшесі жоқ, оның қызметін гектокотиль деп аталатын ерекше құрылысты ұстағыш қолы орындайды. Гектокотильдің көмегімен аталығы өзінің мантия қуысынан сперматофораларды жинап аналықтың мантия қуысына енгізеді.

Дамуы. Сарыуызға өте бай жұмыртқалары сырттай тығыз қоймалжың қабықшамен қапталған, эллипсоид пішінді, кара-кoныр немесе мөлдір түсті болып келеді. Аналықтары өз жұмыртқаларын әртүрлі су асты заттарға бекітеді немесе тас астына жасырады (Octopus), бақалшағына жабыстырады (Argonauta), қоймалжың мөлдір капсуланың ішіне салып жүзіп жүрген заттарға іліп қояды (Loligo).

Басаяқтылардың дамуы тура, яғни жана ғана жұмыртқадан шыққан жас ұрпақтары ересек түрлеріне өте ұқсас болады, тек денесі кіші және жыныс мүшелері толық дамымаған.

Экологиясы мен таралуы. Басаяқтылар тек теңіз суларында және мұхиттарда мекендейді. Олардың өмір сүруіне және таралуына үлкен маңызды роль атқаратын экологиялық факторларының бірі – теңіз суының тұздылығы және жылылығы. Басаяқтылар жоғары дәрсжеде стеногалиндер (30%-тең төмен тұздылықты көтере алмайды), сондықтан да Арктикалық, Антарктикалық сулардың, аз тұздылығы мен температурасының төмендігі, түрлер санының аз болуындағы басты себебі болу керек. Басаяқтылардың жақсы жүзгіштігі де, олардың таралуына зор әсер етеді. Осы негізгі белгілеріне байланысты басаяқтылар көбінесе тропикалық және субтропикалық теңіздерде кездеседі, мысалы Nautilus-тар, көпшілік Sepiida-лар, Loliginacea, Architeuthacea,

Octopodacea-лар және барлық Argonautacea-лар. Олар судың литоральды (лат. *litoralis* – жағалық) аймағынан ең тереңдігіне дейін кездеседі. Көпшілігі пелагиальдік (гр. *pelagos* – ашық теңіз) зонасында тіршілік етеді, солардың ішінде таякша тәрізді *Doratopsis*-тер планктонды, қалғандары нектонды (гр. *nekto* – терең су қабатында жүзуші) өмір сүреді – оларға күшті дамыған жүзу канаты бар, торпеда тәрізді кальмарлар (*Loligo*) және аргонавтар (*Argonauta*) жатады. Кейбір бақылаулар бойынша кальмар *Ommastrephes pacificus* өзінің төрт айлық миграция кезінде 8000 км қашықтықты жүзіп өтетіні байқалған. *Cephalopoda* арасында бентонектондық (су түбілік) формалары өте көп, жарты өмірін су түбінде, кейде топыраққа жартылай көміліп, қалған жартысын тереңдікте жүзіп өмір сүреді – *Sepia*, *Sepiola*, *Rossia*, кейбір *Granchiidae*-лар. *Octopoda*-лардың көпшілігі су түбінде қолдарының көмегімен қозғалыш бентостық тіршілік етеді. Оларға әртүрлі су асты үнгірлер, шұңқырлар, тесіктер өздерінің жемтіктерін аңдып аулау үшін ең қолайлы, сүйікті баспанасы болып табылады. Құмды немесе судың тығыз лайлы топырағына *Sepia*, *Sepioteuthis* сияқты жалпайған диск тәрізді формалары тән. Үлкен тереңдікте, борпылдақ лайлы топырақтан *Cirroctopus* пен *Cirrothauma*-ларды табуға болады, олардың ұзарған қолдарының артына дейін созылған жарғақшалары теңіз түбінде батпай жеңіл жатуға мүмкіндік туғызады. *Nautilus*-ғар ұсақ жұмыр тасты жерде мекендейді.

Барлық басаяқтылар – жыртқыштар, өзінен бірнеше есе үлкен олжаға жиі шабуылдайды. Нектонды *Cephalopoda*-лар көбінесе балықтармен қоректенеді. Кальмарлар балықты көзге байқалмайтын бір секіріспен бас салып, желкесін кеміріп, әдетте тек ми мен аркасының алдыңғы жақтарындағы еттерін жейді. Олар үйір болып аңға шығады. Мысалы, Жапон теңізінде үйір қайранды (иваси) аулап жүрген кальмар *Ommastrephes*-тердің бірнеше жүздеген тобын жиі байқауға болады. Каракатицалар да балықпен қоректенеді, орнынан қозғалмай, жанынан жүзіп бара жатқан балықты өзінің ширақ қолымен ұстап алып, барлық қалған қолдарының көмегімен ауызына апарып бүтіндей жеп қояды. Басқа бентостық басаяқтылардың қорегі алуан түрлі. *Ozaena* және *Octopus*-тың кейбір түрлері көбінесе шаянтәрізділермен және моллюскалармен қоректенеді, кейде балықтарға да шабуыл жасайды.

Осьминогтар (сегізаяқтылар) үлкен крабтармен қоректенеді. Олардың, аяқтарын сындырып, сауыттарының жоғарғы қалқанын ашып, ішкі мүшелерін түк қалдырмай жейді. Тактажелбезекті моллюскаларды осьминогтар өзінің сілекей безінің улы секретімен өлтіріп, бақалшағын ашып, содан кейін жұмсақ денесін тістеп шайнайды. Пелагиальды ұсақ басаяқтылардың қорегі – планктонды организмдер. Басаяқтылардың өздері де теңіз жануарларының – киттердің, дельфиндердің, кашалоттардың, теңіз мысығының, бозғылардың қорегі болып келеді.

Cephalopoda-лар өте ірі жануарлар, ең ұсақ *Microteuthis pygmaeus*-тің ұзындығы 1 см., ал *Onychoteuthis lichtnesteini*, *Gonatus fabricii* – 1м, *Moroteuthis robusta* – 2 м. Ең ірі басаяқтыларға және де ең ірі омыртқасыздарға *Architeuthis* туысына жататын алып кальмардың (1877 жылы – Э.Верилл сипаттаған) *Architeuthis princeps*-тің ұзындығы (аяққармалауыштарымен қоса есептегенде) – 18 метр.

Қазіргі уақытта басаяқтылардың 700-ге жуық түрі бар, олардың 60-тан астам түрі бұрынғы КСРО-дағы теңіздерде тіршілік етеді. Көптеген түрлері (*Octopus*, *Rossia*, *Bathypolypus*, *Ommastrephes*, *Stenoteuthis* туысынан) Жапон, Охот, Беринг, Баренц, Карск, Шығыс Сібір және Чукотка теңіздерінде мекендейді. Қара және Балтық теңіздерінде басаяқтылар жоқ.

Басаяқтылардың кәсіптік маңызы да зор. Кальмарларды, каракатицаларды және сегізаяқтыларды қытайлықтар, жапондықтар және корейлер тағам ретінде пайдаланады, ал сия қапшығының сұйықтығынан біраз өңдегеннен кейін, қытай тұшы және сепия акварель бояуы жасалынады.

Классификациясы. Басаяқтылар класы 7 класс тармағына бөлінеді, бесеуі қазба түрінде, екеуі қазіргі кездегі: төртжелбезектілер – *Tetrabranchia* және қосжелбезектілер – *Dibranchia*. (Кесте XXV).

ТӨРТЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – TETRABRANCHIA

Бұл класс тармағына кембриден бор дәуіріне дейін тіршілік еткен, кейін түгелімен жойылып кеткен моллюскалар жатады, тек солардың арасынан қазіргі уақытқа дейін *Nautilus* туысы ғана сақталған.

Төртжелбезектілердің сыртқы көпкамералы спиральды оралған бақалшағының ең соңғы үлкен камерасында моллюсканың өзі орналасқан, ал қалған камералары газ және сұйықтықпен толтырылған. Денесі қысқа және жуан, кейде құрт тәрізді созылыңқы. Ауыз айналасындағы аяққармалауыштары ұзын және жіңішке. Оймыштың (воронка) екі қалақшалары қосылып түтікке айнамай, ашық түрінде қалады. Төрт желбезегі, төрт бүйрегі, төрт жүрекшесі бар. Қазіргі уақытта төртжелбезектілердің екі отряды үсті сипатталған: наутилоидтер – Nautiloidea және аммониттер – Ammonoidea.

Наутилоидтер отряд үсті – Nautiloidea

Ерте кембрий дәуірінен белгілі, өркендеуі – ордовик пен силурда, 700-ге жуық туысы және 2500-ге жуық түрі бар болатын. Негізгілері: Orthochoanites, Mixochoanites, Cyrtchoanites, Holochoanites, Schistochoanites-тер. Бұлардың сыртқы бақалшағы түзу, спиральды немесе турбоспиральды, жазық бетті, тікенектері, инелері сирек кездескен. Жыртқыштар немесе өлік жегіштер, планктонды жүзушілер және жорғалап жүріп өмір сүрген. Мезозой эрасында наутилоидтер біртіндеп жойылып, тек Nautilus туысы ғана осы уақытқа дейін сақталып келген.

Nautilus-тын (кемешік) сыртқы бақалшағы спиральды оралған, 35-38 камераларға бөлінген, оларды сифон тесіп өтеді. Ең соңғы камерасы өте үлкен, бұнда наутилустың денесі орналасады. Бақалшақтың диаметрі 15-23 см, салмағы 1,8 кг-ға дейін. Аналығында 94 жіңішке және ұзын аяққармалауыштары ауыз айналасында орналасқан, аталығында – 66. Нерв жүйесі мен сезім мүшелері нашар дамыған. Наутилустың 3-6 түрі Үндінің шығыс және Тынық мұхиттың батыс жағында 100-750 метр тереңдікте өмір сүреді. Аналығы 10-ға жуық жұмыртқа салады, олардың ұзындығы 4 см-ге дейін, олар басаяқтылардың ішіндегі ең ірі жұмыртқалары. Жұмыртқадан шыққан жас ұрпағының бақалшағы 2 см-ге дейін. Наутилустар өлі немесе әлсіз шаянтөрізділермен және балықтармен қоректенеді, оларды иіс сезу мүшесі арқылы тауып алады.

Аммониттер отряд үсті – Ammonoidea

Девон дәуірінен бастап палеозой және мезозой эраларында бүкіл әлемнің теңіздерінде кең тараған, кейін мезозой эрасының бор дәуірінің соңында түгелімен жойылып кеткен басаяқтылар. 5000-нан аса қазба түрі белгілі. Негізгі туыстары: Ammonites, Turulites.

Аммониттер – жердің геологиялық кезендерін зерттеудегі басты қазба қалдықтарының бірі болып есептеледі.

ҚОСЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР КЛАСС ТАРМАҒЫ – DIBRANCHIA

Бұл класс тармағына триас дәуірінен осы уақытқа дейін жақсы сақталып келген басаяқтылар жатады. Жойылып кеткен формалары аз. Төртжелбезектілермен салыстырғанда бұлардың бақалшағы рудиментті, немесе мантиямен қапталған такта түрінде тұлғаның арқа жабынын астында орналасады. Денесі ұзынша – сопақ, кейде торпеда немесе диск тәрізді. Ауыз айналасында 10 (онаяқтылар – Decapoda отряды) немесе 8 (сегізаяқтылар – Ostopoda отряды) аяққармалауыштары бар, олар сорғыштармен жабдықталған. Оймыштың (воронканың) қалақшалары бірігіп түтікке айналған. Нерв жүйесі, сезім мүшелері жақсы дамыған. Екі желбезегі, екі бүйрегі, екі жүрекшесі бар. Класс тармағы екі отрядқа бөлінеді: онаяқтылар – Decapoda және сегізаяқтылар – Ostopoda.

Онаяқтылар отряды – Decapoda

Басы тұлғасынан айқын бөлінген, ауыз айналасында 10 аяққармалауыштары бар, олардың екеуі түрі өзгерген ұстағыш қолға айналған. Аяққармалауыштары – сорғыштармен қаруланған. Денесі ұзынша – сопақ немесе торпеда тәрізді. Жүзу қанаттары терминальды орналасқан. Көпшілігі пелагиальдік формалар, нектонды өмір сүреді. 700-ге жуық түрі бар. Негізгі туыстары: алып кальмарлар – Architeuthis, кальмарлар – Loligo, қаракатицалар – Sepia. Жойылып кеткен белемниттер – Belemnoidca тобы да жатады.

Алып кальмарлардың (Architeuthis) денесінің ұзындығы (қармалауыштарымен бірге) 6-13 м-ге, кейде 18 м-ге дейін, салмағы 300 кг, кейде 1 тоннаға жетуі мүмкін. Денесі сопақ немесе ұршық тәрізді. Бақалшағы мүйізді, жіңішке такта тәрізді, гладиус деп

аталады. Жүзу канаттары күшті дамыған, денесінде жарық шығаратын мүшелері көп. Қазба туыстары: *Plesioteuthis*, *Leptoteuthis*.

Кальмарлар (*Loligo*) мезозойдың соңында пайда болып, неогенде көп болған. Тұлға бөлімнің ұзындығы 2 см-ден 5 м-ге дейін. Аяққармалауыштарының сорғыштары 2,4 одан да көп қатар болып орналасады. Бақалшағы (гладиусы) ізбестті, қалың тақта немесе ромб тәрізді. Жүзу канаттары үлкен, олардың алдыңғы жағы мантияның алдыңғы шетіне дейін жетеді. Жарық шығаратын мүшелері жоқ. Жұмыртқалары шырышты капсулаларға, судың түбіне немесе тереңіне салынады. Кейбір кальмарлар ұзақ серуенге және миграцияға шығады. Нектонды және нектобентосты. Жыртқыштар. Кашалоттар мен киттәрізділердің, сонымен қатар көптеген балықтардың, теңіз құстар мен ескеқаяқтылардың қорегі болып табылады. Көптеген түрлері – кәсіптік объектілер. Негізгі түрлері: *Loligo vulgaris*, *L. edulis*.

Каракатицалар (*Sepia*) мезозойдың соңында пайда болып, кайнозойда өркендеген. Денесі дорзо-вентральды жалпайған, ұзындығы 1 см-ден 50 см-ге дейін, салмағы 12 кг-ға жетеді. Жүзу канаттары жартылай дөңгеленген түрінде мантия бойында, алдыңғы жағынан басталып, артқы бөлімінде бірігіп кеткен еңсіз жиекпен көмкерілген. Аяққармалауыштары қысқа, ал ұстағыш қолдары ерекше қалтаның ішінде жатады. Бақалшағы ізбесті – сепион, кейде мүйізді камераларға бөлінген немесе жоқ. Жарық шығаратын мүшелері бар. Палсарктиканың тропикалық және субтропикалық теңіздерінің 500-1000 метр тереңдігінде кездеседі. Жұмыртқалары ірі, су түбіне немесе су астындағы заттарға салынады. Жыртқыштар, қараңғыда жемтігін аулауға шығады. Күндіз су түбіндегі інге кіріп жатады. Шаянтәрізділер мен ұсақ балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері – кәсіптік объектілер. Сия безінен шығатын секреттен бояу – сепияны дайындайды. Негізгі өкілі *Sepia officinalis* – кәдімгі каракатица.

Белемниттер (*Belemnoida*) жойылып кеткен басаяқтылар. Жер тарихының тас көмір дәуірінен бастап өмір сүріп, юра, бор дәуірлерінде басым болып, палеогенде өліп біткен теңіз жыртқыштары. 70-ге жуық туысы белгілі. Бақалшағы түзу конус тәрізді, рострумы жақсы дамыған “Сайтан бармағы” (рострум) деп аталатын қалдықтары тасқа айналған қалпында жиі кездеседі. Белемниттер, аммониттер сияқты жердің геологиялық кезеңдерін зерттеудегі басты қазба қалдықтарының бірі болып саналады.

Сегізаяқтылар отряды – Octopoda

Мезозойдың алғашқы дәуірінде пайда болып осы уақытқа дейін сақталып келген басаяқтылар. Денесі диск пішінді, ұзындығы 1 см-ден 60 см-ге дейін, қолымен бірге 3-5 метр, салмағы 50 кг-нан аса, басы түлғасынан нашар бөлінген, ауыз айналасында 8 аяққармалауыштары бар. Аяққармалауыштары сорғыштармен қаруланған, олар ұзына бойы бір немесе екі қатар болып орналасады. Кейде жүзу қанаттары да болады. Бақалшағы қатты редуцияланған немесе жоқ. Көбінесе су түбінде мекендейді. 11 тұқымдасы, 40-қа жуық туысы, 200-ге жуық түрі бар (қазба-түрлерімен бірге). Негізгі туыстары: нағыз осьминогтар – *Octopus*, аргонавтар – *Argonauta*, вампиралар – *Vampyroteuthis*.

Нағыз осьминогтар (сегізаяқтылар – *Octopus*). Денесі қысқа, қап тәрізді, жүзу қанаттары жоқ. Аяққармалауыштары өзара кеңірек жұқа жарғақпен байланысқан. Жұмыртқасын судың түбіне немесе іннің төбесіне іліп қояды, кейде аналығы жұмыртқаларын қолында ұстап жүреді. Крабтармен, креветкалармен, моллюскалармен, құрттармен қоректенеді. Планктонда және су түбінде тіршілік етеді. Негізгі өкілі: *Octopus vulgaris* – кәдімгі осьминог немесе спрут, көбінесе тропикалық, субтропикалық теңіздерде мекендейді. Кәсіптік объектісі.

Аргонавтарға (*Argonauta*) жыныс диморфизмі тән, аталықтарының ұзындығы 1,1 см, аналықтарының – 10 см-ге дейін. Камераларға бөлінбеген, спиральды оралған бақалшағы тек аналықтарына тән, оның түзілуі және құрылысы басқа басаяқтылардың бақалшағынан өзгеше. Көбею кезінде аталықтың гектокотиль деп аталатын қолы денесінен үзіліп өз бетінше ұзақ уақыт бойы жүзіп жүреді де, аналықтың мантия қуысына өтіп, сперматофораларын аналық жыныс тесігіне енгізеді. Негізгі өкілдері: *Argonauta argo*, *A. hians*.

Вампиралар (*Vampyroteuthis*) мезозой эрасында кең тараған, кейін өліп біткен басаяқтылар. Қазіргі уақытта бір ғана түрі бар – *Vampyroteuthis infernalis*, ұзындығы (қолымен бірге) 30 см-ге дейін, қара түсті, тропикалық және субтропикалық теңіздерінде, 700-1500 метр тереңдігінде тіршілік етеді.

ЕКІ ЖАҚТЫ СИММЕТРИЯЛЫ немесе БИЛАТЕРАЛЬДЫ СИММЕТРИЯЛЫ – BILATERATA

Үш қабатты – TRIPLOBLASTICA

Екінші реттік ауыздалар – DEUTEROSTOMIA және осыларға жақын жататын жануарлар тобы

Жоғарыда сипатталған типтер: жалпак құрттар – Plathelminthes, немертиндер – Nemertini, жұмыр құрттар – Nemathelminthes, скребнилер – Acanthocephala, буылтық құрттар – Annelida, буынаяқтылар – Arthropoda, онихофора – Onychophora, моллюскалар – Mollusca алғашқы реттік ауыздылар немесе протостомиялар – Protostomia тобына жатады. Бұлардың онтогенезінің ерекше белгілері: зигота спиральды детерминативті жолымен болшектенеді, сондықтан протостомияларды спиралобластика деп те атайды; гаструланың бластопор (гастропор) тесігі бірден ауызға айналып, аналь тесігі кейін ұрықтың артқы ұшында пайда болады; клеткалардың бөлінуі шектелген, яғни ұрық жапырақшалары 128 бластомерлер сатысында пайда бола бастайды; дене сегменттерінің жұп целомдарын кұрайтын мезодермальды жолақтардың және мүшелердің телобласты жолымен құрылуы (эктодерма мен энтодерма қабаттарының аралығындағы бластопора жанында телобласт деп аталатын екі ірі клетка жекеленіп, солардың бөлінуі нәтижесінде мезодерма қабаты және мүшелер дамиды); алдыңғы және артқы ішектің дамуында эктодерма қабатының қатысуы; дамудың алғашқы сатыларының регенерацияға қабілетсіздігі.

Ересек протостомиялардың ерекше белгілері: қорғаныш қызметін атқаратын қаңқаның сырттай орналасуы (кутикула, хитин, бақалшақ); орталық нерв жүйесі – ганглиозды; паренхиманың басым болуы; целом мен қан айналу жүйесінің нашар дамуы; бұлшықеттердің жиырылуының басты көзі – аргинин-фосфор қышқылы болып табылады; наркозға айрықша төзімділігімен және қанның төрт тыныс алу пигментімен (гемоглобин, гемэритрин, гемоцианин, хлорокуорин) ерекшеленеді. Олардың арасында паразитизм кең тараған (кластардың үштен екісін көптеген паразиттік өкілдері кұрайды, ал кейбір кластары түгелімен паразиттер).

Екінші реттік ауыздылардың немесе дейтеростомиялардың (Deuterostomia) онтогенезі келесі белгілерімен ерекшеленеді:

зигота радиальды жолымен бөлшектенеді, сондықтан дейтеростомияларды радиалобластика деп те атайды; гаструланын бластопор (гастропор) тесігі бірден аналь тесігіне айналып, ауыз тесігі кейін пайда болады (оның пайда болуына бластопордың ешқандай қатысы жоқ); клеткалардың бөліну кезеңі ұзаққа созылады, яғни ұрық жапырақшалары 1000 және одан да көп бластомерлер сатысында құрыла бастайды; мезодерма қабаты және целом қуысы энтероцельды жолымен салынады (мезодерманың бастамасы энтодерма қабатынан окшауланып шығады); үш жұп целомның уақытша немесе тұрақты жағдайда болуы; алдыңғы және артқы ішектің дамуында эктодерма қабатының сирек қатысуы немесе мүлдем қатыспауы; ұрық жапырақшалары мен мүшелерінің бастамалары эпителиальды клеткалардан құрылуы; нерв тақтасы майысып, эктодермадан бөлініп, ішке қарай батып, нерв түтікшесіне айналады.

Ересек дейтеростомиялардың ерекше белгілері: қорғаныш қызмет атқаратын қаңқаның іштей орналасуы; орталық нерв жүйесі түтік түрінде құрылуы; паренхиманың нашар дамуы; целом мен қан айналу жүйесінің күшті дамуы; бұлшықеттердің жиырылуының басты көзі – креатин фосфор қышқылы; наркозға өте сезгіштігі; қанның негізгі тыныс алу пигменті – гемоглобин. Дейтеростомиялар арасында паразиттік тіршілік ететін түрлері жоқ есебінде. Екінші реттік ауыздыларға: тікентерілілер – Echinodermata, жартылай хордалылар – Hemichordata, хордалылар – Chordata типтері жатады. Ал қармалауыштылар – Tentaculata, погонофоралар – Pogonophora, қылтанжақтылар – Chaetognatha бірінші реттік және екінші реттік ауыздылардан эволюция барысында өзгеше тәуелсіз дамыған типтер деп жорамалдайды. Оларды екінші реттік ауыздыларға біріктіретін негізгі белгілері: эмбриональды дамуы кезінде зигота радиальды жолымен бөлшектенеді; гаструланын бластопор тесігі бірден аналь тегісіне айналып, ауыз тесігі кейін пайда болады; мезодерма қабаты және целом қуысы энтероцельды жолымен салынады.

Қармалауыштылар (Tentaculata) типінің өкілдерінде алғашқы реттік ауыздыларға және екінші реттік ауыздыларға тән көптеген ұқсастық белгілері бар, сондықтан зерттеушілердің көпшілігі қармалауыштылар типін жоғарыда көрсетілген екі топты байланыстыратын буыны болу керек деп жорамалдайды.

ҚАРМАЛАУЫШТЫЛАР ТИПІ – TENTACULATA

Жоғарыда көрсетілгендей қармалауыштылар типіне протостомиялар мен дейтеростомиялардың белгілері тән, сондықтан бұларды ғалымдардың бірі алғашқы реттік ауыздыларға немесе протостомияларға жатқызса, екіншілері – екінші реттік ауыздыларға немесе дейтеростомияларға жатқызады, ал басқалары екі топты байланыстыратын буыны деп есептейді. Қазіргі кездегі көптеген мәліметтерге қарағанда қармалауыштылар типі – целом қуысты жануарлар тобының өз алдына тәуелсіз дамыған бір бұтағы болып табылады. Олар теңіздерде және тұщы суларда бекініп тіршілік ететін, екі жақты симметриялы, целом қуысты, олигомерлі (аз сегментті) жануарлар. Денесі үш бөлімнен тұрады: бірінші – ауыз тесігін жауып тұратын эпистом немесе ауыз алды қалақша бөлімі, екінші – ауыз тесігі орналасқан, кішкентай стома бөлімі. Ауыз тесігін бір немесе екі қатар кірпікшелі қармалауыштары қоршап тұрады. Олар лофофора деп аталатын таға не сакина тәрізді қармалауыш тұғырға бекініп, қорек затын ұстап ауызға қарай жылжыту және тыныс алу қызметін атқарады. Үшінші – тұлға немесе дене бөлімі.

Денесінің үш бөліміне сәйкес целом қуысы да үшке бөлінген: алдыңғы – эпистомальды, ортаңғы – кішкентай стома (лофофораға және қармалауыштарға өзектерін жіберетін), артқы – кең тұлға целом қуысы.

Ішегі ілмек тәрізді дамыған, сондықтан аналь тесігі мен ауыз тесігі қатар жатады. Зәр шығару мүшесі нефридиялы, кейде редукцияға ұшыраған. Жыныс бездері кең тұлға целом қуысында орналасқан. Жұмыртқадан шыққан, планктонды өмір сүретін личинкасы трохофораға ұқсас.

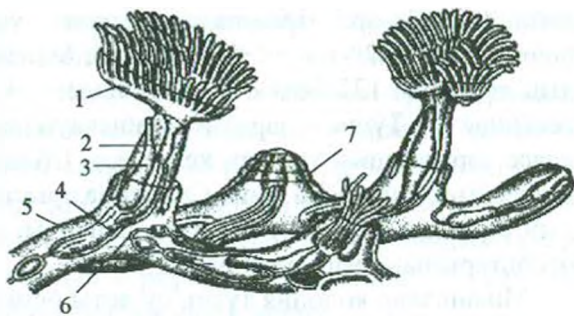
Қармалауыштылар типі үш класқа бөлінеді: мшанкалар – *Vuozoa*, иінаяқтылар – *Brachiopoda*, фронидалар – *Phoronidea*.

МШАНКАЛАР КЛАСЫ – BRYOZOA

Мшанкалар теңіздерде, тұщы суларда колония түзіп тіршілік ететін, екі жақты симметриялы, целом қуысты жануарлар. Колониялары бір жағынан жұмсақ немесе мүйізделген бұта, жапырақ тәрізді болып келсе, кейде күрделі пішінді қатты қаңқалы болып су асты заттарына бекініп немесе оларды жұқа қабыршақтары-

100-сурет. *Plumatella*
gerens қауымының бір
бөлігі:

1-лофофорасы ашылған
полипид, 2-ішкестің ал-
дыңғы бөлімі, 3-артқы
ішек, 4-қарын, 5-цистидтің қабырғасы, 6-ар-
қаншаға ілінген статобла-
стар, 7-ішке тартылған
полипид.



мен қаптап жатады (100-сурет). Сонымен қатар, олардың ара-
сында қозғалып тіршілік ететін түрлері де кездеседі. Мысалы,
тұщы суда өмір сүретін *Cristatella mucedo* су асты өсімдіктердің
бойымен жорғалап жылжиды.

Мшанкалардың колониялары сыртқы пішіні жағынан губка-
ларға, гидроидты полиптерге ұқсас болып келеді, сондықтан көп
жылдар бойы бұларды ішеккуыстыларға, жұмсақ қаңқасы бар-
ларды гидроидтарға, ал қатты қаңқасы барларды маржан
полиптерге жағқызып келген. Қазіргі кездегі зерттеулердің нәти-
жесінде олар жоғарғы деңгейдегі жануарлар қатарына қойылған.

Мшанкалар силур дәуірінен белгілі, казба түрлерінің саны
15000-дай болса, қазіргі түрлерінің саны 4000-нан аспайды.

Құрылысы мен физиологиясы. Мшанкалар колониясының
жеке особьтері – зооид деп аталады. Олардың ұзындығы 1 мм-
дей және денесі екі бөлімге бөлінген: жоғарғы – полипид, төменгі
– цистид. Нәзік құрылысты полипидте ауыз төңірегінде қорек
заттарды жинау және тыныс алу қызметін атқаратын қармала-
уыштары шоғырланған. Қолайсыз жағдайда полипид қарма-
лауыштарымен бірге түгелдей төменгі цистид бөліміне жиыры-
лып батып кетеді. Полипидтің жиырылуын екі ретрактор
бұлшықеттері жүзеге асырады. Бұлшықеттер алдыңғы ұшымен
полипидтің қабырғасына, артқысымен цистидтің түбіне бекінеді.

Қапшық немесе тостағанша тәрізді, көлемді цистид бөлімі
сыртқы эпителий клеткаларынан түзілген жұқа хитинді кутику-
ламен немесе көмір қышқыл ізбесті қосылған қатты кутикуламен
қапталған. Кейбір түрлерінде кутикуласы мөлдір, құрамында 90%
суы бар қоймалжың болып келеді.

Экологиясы. Мшанкалардың көп түрі теңіздерде, жағалау-
дан бастап (*Flustrella hispida*) үлкен терендіктерде 8000 метрге

дейін (*Bugula* sp.) тіршілік етеді және түрлі температураларға бейімделген (-2° -тан $+29^{\circ}$ -қа дейін). Мысалы, Ақ теңізде олардың түр саны 132 болса, Кара теңізде – 30, Азовта – 7, Каспий теңізінде – 6. Тұщы суларда тек жабықауыздылар (*Phylactolaemata*) класс тармағының түрлері кездеседі. Солардың ішіндегі ең көп кездесетіні *Plumatella* және *Cristatella* туысының өкілдері. Бұлардың тіршілік мерзімі 5-6 айдан аспайды, ал колонияның жеке особьтарының өмірі одан да аз.

Мшанкалар колония түзіп, су асты өсімдіктерінің сабақтарына, суға батқан бұтақтарға, тастарға, моллюскалардың бақалшақтарына және тағы басқа заттарға бекініп немесе субстрат бетіне төселіп жай жорғалап өте баяу жылжиды. Мысалы, *Cristatella*-ның қозғалу жылдамдығы күніне 1-15 мм.

Мшанкалар ұсақ жәндіктермен қоректенеді. Оларды қармалауыштарындағы кірпікшелердің көмегімен ауыз тесігіне сумен бірге түсіреді.

Мшанкалардың адамдарға аса пайдасы жоқ, керісінше су құбырларында көбейіп, зиянды ұсақ организмдердің дамуына жол беріп, суды ластап және құбырларды бітеп тастап үлкен зиян келтіруі мүмкін.

Көптеген мшанкалар қауымдарының денесіне тығыз хитин және ізбест сіңген, сондықтан олардың ізбест сіңген қаңқалары геологиялық шөгінділерде жақсы сақталып қазіргі кезде 15000-дай қазба түрлері белгілі. Мшанкалар палеозой эрасының силур дәуірінде пайда болып, ұзақ уақыт бойы теңіздерде өте кең тараған жануарлар тобы еді, әсіресе *Trepostomata*, *Cryptostomata* отрядының өкілдері, ал қазіргі жануарлар дүниесінде бұлардың 4000-нан аспайтын түрлері ғана бар.

Классификациясы. Мшанкалар – Bryozoa класы екі класс тармағына бөлінеді: жабықауыздылар – *Phylactolaemata* және жаланауыздылар – *Gymnolaemata*.

ЖАБЫҚАУЫЗДЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – PHYLACTOLAEMATA

Тұщы суларда мекендейтін, ауыз тесігін жауып тұратын эпистомы немесе ауыз алды қазақша бөлімі жақсы дамыған (класс тармағының аталуы да осыдан), көбінесе қауым (колония) құрып тіршілік ететін мшанкалар. Ауыз айналасындағы таға тәрізді ерекше лофофора немесе қармалауыш тұғырында едәуір ұзын

қармалауыштары таға тәріздес болып орналасқан. Түрі өзгерген жұп целомдукталары (кірпікшелі түтікшілері) бар. Негізгі туыстары: *Cristatella*, *Plumatella*. *Plumatella* туысының түрлері су асты өсімдіктердің сабақтарына, суға батқан заттарға жайылып жатқан тармақталған қауымдар (колониялар) немесе томпайған өсімдіктер түрінде кездеседі. Ал, *Cristatella* туысының түрі, мысалы, *C. mucedo* – еркін қозғалатын қауым. Оның цистид бөлімдерінің бірігу нәтижесінде біртұтас қауым түзіліп, табанымен субстратта өте баяу қозғалып тіршілік етеді.

ЖАЛАҢШАУЫЗДЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – GYMNOLAEMATA

Ауыз тесігін жауып тұратын эпистом немесе ауызалды қалақша бөлімі дамымаған (класс тармағының аталуы да осыдан), теңіздерде тіршілік ететін мшанкалар. Аз ғана түрлері тұщы суларда мекендейді. Қауымдары бөлшектенген, яғни цистидтері өзіне тән қабырғалары арқылы бір-бірінен айқын бөлініп тұрады. Қармалауыштары ауыз айналасында дөңгеленіп орналасқан, лофофорасы жоқ. Кейбір түрлерінде рудиментті целомодуктысы болады. Негізгі туыстары: *Crisia*, *Alcyonidium*, *Dendrobaenia*, *Porella*, *Bugula*, *Cellepora*, *Fluctra*. Сонымен қатар, көптеген қазба түрлері де табылған.

ИІНАЯҚТЫЛАР КЛАСЫ – BRACHIOPODA

Иінаяқтылар теңіздің тайыз (30-200 м-ге дейін) жерлерінде немесе сублиторальдік аймақта бекініп жеке тіршілік ететін жануарлар. Қазіргі иінаяқтылардың ұзындығы 5 мм-ден 8 см-ге дейін (*Magellania venosa* 8,4 см) жетеді. Қазбаларының ұзындығы 5-8 см, бірақ тас көмір қабаттарынан табылған *Gigantoproductus*-тің ұзындығы 40 см-ге дейін жетеді. Қазіргі иінаяқтылардың 280 түрі бар, ал қазба түрлерінің саны 30000 шамасында.

Құрылысы мен физиологиясы. Екі жақты симметриялы, дорзо-вентральды бағытта қабысқан иінаяқтылардың денесі қосжақтаулы бақалшақтың ішінде орналасқан және оның тек үштен бір бөлігін ғана алып жатады. Сыртқы пішіні жағынан олар қосжақтаулы моллюскаларға ұқсас болып келеді, бірақ моллюскалардың жақтаулары денені бүйірінен жауып тұрса, иінаяқ-

тылардың жақтаулары денені арқа және құрсақ жағынан жауып тұрады. Құрсақ жақтауы ірі және дөнес, арқа жақтауы жалпақ, кейде құрсақ жақтауына қақпақша сияқты тіркелген. Жақтаулардың артқы сүйір ұштары бір-бірімен тек бұлшықеттер көмегімен немесе бақалшақтың құрсақ жақтауындағы орналасқан ұсақ тісшелері қарама-қарсы арқа жақтаудың шұңқырларына кіріп, құлып сияқты екі жақтауды біріктіреді. Осыған сәйкес, иінаяқтылар класы екі класс тармағына бөлінеді: құлыптылар – Testicardines немесе Articulata, жақтаулары тісшелері арқылы және құлыпсыздар – Escardines немесе Inarticulata, жақтаулары тек бұлшықеттер арқылы байланысады.

Иінаяқтылардың денесі бір қабатты тері эпителиімен қапталған, оның астында бұлшықет талшықтары мен дәнекер тканінің жұқа қабаты және перитонеальды эпителий жатады. Арқа және құрсақ жақтарында денесі мантия қатпарларына жалғасады.

Иінаяқтылардың денесі үш бөлімнен тұрады: ауыз тесігінің үстінде орналасқан эпистом, спиральды бұралған қолдары (лофофорасы) мен ішкі мүшелері бар тұлға бөлімі және субстратқа бекінетін аяқша немесе сабақша.

Тұлға бөлімінің алдыңғы жағында, ауыз тесігінің жанында созылған және бұратылған қолдары немесе лофофора деп аталатын өсінділері бар. Бұлар ұзын және іші қуыс дененің екі тері өсіндісі, оның бойында өзекшенің айналасында екі қатар ұсақ кірпікшелі қармалауыштары орналасқан. Олар суды айдайтын, қорегін ұстайтын, оларды алалайтын, әрі тыныс алатын мүшесі. Кірпікшелі қармалауыштар бақалшақтың алдыңғы бүйіріне суды үнемі ағызып отырады, олармен бірге қорек заттар да ілесіп кіреді. Ұсақ, жеңіл бөліктер-диатомды балдырлар, перидиниялар тағы басқалары кірпікшелі өзекпен ауызға түседі немесе мантияның құрсақ қалақшасының түбіне жиналады.

Иінаяқтылардың субстратқа бекіну мүшесі – аяқша немесе сабақша.

Экологиясы. Иінаяқтылар теңіздің тайыз жағалауларына, тасты немесе ізбесті тұнбаларына тән формалар, тек кейде гана (лингулидтер) балшықты және құмшауыт түптерінде, тұзды эстуариялық (лат. *aestuarium* – өзен сағасының су басатын бөлігі. Эстуарий теңіз деңгейінің көтеріліп, өзен аңғарының төменгі бөлігіне жайылуынан пайда болады) суларда тіршілік етеді. Көбіне сублиторальды аймақта (30-дан 200 м-ге дейін тереңдікте) ша-

ғын топтарын құрайды. Әлемдік мұхитта кең тарала отырып, иінаяқтылар Жапонияда, оңтүстік Австралияда және Жаңа Зеландияда көп. Реликтілік және сан жағынан аз болғандықтан иінаяқтылар қазіргі теңіздерде үлкен роль атқармайды, бірақ қазба формалары соншалықты мол кездескен. Ерте кездегі палеозойда олар кенінен таралып, теңіздегі рифтердің қалыптасуына қатысқан. Палеозойда бентостың фаунасында жетекші орын алған иінаяқтылар мезозойда тек тайыз жерлерде мекендеген, ал қазіргі кейбір формалары біршама тереңдіктерді де (5430-5458-м-ге дейін) игерген.

Иінаяқтылардың жаулары онша көп емес, олардың ең басты жауы балықтар және жыртқыш моллюсқалар болып табылады.

Классификациясы. Иінаяқтылар – Brachiopoda класы екі класс тармағына бөлінеді: құлыпсыздар – Ecardines немесе Inarticulata және құлыптылар – Testicardines немесе Articulata.

ҚҰЛЫПТЫЛАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – TESTICARDINES немесе ARTICULATA

Бақалшақтың қос жақтаулары артқы сүйір ұштарымен құлып арқылы бір-бірімен орнықты біріккен (класс тармақтың аталуы да осыдан). Бұлшықеттері жақсы дамыған, олар бақалшақтың жақтауларын ашып, жауып және керек жағына бұрап тұрады. Аяқшасы (сабақшасы) денесінің қысқа және тығыз өсіндісі, оның бұлшықеттері жоқ. Аяқшасы, құрсақ жақтаудың арнайы тесігі арқылы шығып субстратқа бекінеді. Артқы ішегі тұйық, аналь тесігі жоқ. Құлыптылар кембрий дәуірінің басынан белгілі. Оларға 8 қазбалы және 2 қазіргі огрядтар жатады. Негізгі тұқымдастары: Rhynchonellidae, Thecideidae. Қазба тұқымдастары: Rustellidae, Protoithidae, Eorthisidae т.б. Негізгі туыстары: Rhynchonella, Magellania, қазба туысы Spirifer.

ҚҰЛЫПСЫЗДАР КЛАСС ТАРМАҒЫ – ECARDINES немесе INARTICULATA

Бақалшақтың жақтаулары бір-бірімен бұлшықеттер көмегімен байланысқан, құлпы жоқ (класс тармақтың аталуы да осыдан). Бақалшақтың жақтауларын ашып, жауып тұратын және аяқша (педальды) бұлшықеттері жақсы дамыған. Аяқшасы (сабақшасы) денесінің ұзын өсіндісі, өзін ықшамдайтын бұлшықеттері бар.

Аяқшасы қос жақтаудың аралығынан шығып субстратқа бекінеді. Артқы ішегі, аналь тесігі бар. Құлыпсыздар ежелгі иінаяқтылар, кембрийге дейінгі дәуірден белгілі. Оларға 2 қазбалы және 3 қазіргі отрядтар жатады. Негізгі тұқымдастары: Lingulidae, Discinidae, Craniidae. Қазба тұқымдастары: Micromitridae, Obolidae, Trimerellidae.

ФОРОНИДТЕР КЛАСЫ – PHORONIDEA

Форонидтер – екі жақты симметриялы, екінші реттік қуысты, күрт тәрізді, өздері шығаратын түтіктің ішінде өмір сүретін, теңіздерде мекендейтін жануарлар. Денесінің жоғарғы жағындағы қармалауыштары бар лофофорасы жақсы дамыған, тағаға ұқсас, ішектің ауыз және аналь тесіктері бір-біріне жақын орналасқан. Ауызын эпистом бөлімі жауып тұрады. Тері-бұлшықетті қапшығы сыртқы сақиналы, ішкі ұзына бойы бұлшықеттерден тұрады. Карапайым құрылысты нерв жүйесі эпидермисте диффузды шумақтан, ауыз манындағы сақинадан және сол жақ нерв бағанасынан немесе өте ірі талшықтардан құралған. Арнайы сезім мүшелері жоқ. Денесінің екінші реттік қуысы үш бөлімге бөлінген: алдыңғы -эпистомальды, ортаңғы – лофофоралы, осыдан қармалауыштарға целом қуыстары жалғасады, артқы – тұлға қуысы. Кан айналым жүйесі түйік, арнайы тыныс алу мүшелері жоқ. Зәр шығару мүшелері қосарланған целомодуктылар түрінде. Жыныс жүйесі гермафродитті, аналық және аталық безі дененің артқы бөлімінде орналасады. Бөлшектенуі радиальды, кейде спиральды, дамуында үш ұрық жапырақшалары айқын көрінеді, личинкасы пелагиялық және метаморфозды. Теңіздердің тайыз суларында мекендейді, наннопланктондарды (өте ұсақ организмдерді) қорек етеді, тек жыныстық жолмен көбейеді.

Форонидтер шағын ғана реликтік топ, екі тұқымдасын, 18 түрлерін біріктіреді, кейбір қосымша деректерге қарағанда ежелгі палеозойдан келе жатқан жануарлар.

Экологиясы. Форонидтер түтікшелерінің ішінде теңіздің тайыз суларында литоральды аймақтың 50 м-ге дейінгі тереңдікте, мұхиттардың тропикалық және қоңырсалқын жағалауларында тіршілік ететін жануарлар. Олар түтікшелерімен шатысып, тор сияқтанып шағын колониялар құрады. Біразы құмшауыт немесе балшықты жерде вертикальды және иренденген тесіктер жасайды, кейбіреулері ізбесті жерді немесе қосжақтаулы және бауыр-

аяқты моллюскалардың бос бақалшақтарын бұрғылап теседі. Негізгі туысы – *Phoronis*.

Түрлері мен особьтарының саны жағынан көп болмағандықтан форонидтер теңіз экономикасында болмашы ғана роль атқарады. Олар 50 м терендікке дейінгі литоральды жағалаудың, көптеген омыртқасыздарымен бірге биоценоздың құрамына кіреді. Кейбіреулері, мысалы, *Phoronis australis* комменсализм түрде *Serianthus* түтікшелерінде тіршілік етеді. Форонидтердің паразиттері аз – олар грегариналар, трематодтардың метацеркарилері, олардан басқа ұсақ балықтар және онаяқты шаяндар форонидтерге зақым келтіреді.

Форонидтердің сыртқы орта жағдайларына бейімделгенін көрсететін олардың құрылымындағы және онтогенезіндегі қарапайымдылықтық, екінші реттіліктік және прогрессивтік белгілері. Қарапайымдылыққа: күрт тәрізді дене формасының үш бөлімге бөлінуі – эпистом, қармалауыш аппараты және тұлға; сақиналы және ұзына бойы тері – бұлшықетті қапшығы; нерв жүйесінің нашар дамуы; сезім мүшелерінің жоқтығы; бір жұп целомодуктысы; клетка ішінде асты қорытуы.

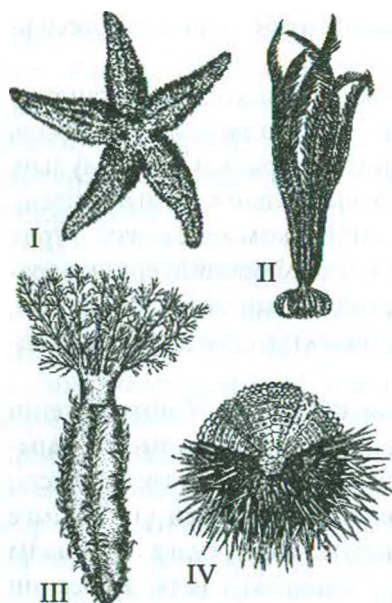
Форонидтердің екінші реттік белгілеріне: дененің екі жақтық симметриясының бұзылуы; сол жақтағы гонаданың жұпсыздығы; қан айналым жүйесінің ассиметриялығы; күрделі, бұрандалған қармалауыш аппараттарының күшті дамығандығы; ауыз және аналь тесіктерінің бір-біріне жақын орналасқандығы, т.б.

Прогрессивтік белгілері мыналар: қармалауыш аппаратының күшті дамығандығы; қан айналым жүйесінің тұйықталғандығы (тек қарын қабырғасындағы синус түріндегі шағын бөлігінен басқасы); ұзына бойғы қан тамырларының реттілікпен соғуы т.б. Осы ерекшеліктері, сонымен бірге жоғарыда айтылған регрессивтік белгілері де су түбіндегі тіршілік етуіне байланысты пайда болған бейімділік болу керек.

ТІКЕНТЕРІЛІЛЕР ТИПІ – ECHINODERMATA

Жалпы сипаттама

Тікентерілілер радиальды – симметриялы құрылымды, теңіздердің түбінде бекініп немесе жай қозғалып тіршілік ететін жануарлар. Жануарлардың басқа типтеріне қарағанда құрылымы жағынан бұл айқын бөлсктенген тип. Ежелгі гректер оларды, те-



101-сурет. Әртүрлі тікентерілілер: I-теңіз жұлдызы, II-теңіз лалагүлі, III-голотурия, IV-теңіз кірпісі (денесінің жартысы инелерден тазартылған, ізбесті тақталардан тұратын қаңқасы жақсы көрініп тұр).

ол орталық дискіден сәулелердің артқы ұшына дейін кететін вертикальды (тік) сызық. Радиустар бойында орналасқан мүшелер радиальды мүшелер болып саналады. Радиустар аралығында интеррадиус немесе интерамбулакралар аймағы жатады (дисктің ортасынан шетіне дейінгі сызық), сондағы мүшелер интеррадиальды. Егер, амбулакралар денесінің орталық бөлімінен бос жағдайда орналасса, онда денесі жұлдыз тәрізді болып келеді. Мысалы, теңіз жұлдыздары, жылан-құйрықтылар, теңіз лалагүлі. Ал, амбулакралар бос болмай орталық бөліміне қосылып кетсе, онда денесі кап тәрізді, шар, диск және құрт тәрізді болып келеді. Мысалы, теңіз кірпілері, теңіз қияры (101-сурет). Тікентерілілердің ересек түрлерінде сыртқы және ішкі мүшелерінің орналасуы тәртібінде сәулелі симметриясы (радиальды) айқын көрінеді және де бұл симметрия жануардың тіркеліп тіршілік етуіне немесе баяу қозғалуына байланысты екінші реттік сим-

рілерінде ізбесті тікендері болғандықтан тікентерілілер деп атаған. Денесі кап сияқты, шар, диск, жұлдыз және құрт тәрізді болып келеді. Денесінің осындай түрлі пішінді болғанымен барлық тікентерілілерде оральды немесе актинальды деп аталатын төменгі және оған қарама-қарсы аборальды немесе абактинальды деп аталатын жоғарғы жағын айқын ажыратуға болады. Оральды жағының ортасында ауыз тесігі және сәулелерді бойлап өтетін амбулакральды аяқтары орналасқан, ал аборальды жағында аналь тесігі, жыныс тесігі және мадрепор (мадрепорит) тақтасы бар. Сондай-ақ, тікентерілілердің денесі орталық бөлімінен немесе дисктен және одан тарайтын радиустардан немесе амбулакралардан құралады. Соңғыларын сәулелер немесе қолдары деп те атайды. Радиус,

метрия деп каралады. Бұлардың личинкалары еркін қозғалатын билатеральды-симметриялы болып келеді. Радиальды симметрияның ішінде бес сәулелі симметриялық формалары сан жағынан басым. Тікентерілілер типінде радиальды симметрия ұзақ тарихи процесі барысында билатеральды симметриядан қалыптасқан.

Тікентерілілерге негізінен карбонат кальций мен магнийден (CaCO_3 және MgCO_3) құралған әртүрлі формадағы тақта тәрізді қаңқалары, инелері мен тікенектерінің болуы тән. Қаңқалары терінің астында беткейлік орналасқанына карамастан іштей қалыптасып дәнекер тканінен пайда болады.

Денесі бір қабатты кірпікшелі эпителимен қапталған, ал оның астында кутистің қалың қабаты немесе дәнекер ткані және бұлшықеттері орналасқан. Жүйке (нерв) жүйесі ганглиозды емес, нерв сақинасынан және радиальды жүйкелерден тұрады. Сезім мүшелері жетілмеген. Ішегі көбінесе түтік, ал кейде қап тәрізді.

Тікентерілілерге тән амбулакральды жүйесі сыртқы ортамен бір гидропора немесе мадрепориттың көптеген тесіктері арқылы байланысады және олар дененің екінші реттік қуысы немесе целомның туындысы болып есептеледі. Амбулакральды жүйе ауыз айналасындағы сақина тәрізді өзектен немесе түтіктен және одан шығатын бес радиальды өзектері мен тас өзегінен тұрады; олардан басқа, ауыз айналасындағы өзектің өсінділері – полийлік көпіршіктер мен тидеманды денешіктері болады.

Амбулакральды аяқшалары қазіргі тікентерілілердің көпшілігінде қозғалу мүшелерінің қызметін атқарады, егер қозғалысы қимылдағыш қолдары (офиураларда) арқылы жүзеге асса онда амбулакральды аяқшалары көбінесе сезу мүшесінің қызметін атқарады.

Зәр шығару мүшелері жоқ, оның қызметін амебоцит клеткалары атқарады.

Тікентерілілер – дара жыныстылар. Жыныстық диморфизмі оларда өте сирек кездеседі. Гермафродиттер өте аз, кейде аномалия түрінде кездеседі.

Тікентерілілердің көбесюі жынысты жолмен өтеді, дамуы күрделі метаморфозды, билатеральды симметриялы личинкалары болады. Сирек те болса, метаморфозсыз дамуы да бар. Тікентерілілердің ішінде жыныссыз жолмен (дискілердің бөлінуі арқылы) көбесю де кездеседі және регенерацияға жиі ұшырайды.

кентерілілер тек қана теңіз жануарлары, міндетті түрде қатан

стеногалинді. Көп жағдайда сары, қызғылт-сары, көгілдір түсті болады, әртүрлі топырақтарда (грунт), су толқындарының жағаға соғу аймағынан бастап 7000-ға дейін тереңдіктерде мекендейді. Көпшілігі қозғалмалы, біраз түрлері бентостың эпифауналық және инфауналық жануарлары, кейбіреулері топтасып тіршілік етеді. Көпшілігі жануарлармен, ал сирек жағдайда осімдіктерді қорек етеді, кейбір түрлері детритпен, күммен және балшықпен қоректенеді. Паразиттері жоқ. Дене көлемі бірнеше миллиметрден 5 метрге дейін. Қазіргі тікентерілілердің түрлерінің саны шамамен 5000-ға дейін.

Дене қуысы. Тікентерілілердің целом қуысы жақсы дамыған және кірпікшелі эпителимен астарланған. Целом қуысы личинканың сол және оң жақтағы артқы целом қуыстарынан пайда болады және де личинка метаморфозға ұшырағанда сол жақ қуысы актиналды немесе төменгі жағына, ал оң жақтікі абактиналды немесе жоғарғы жағына орналасады.

Экологиясы мен таралуы. Тікентерілілер қатаң стеногалинді (тұзды ортада) жануарлар, тек кейбіреулері ғана 30%-ден төмен тұздылыққа шыдай алады. Осы соңғыларына эстуариялардың тұщыланған суларында, тропиканың мангрлық аймақтарында тіршілік ететін тропикалық голотуриялар жатады. Тікентерілілер Каспий теңізінде және Балтық теңізінің Шығыс бөлігінде жоқ, Қара теңізде ілуде ғана кездесетіндері бар. Тұщы суда олар кездеспейді.

Тікентерілілер толқын соғатын жағалаулардан бастап 7000 метрлік тереңдікке дейінгі жерлерді жайлайды. Көбіне олар стенобаттықтар, яғни белгілі бір тереңдікке бейімделгендер, сонда да бөлек бірталай түрлері эврибаттық яғни әртүрлі тереңдікке бейімделгендер. Көпшілігі лайлы және күмді жердің тұрғындары болса да, әртүрлі жерлерде де кездеседі. Лайлы жерде теңіз кірпілерінің, офиураларының, теңіз жұлдыздарының көптеген түрлері мекендейді.

Практикалық маңызы. Теңіз экономикасында тікентерілілердің маңызы зор. Олар теңіздің өнімділігіне үлкен үлес қосады. Біразы теңіз жануарларының қорегі бола отырып, өздері де көптеген басқа жануарларды қорек етеді. Көбіне офиуралар мен теңіз кірпілері балықтарға азық болады.

Олардың адам үшін де белгілі азықтық маңызы бар. Оңтүстік

Еуропада және Алжирде теңіз кірпілерінің уылдырығын тамақ етеді. Шығыс Азияда, Үнді, Тынық мұхит аймағында, әсіресе Қытай мен Жапонияда голотурияларды аулайды, тамақ етеді.

Олардың, мысалы, құрылыста қазба түрлері пайдаланылады. Дербошир мраморы, трахиттік ізбесті, Белгияда *petit granite* деп аталатын құрылыс материалдары тікентерілілердің қалдықтарынан құралған. Тікентерілілердің адамдарға зияндылығы шамалы. Тек, кейбір түрлері, мысалы, *Asterias rubens*, устрицаларды көп қорек етіп, жойып отырады, біразы балықтарды да қорек етеді.

Классификациясы. Сыртқы, ішкі мүшелерінің, қаңқасының құрылымы, жеке дамуларының ерекшеліктері және палеонтологиялық деректері тікентерілілердің классификациясының негізі.

Соңғы кезде ғалымдар тікентерілілер типін екі тип тармағына: еркін тіршілік ететін тікентерілілер немесе элеутерозоалар – *Eleutherozoa* және сабақшалы тікентерілілер немесе пельматозоалар – *Pelmatozoa* және оларды 10 кластарға бөліп отыр. Бірінші тип тармағына қазіргі кезде кездесетін 4 класс және жойылып кеткен бір класы, ал екіншісіне, қазіргі кезде кездесетін бір класс және жойылып кеткен 4 кластары жатады. (Кесте XXVI).

ЭЛЕУТЕРОЗОАЛАР ТИП ТАРМАҒЫ – ELEUTHEROZOA

Актинальды (оральды) жағы төмен қараған, жай қозғалып жүретін тікентерілілер. Денесі диск, жұлдыз, шар тәрізді, кейде ғана құртқа ұқсайды, қаңқалары әртүрлі, кейде қапталған мүйізді сауыт (панцырь) түрінде. Актинальды жағының ортасында аузы бар, ал жоғары қараған абактинальды (аборальды) жағында ауызға қарама-қарсы аналь тесігі болады. Мадрепорит пен жыныс тесігі көбіне дененің абактинальды жағында орналасқан. Амбулакралары бос, қол түрінде немесе денемен біріккен. Амбулакральды жылғалары көбіне жабық. Амбулакральды жүйесі қозғалу қызметін атқарады. Жемтігін іздеп ұстайды. Орта кембриден белгілі. Бұл тип тармағына келесі кластар жатады: теңіз жұлдыздары – *Asteroida*, жыданқұйрықтылар немесе офиуралар – *Ophiuroidea*, теңіз кірпілері – *Echinoidea*, голотуриялар – *Holothuroidea* және офиоцистиялар – *Ophiocistia*.

ТЕҢІЗ ЖҮЛДЫЗДАР КЛАСЫ – ASTEROIDEA

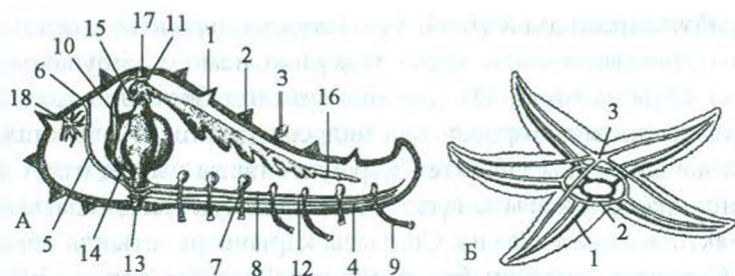
Жалпы сипаттамасы. Денесі жұлдыз тәрізді немесе бес бұрышты, орталық дискіден және бес бос амбулакралардан немесе қолдардан құралған (101,1-сурет). Қолдары дискінің өсінділері, денеден қатты ажырамаған, оларға ішектің қапшық тәрізді өсінділері мен жыныс бездері кіріп тұрады. Қолдарының актиналды жағында ашық амбулакральды жылғалар жатады. Амбулакральды аяқшаларында табандары және ампулалары бар, аяқшалары көп жағдайда үшкір келеді. Амбулакральды такталары бірікпеген. Ауыз қаңқасы қозғалмайды.

Қарыны үлкен, қапшыққа ұқсас, ішегі қысқа, аналь тесігі абактиналды жағында орналасқан, кейде тіпті жоқ, аузы актиналды жағының ортасында орналасқан. Мадрепориті ірі, біреу ғана, абактиналды және интеррадиальды орналасқан. Жыныс тесіктері тар, абактиналды жағында, қолдардың түбінде ашылады. Педицелляриялары бар. Личинкалары – бипиннария мен брахиолярия. Орта кембриден белгілі. Тікентерілілердің өте байырғы класы.

Құрылысы мен физиологиясы. Теңіз жұлдыздары әртүрлі терендікте кездеседі. 1700-дей түрі бар. Денелері 70 см-ге дейін. Негізінде теңіз жұлдызының денесі бес сәулелі, ол орталық бөлімнен немесе дискіден және одан тарайтын бес сәуледен немесе қолдан тұрады. Бірақ сәуле саны бестен артық алты (Hexaster) не тоғыз, он бір, он үш және одан да көп сәулелі жұлдызшалар кездеседі. Ең көп сәулелері бар (30-дан астам) Brisingidae тұқымдасында. Жұлдыздың денесі симметрия білігінің бағыты бойынша жалпайған. Жалпайған дененің, төменгі жағының ортасында аузы (оральды жағы), үстіңгі жағының ортасында аналь тесігі бар (аборальды жағы). Жануар аузын судың түбіне қаратып жылжиды. Теңіз жұлдызы әр сәулесінің астыңғы (оральды) жағындағы шұңғыл жылғаларындағы өсінділерімен немесе амбулакральды аяқшаларымен жылжиды.

Дене қабырғасы бір қабатты кірпікшелі эпителиден, оның астында орналасқан дәнекер тканінен және перитонеальды эпителиден құрылған. Соңғысында, дененің ішкі мүшелері орналасқан, целом қуысын қоршап шектеп жатады.

Қанқасы. Терінің кірпікшелі эпителидің астындағы дәнекер тканінде әуелі өте ұсақ денешіктер түрінде, кейінірек біршама ірі



102-сурет. Теңіз жұлдызы:

А-ішкі құрылысы; 1-тері желбезегі, 2- тікенек, 3-педицеллярия, 4-гипоневральды жүйе, 5-тасты өзек, 6-мадрепоралы тақта, 7-ампула, 8-амбулакральды өзек, 9-амбулакральды аяқша, 10-осьті комплекс, 11-аборальды сақиналы қан тамыры, 12-радиальды қан тамыры, 13-ауыз тесігі, 14-қарын, 15-бауыр өсіпдісі, 16-бауыр, 17-аналь тесігі, 18-гонада; Б-нерв жүйесі; 1-эктоневральды, 2-гипоневральды, 3-аборальды.

және ретті орналасқан тақталарға бірігетін өкті қаңқасы дамиды. Қаңқа тақталары дененің оральды жағында күшті дамыған және кезектесіп орналасқан. Әрбір сәуледе амбулакральды жылғасын жауып тұратын екі-екіден қосарланып жалғасқан екі қатар амбулакральды тақталары бар. Қатар орналасқан әрбір екі тақталары бұлшықеттері арқылы қозғалмалы түрде біріккен.

Аборальды жағының қаңқасы көбіне көптеген жіңішке ізбесті тақталардан құралған. Олардың арасында дискі бөлімінің интеррадиустардың біреуінде біршама ірі, кейде басқаларға қарағанда түсі өзгеше, көптеген ұсақ тесіктері бар мадрепоралық тақтасы болады.

Қаңқа тақталарының үстінен кішігірім ізбесті инелер мен тікенектері шығып тұрады. Кейбір жұлдыздарда тікенектері иіліп, қайшының екі жартысы сияктанып бірігетіні де болады, оларды педицелляриялар деп атайды. Педицелляриялар бұлшықеттердің көмегімен ашылып-жабылып, денені бөтен заттардан тазартып тұрады. Барлық тікенерілілердің бұлшықеттері тегіс салалы.

Целом қуысы. Теңіз жұлдыздарының целомы, личинкаларында әрқайсысы өзінше құралатын бөліктерден тұрады да, олар біраз өзгерістерге ұшырап, бірнеше қуыстардың жүйесін қалыптастырады: амбулакральды, псевдогемальды, мүшелердің білікті жиынтығын (комплексін).

Амбулакральды жүйесі. Теңіз жұлдыздарының қозғалысы – сулы сұйықтыққа толы өзектер жүйесі немесе амбулакральды жүйесі арқылы өтеді. Ол дененің ортанғы бөлімінің (дискінің) аборальды жағында орналасқан мадрепор тақтасынан басталады. Тақта қабырғалары ізбесттен құралған тасты өзекке өтеді. Өзек дененің оральды жағына түсіп, осы жерде ауыз маңындағы сақина сияқты өзекке ұласады. Сонғысы қарынның астында орналасқан. Сақиналы өзектен бес радиальды өзектер тарап, бүйірлік бұтақтарды құрайды (102,А-сурет). Әрбір өзек оральды жаққа ұсақ аяқшалар өзегін жібереді, ол амбулакральды тақталардың арасынан өтеді және дененің ішінде шағын қуыс – ампула қалдырады. Амбулакральды аяқшалар – іші қуыс, созылмалы бұлшықетті өсімділер, қозғалмалы ұшында сорғыштары бар. Аяқшалары амбулакральды жылғаларының түбінде скі не төрт қатардан орналасқан.

Қозғалысы мына әдіспен жүреді: амбулакральды жүйенің сұйық заты тас өзектен ауыз маңындағы сақина өзегіне өтіп, одан жануардың қозғалысының бағытына қарай орналасқан сәуленің радиальды өзектеріне айдалады. Өзектен сұйықтық ампулаларға құйылады да, ампулалар жиырылып, сұйықтық енді аяқшаларға айдалады, ал олар сұйықтыққа толған кезде қозғалу бағытына қарай қатты ұзарады.

Ұзарған аяқшалары сорғыштарымен субстратқа бекінеді. Одан кейін аяқшалардың бұлшықеттері қысқарады да, аяқшалардағы сұйықтық ампулаға қайтадан құйылады, ал аяқшалар қысқарады. Нәтижесінде жұлдыз қозғалыс бағытына қарай созылады. Әрі қарай аяқшалары субстраттан ажырайды, бұлшықеттің жиырылуы арқылы ампулалардан сұйықтық тағы да аяқшаларға құйылады, олар қозғалу бағытына қарай тағы да созылады, тағы да су түбіне жабысады. Кейде сұйықтық кернеп тұрған тік аяқшаларымен де қозғалуы мүмкін.

Теңіз жұлдыздары (басқа да тікентерілілер сияқты) өте баяу, яғни минутына 5-8 см ғана жылжиды.

Псевдогемальды немесе перигемальды жүйе. Ішкі мүшелердің аясы болып есептелетін, целомнан сәулелерге таралатын – бөлік окшауланады. Түтіктердің (өзектердің) перигемальды жүйесі деп осыны айтады. Ол нерв және амбулакральды сақиналардың арасында жататын ауыз айналасындағы сақинаны құрады.

Сақинадан, әрқайсысы ұзына бойында тік пердемен екіге бөлінген радиальды перигемальды өзектер кетеді. Перигемальды жүйені целомдағыдай сұйықтық толтырып тұрады. Ол нерв жүйесін үнемі жағалап нервтерді қоректендіру, әрі оларды жаншылып қалудан қорғауы мүмкін, өйткені нерв жүйесін қаптап тұратын тканьдер тығыз емес және нервтер перигемальды сұйықтықтың ішінде жатады.

Мүшелердің білікті (осьтік) комплексі (жиынтығы). Теңіз жұлдыздарының оральды-аборальды тік (вертикаль) білігі бағытында әртүрлі жүйелердің құрамалары (бөліктері) бірігіп мүшелердің білікті комплексін құрайды. Комплекстің құрамына кіретін мүшелер: 1) амбулакральды жүйенің мадрепор тактасы мен тасты өзегі; 2) қан айналу жүйесінің лакуналары орналасқан осьтік мүше; 3) целомның окшауланған екі бөлігі – сол және оң жақ білікті синустары; сол жақ синусы ауыз айналасындағы сақинадан шығады, ал оң жақ синусы аборальды жағында орналасқан (ол жиырылып-созылып білікті комплекстегі қан тамырларындағы сұйықтықты айдайды); 4) жыныс синусы немесе целомның (жыныс столоны бар) өзгерген бір бөлігі, онда жыныс клеткалары қалыптасады. Жыныс синусы аборальды жағындағы білікті комплекстен басталады да, өсе келе жыныс бездерінің бастамасын береді, бірақ онда жыныс клеткалары толық дамып жетілмейді.

Ас қорыту жүйесі дискінің оральды жағының ортасында орналасқан ауыздан басталады. Аузы дөңгелек жұмсақ ерінмен қоршалған. Асты ұстап алатын және майдалайтын арнайы мүшелері жоқ. Ауызы қысқа оңеш арқылы қап тәрізді, қатпарланған қарынмен тікелей байланысады. Ол дискінің ішкі жағын түгел алып жатады (102, А-сурет). Қарын келте әрі тар артқы (көбіне арнайы ректальды безі бар) ішекке өтеді, ол дискінің аборальды жағының ортасынан аналь тесігі арқылы сыртқа ашылады. Кейбір жұлдыздарда артқы ішегі тұйықталған, сыртқа ашылатын тесігі жоқ. Қарыннан сәуле тармақтарына 5 жұп тұйықталған ұзын созылық бөліктері тарайды. Олар ас қорыту сөлін мол шығарып тұратын бауыр қапшықтары. Жұлдыздар нағыз жыртқыштар. Олар әртүрлі омыртқасыз жануарлармен қоректенеді, әсіресе көп қозғала бермейтін жануарларға, мысалы, қосжақтаулы моллюскаларға, теңіз кірпілеріне т.б. шабуыл жасайды. Ұсақ жәндіктерді

түгелімен жұтып, ірілерін қарынын сыртқа айналдырып шығарып, қатпарларымен жемтігін орап алады, соңғыларынын қорытылуы денесінің сыртында өтеді. Жағалаулардағы тайыз жерлерде устрицаларды көптеп жояды.

Зәр шығару жүйесі. Арнайы зәр шығару мүшелері жоқ. Денеден пайда болатын зат алмасу процесінің қалдық өнімдері амебоцит деп аталатын клеткалары арқылы сыртқа шығарылады. Бұл клеткалар целом қуыстарының сұйықтықтарында орналасып, зат алмасудың қалдық заттарын (несеп заттарын) бойына тартып алады да, терінің ең жұқа жерлерінсн, тері желбезектерінен немесе амбулакральды жүйесі арқылы денеден сыртқа шығады.

Тыныс алу жүйесі. Амбулакральды жүйе жұлдыздардың тыныс алуына да қатынасы бар, бірақ негізгі тыныс алу мүшесі тері желбезектері. Бұл дененің целомымен жалғасатын дене қабырғаларының қысқа ғана күмпиген жұқа жерлері. Олар кейде дененің аборальды жағында және амбулакральды жылғалардың бүйірлерінде болады. Теңіз суында еріген оттегі тері желбезектердің қабырғалары арқылы целомдық сұйықтыққа өтеді де денеге тарайды. Бұл сұйықтық мөлдір, түссіз, көптеген амебоцит клеткалары бар.

Қан айналу жүйесі радиальды симметриялы және саңылаулар (қуыстықтар) немесе лакуналар түрінде дамыған. Олар перигемальды өзектерді бөліп тұратын перденің ішінде орналасып ауыз айналасында өзіндік сақинаға бірігеді, бұл сәулелерге радиальды өзектерді береді. Сол сияқты аборальды қан айналу сақинасы да бар, ол білікті (осьтік) мүше арқылы ауыз айналасындағы сақинамен жалғасады.

Нерв жүйесі қарапайым және сәулелі симметриялы болып құрылған. Орталық немесе эктоневральды нерв жүйесі ауыздың айналасындағы нерв сақинасы және одан тарайтын 5 немесе сәуле тармақтарының санына қарай бөлінетін радиальды нервтерден тұрады, олар амбулакральды жылғалардың түбінде орналасады. Нервтер сәулелердің ұшына дейін жетеді.

Эктоневральды нерв жүйесінің үстінде тереңірек жатқан гипоневральды деп аталатын нашарлау дамыған нерв жүйесі бар. Бұл да тап эктоневральды жүйесі сияқты құрылған. Олардан басқа дискінің аборальды жағында перитонеальды эпителиінде нерв сақинасы және одан сәулелерге тарайтын радиальды нервтерден

тұратын аборальды нерв жүйесі бар. Сонымен, жұлдыздарда сыртқы – эктоневральды (оральды) негізгі деп есептелетін бір жүйе және гипоневральды мен аборальды жүйелері бар (102, Б-сурет). Сыртқы эктоневральды нерв жүйесі сезімдік, ал ішкі жүйелері қимылдық сипатта. Ауыз айналасындағы нерв сақинасы барлық сәулелердің әрекетін реттеп, үйлестіріп отыратын орталығы.

Сезім мүшелері. Сезім мүшелерінің қызметін амбулакральды аяқшалар және сәулелердің ұшындағы бес қармалауыштары атқарады. Қармалауыштардың түбінде көзшелері орналасқан, олар қарапайым, көз шұңқыры түрінде, тек жарықтың күшін ғана сезе алады. Asteroidea-ларда иіс сезу қабілеті бар болуы керек, олардың көзшелерін алып тастағаннан кейін де аквариумде жылжитқан еттің сонынан жүріп отырады.

Жыныс жүйесі. Теңіз жұлдыздары дара жыныстылар, жыныс диморфизмі байқалмайды. Жыныс бездері дененің аборальды жағында интеррадиустарда орналасқан бес жұп гонадалардан құралады. Жыныс бездері бұтақталған жүзім шоғыры сияқты, сыртқа қысқа жыныс жолдары арқылы ашылады. Жыныс өнімдері (клеткалары) сыртқа суға шығарылып, сонда ұрықтанады. Теңіз жұлдыздарының личинкалары – дисплевула, бипиннария, брахиолярия.

Регенерациясы. Теңіз жұлдыздарында регенерация қабілеті жоғары дамыған. Жұлынып қалған сәуленің орнына жаңа сәуле өсіп шығады. Кейбір жұлдыздар сәулесінің жарақаттанған жерінен жаңа сәулені өсіріп шығара алады. Кейбір жұлдыздардың (*Linckia*) сәулелері жеке-жеке бөлініп қалғанда, олардың әрқайсысы регенерация жасап, жыныссыз жолмен көбейе алады.

Классификациясы және таралуы. Asteroidea класына 3 отряд кіреді: *Phanerozonia*, *Spinulosa*, *Forcipulata*, олар барлық мұхиттарда, теңіздерде таралған деуге болады. Әлемдік мұхиттағы тұздылығы қалыптағыдай жерлерінің бәрін мекендейді, бірақ, әсіресе тропикалық суларда өте көп – жағалауларда, тайыз жерлерінде, коралл рифтерінде т.б.

Phanerozoma отрядының өкілдері тропикалық суларда неғұрлым көп. Бұларда дискінің және сәулелерінің шет қырлары тұтас қатты тақталармен көмкерілген, қаңқасы жақсы дамыған. Негізгі туыстары мысалы, Үнді және Тынық мұхиттарының тайыз жерлерін мекендейтін *Ceratomaster*. Ұзын бес сәулелері бар

ашық-көк түсті *Linkia* жұлдызы. Коралл рифтерінің биоценоздарының өкілі ірі денелі, тұла бойы түгел қатты сауытпен жабылған, сыртында қозғалмайтын тікенектері бар *Oreaster* жұлдызы осындай.

***Spinulosa* отрядының** өкілдері де коралл рифтерінің үйреншікті тұрғындары. Бұларға педицелляриялары мен шеткі қырларында тұтас сауыты жоқ формалар жатады. Соңғы кезде көп сәулелі, улы тікенектері бар, тірі рифтерді жеп құртатын *Acanthaster*-дің аты әйгілі болды. Бұл отрядтың көп сәулелі *Solasteridae* тұқымдасының өкілдері жер шарының қоңырсалқын және солтүстік аймақтарында кең таралған. Солардың бірі, көбінесе басқа тікентерілілерге шабуыл жасайтын көгілдір-қызғылт *Solaster*. Қиыр Шығыс теңіздерінде көбіне жиналып үлкен топтарды құрайтын *Patiria* кездеседі, бес сәулелі қызғылт сары жолақтары бар көк түсті жұлдыз.

***Forcipulata* отрядының** өкілдері де қоңырсалқын және солтүстік аймақтарда, Қиыр Шығыс теңіздерінде кең таралған. Бұлардың сәулелері өте иілгіш және педицелляриялары қозғалмалы байланысқан үш қаңқа элементтерінен құралған. Осыларға, устрицалық және мидиялық шаруашылықтарға зиян келтіретін көп кездесетін *Asterias* туысының өкілдері жатады. Баренц және Ақ теңіздерде *A. tubens*, ал Қиыр Шығыста – *A. amurensis* түрлері кең таралған.

ЖЫЛАНҚҰЙРЫҚТЫЛАР немесе ОФИУРАЛАР КЛАСЫ – ORHUROIDEA

Денесі орталық дискіден және денеден айқын ажыраған бес жіңішке, жұмыр сәулелерден немесе қолдарынан тұрады. Амбулакральды жылғалары көбінесе жабық, кейде ғана ашық, қолдың томенгі жағында орналасқан вентральдық тақталарымен немесе терімен жабылған. Амбулакральды аяқшаларының ампуласы және табаны жоқ, олар қозғалыс қызметін атқармайды. Ауыздың қаңқасы қозғалмалы, шайнау қызметін атқарады. Амбулакральды тақталары көбіне қосарласып біріккен, ауыспалы тәртіппен орналасқан, бірікпегендері сирек. Қарыны қапшық тәрізді, бауыр өсімділері жоқ. Аузы дискінің актиналды жағының ортасында

орналасқан, аналь тесігі жоқ. Гидропора немесе мадрепорит актиналиды және интеррадиальды. Саңылау түріндегі жыныс тесіктері дискінің актиналиды жағында қолдардың түбінде орналасқан және олар эктодермальды қалталарға немесе бурсаларға өтеді. Педицелляриялары жоқ. Личинкасы – офиоплутеус. Төменгі силур дәуірінен белгілі. Офиуралар сыртқы түрі жағынан теңіз жұлдыздарға ұқсас, бұрын олар бір класка жатқызылатын, дегенмен бұлардың жұлдыздардан бірталай анатомиялық айырмашылықтары бар. Бұл класка 1500-дей түрі кіреді.

Экологиясы және таралуы. Офиуралар теңіздердің әртүрлі тереңдіктерінде кездеседі. Тіршілік ету жолы жұлдыздарға жақын. Олар жыртқыштар, ұсақ жануарларды қорек етеді. Жемтігін қолдары арқылы немесе үлкен аузымен ұстайды. Солтүстік, Қиыр Шығыс, Баренц теңізінде өте көп, Қара теңізде тек үш түрі кездеседі. Офиуралар әртүрлі түсті келеді, көбісі ала түсті. Солтүстік, Қиыр Шығыс теңіздерінде қызыл мраморлық – *Ophiopholis aculeata*, қызғылт-сары офиура “Горгон басы” – *Gorgonocephalus eucnemis* кең тараған. Көбісі қауіп түнгенде сәулелерін (қолдарын) бөліп тастай алады және регенерацияға қабілетті. Кейбіреулері сәулелерімен бірге екіге бөліну арқылы көбейе алады, ал жетіспейтін сәулелерін өсіріп алады. Көптеген жарық шығаратын формалары белгілі.

Ophiuroidea класы екі отрядқа бөлінеді: нағыз офиуралар – *Ophiurac* және терілі офиуралар – *Euryalae*. Соңғыларының дискісі мен қолдары терімен қапталған. Қолдары 5 немесе 10 және әрқайсысы бұтақталған. Мысалы, “Горгон басы” – *Gorgonocephalus eucnemis*-тің денесі ірі, дискінің диаметрі 10 см. Қолдары бұтақталған, солардың көмегімен детритті және ұсақ жануарларды сүзіп аулайды.

ТЕҢІЗ КІРПІЛЕРІ КЛАСЫ – ECHINOIDEA

Шар, жұмыртқа, конус, тақта, диск немесе жүрек түріндегі еркін қозғалатын тікентерілілер. амбулакральды жылғалары жабық, бос емес амбулакралары бар. Бес сәулелі симметриялы болып орналасқан тақталары мүйізді сауытты құрап денесін жауып тұрады. Тақталарында қозғалмалы буындалған тікенеңтері бар. Аузы актиналиды (төменгі) жағының ортасында, аналь тесігі – абакти-

нальды (жоғарғы) жағының ортасында, біршама эксцентрілі орналасқан. Сирек жағдайларда ауызы алдыңғы, ал аналь тесігі артқы өрі төменгі жағына ауысады. Ішегі ұзын, тар, тұзакталған сияқты. Амбулакральды аяқшаларының табандары бар, меридиональды қатарда орналасады, әр аяқшаға амбулакральды тақтаның қосарланған саңылауы сай келеді. Козғалыс мүшелері – аяқшалар мен тікенектері. Мадрепориі абактинальды. Жыныс тесігі сауытының абактинальды жағында интеррадиальды орналасқан. Педицелляриялары бар. Личинкасы – эхиноплутеус. Төменгі силур дәуірінен белгілі. Көптеген қазба және қазіргі формалары бар кең тараған класс. Теңіздің түбінде баяу козғалып тіршілік етеді. 800-дей түрі бар. 2500-ге жуық қазба түрлері белгілі. Аса тұзды суға бейімделген, сондықтан да Каспий, Кара және Балтық теңіздерінде кездеспейді.

Теңіз кірпілер класы екі класс тармағына бөлінсді: дұрыс кірпілер – *Regularia* және дұрыс емес – *Irregularia*.

Дұрыс кірпілер класс тармағы – REGULARIA

Осыдан бұрын бүкіл класқа тән берілген сипаттамаларға сәйкес келетін, шар тәрізді, радиустары бірдей дамыған, аналь тесігі дискінің аборальды жағының ортасында орналасқан кірпілерді дұрыс кірпілер дейді. Бұл класс тармағы ең көп тараған түрлерді қамтиды. Солтүстік және Қиыр Шығыс теңіздерінде *Strongylocentrotus* туысының өкілдері кездеседі, кейде өте көп болып топтасып тіршілік етеді. Солтүстік Атлантикада асқа жарамды (әсіресе гонадалары), ірі келетін – *Echinus* туысының өкілдері жиі кездеседі. Тропикадағы теңіздерде дұрыс кірпілердің түрлері сан алуан. Коралл рифтерінде *Heterocentrotus*-тар кездеседі. Жуан тікенектері оған жарықшақтарда бекініп, толқындардың айдауына шыдас бере алады. Тропикалық теңіздерінде тікенектері 30 см-ге дейін жететін диадемді – *Diadema* туысының түрлері кең тараған. Тікенектерінің ұшы иректелген, сынғақ болады. Мұндай тікенектердің ішінде улы зат болғандықтан одан жарақаттанған жер қатты ауырады.

Дұрыс емес кірпілер класс тармағы – IRREGULARIA

Барлық дұрыс емес кірпілерде аналь тесігі аборальды полюстың ортасынан интеррадиустың шетіне қарай, ал кейде тіпті төменгі жағына ауысқан, соның нәтижесінде құрылысы билатеральды болады. Сондай ауысудан болған интеррадиусты артқы, ал оған карама-қарсы интеррадиусты алдыңғы деп атайды.

Бес сәулелі симметрияның әлсіреуі артқы гонаданы жойылып кетуге де әкеледі, нәтижесінде 4, ал кейде тіпті 2 ғана жыныс бездері қалады. Дұрыс емес теңіз кірпілері көбінесе балшықты немесе құмшауыт жерлерде тіршілік етеді. Өкілдері: Clupearia және Spatangus.

ГОЛОТУРИЯЛАР немесе ТЕНІЗ ҚИЯРЛАРЫ КЛАСЫ – HOLOTHUROIDEA

Құрттәрізді, еркін қозғалатын тікентерілілер, амбулакралары ашық, амбулакральды жылғалары жоқ, дене қабырғалары жұмсақ. Қаңқасы ұсақ, теріге батып кеткен ізбест денешіктерінен құралған. Сирек денесі үлкен тақталармен жабылған. Кейде қаңқасы тіпті болмайды. Аузы денесінің алдыңғы жағында, қармалауыштардың шоктарымен қоршалған, аналь тесігі артқы жағында орналасқан. Ішегі ұзын, тар, тұзақ тәрізді. Амбулакральды аяқшаларының көбіне табандары бар, қозғалыс қызметін атқарады, ал біраз жағдайларда – табансыз. Мадрепорит немесе гидропора дененің алдыңғы жағында, ал көп жағдайда тіпті жоқ, тасты өзек дененің қуысында салбырап тұрады. Жыныс безі қосарланбаған, жыныс тесігі дененің алдыңғы жағында ашылады. Личинкалары – аурикулярия және долиолярия. Голотуриялар орта кембриде болды деп шамалауға болады, бірақ қалдықтары карбон (тас көмір) дәуірінен табылған.

Голотуриялар билатеральды симметриялы жануарлар. Бес сәулелі симметриясы бар, бірақ мүшелердің билатеральды тәртіпте орналасуынан көмескіленіп қалған. 600-ге жуық түрлері бар.

Құрылысы мен физиологиясы. Денесі оральды полюсынан аборальдіге қарай созылған, құрт тәріздес (101, III-сурет). Ең ірілері 1 метрге дейін жетеді. Көпшілігі қошқыл, ақ-қошқыл, сұр түстес, бірақ жарқыраған әртүрлі түстілері де кездеседі. Ұзына

бойының бір жағымен жылжиды, оны бауыр жағы деп атауға болады. Ұзын білігінің бір ұшында ауызы, оны қармалауыштар шоғы қоршаған, ал қарсы ұшында аналь тесігі орналасқан. Басқа тікентерілілермен салыстырғанда жылжу кезінде голотуриялардың білігі вертикальды емес, горизонтальды орналасады, сондықтан, оральды алдыңғы, ал аборальды жағы артқы болып қалады. Алдыңғы жағынан артқыға 5 амбулакральды жолақтар өтеді, ал олардың ұзына бойында екі қатар амбулакральды аяқшалары бар. Кейбір голотурияларда аяқшалары тіпті жоғалып кеткен, олар өз алдына Apoda (аяқсыздар) отрядын құрайды.

Голотуриялар су түбінде жылжитын, ал кейде тіпті лайға терсең көміліп алатын жануарлар, бірақ Pelagothuriidae тұқымдасының өкілдері планктондық тіршілік етеді, соған сәйкес қаңқасы мен амбулакральды аяқшалары алаңсыз жоқ. Бұл голотуриялардың денесі қатты қысқарып, шетінде 13-14 осінділері бар, диск түріне айналған, аузын жоғары қаратып, қалқып жүзеді.

Классификациясы. Голотуриялар – Holothuroidea класы бес отрядқа бөлінеді: ағаштәрізді қармалауыштылар – Dendrochirota, қалқаншатәрізді қармалауыштылар – Aspidochirota, бүйіраяқтылар – Elapoda, бошкетәрізділер – Molpadonia және аяқсыздар – Apoda.

Ағаштәрізді қармалауыштылар отряды – Dendrochirota. Ұзын ағаш сияқты бұтақталған қармалауыштарын ішіне тартып ала алатын формалар. Негізгі туысы Cusumaria – теңіз қиярлары – 50 см-ге дейін жететін ірі, мұхиттың жағалауларында (Баренц теңізінде, мысалы, C.froncosa) кездеседі (103-сурет). Көпшілігін адамдар аулайды, кәсіптік маңызы бар. Бұлардың денесі белоктарға, минералды заттарға, витаминдер В,С, рибофлавин, тиаминдерге бай. Негізгі түрлері: Cusumaria japonica, C.tricolor, C.elongata, C.glacialis.

Қалқаншатәрізді қармалауыштылар отряды – Aspidochirota

Қысқа, бұтақталмаған, қармалауыштарын ішіне тартып алатын қабілеті жоқ формалар кіреді. Бұларға ең алдымен, Holothuria туысы жатады, ірі (50 см-ге дейін), тропикалық теңіздердің жағалауында болады, жергілікті тұрғындар аулайды. Аулау

шаруашылығына, әсіресе қаңқалары жоқ *Stichopus* туысының түрлері (мысалы, Киыр Шығыстық трепанг – *S. japonicus* ұзындығы 20 см-ге дейін) маңызды (103-сурет). Осындай ірі голотуриялар Қытай мен Жапонияда тамақ ретінде пайдаланылады. Тынық мұхиттың жағалаулары мен аралдарында “трепанг” шаруашылығы әжептеуір дамыған. Онда голотурияларды жинайды, ішкі мүшелерін алып тастайды да қайнатады, сонан кейін күнге қақпыш болғанша кептіреді. Сонан кейін асқа пайдаланады, сатады. Дайындалған тағамды “трепанг” дейді. Ресейде Киыр Шығыста да бұл шаруашылықтың біршама маңызы бар. Негізгі тұқымдастары: *Holothuriidae*, *Stichopodidae*, *Synallactidae*, *Gephyrothuriidae*.

Бүйіраяқтылар отряды – *Elasipoda*. Бауыр жағы жалнақ, бүйірлерінде ірі амбулакральды аяқшалары бар формалар кіреді. Негізгі түрі мұхиттың терең жылғаларын мекендейтін 2-5 см-дей ұсақ *Elpidia*-ның денесі молдір, арқа папиллалары бар. Негізгі тұқымдастары: *Elpidiidae*, *Deimatidae*, *Lactmogonidae*, *Pelagothuriidae*.

Бөшке тәрізділер отряды – *Molpadonia*. Денесі бөшке немесе ұршық тәрізді, амбулакральды аяқшалары жоқ, құйрық өсінділері дамыған, шөгіндіге кіріп, көміліп жататын түрлері кіреді. Негізгі тұқымдастары: *Molpadiidae*, *Euryrgidae*, *Caudinidae*.

Аяқсыздар отряды – *Apoda*. Аяқсыз голотуриялар көп емес, амбулакральды аяқшаларының жоқтығы оларды құрттарға ұқсас етеді. Мысалы, *Synapta* сондай, ол Жерорта және Кара теңіздерде, *Chiridota* Баренц және Ақ теңіздерде кездеседі. Негізгі тұқымдастары: *Sunartidae*, *Chiridotidae*, *Myriotrochidae*.

ОФИОЦИСТИЯЛАР КЛАСЫ – ОPHIОCISTIA

Ертеде құрып кеткен, сан жағынан шағын, денесі диск сияқты, сирегірек шар түрінде, қаңқалық такталармен түгел жабылған, қолдары жоқ.

Офиоцистиялар оральды жағымен жылжыған. Силур және девон дәуірлерінен белгілі. Негізгі туыстары: *Eucladia*, *Volchovia*, *Sollasina*, *Euthemon*.

ПЕЛЬМАТОЗОАЛАР немесе САБАҚШАЛЫ ТІКЕНТЕРІЛІЛЕР ТИП ТАРМАҒЫ – PELMATOZOA

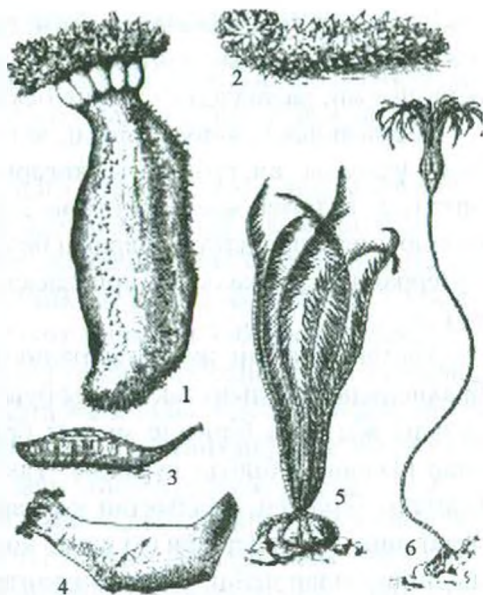
Бұған жататындар – сабақшасымен немесе денесінің аборальды (абактиральды) жағыммен субстратқа бекінетін, кейде ересек кезінде еркін қозғалатын тікентерілілер. Қапшық шар тәрізді немесе тостаған пішінді денесі мүйізді сауыт түрінде қаңқа тақталарымен жабылған. Жоғарыға қараған оральды (актиральды) жағында ауыз тесігі орналасқан, одан радиальды түрде бес амбулакральды ашық жылғалар (желобки) тарайды, олар денмен тұтасқан немесе одан бөлектенген. Артқы интеррадиусында ауызға жақын аналь тесігі бар. Көбінесе ауыз бен аналь тесіктің арасында симметриялық жазықтықта гидропора немесе мадреспорит және жыныс тесігі орналасады. Амбулакральды жүйе тыныс алу және қоректену қызметін ғана атқарып, қозғалып жүруге қатысы жоқ болуы мүмкін. Қорек заттар аузына амбулакральды жылғалар арқылы жиналады. Бұл тип тармағы келесі кластарға бөлінеді: теңіз лалагүлдері (лилиялары) – Crinoidea, карноидеалар – Carpoidea, эдриоастероидеалар – Edrioasteroidea, шартәрізділер – Cystoidea, теңіз гүлшоғырлары – Blastoidea. Қазіргі кезде тек теңіз лалагүлдер – Crinoidea класының өкілдері бар, ал қалған төрт кластың өкілдері ертеде құрып кеткен.

ТЕҢІЗ ЛАЛАГҮЛДЕРІ КЛАСЫ — CRINOIDEA

Ұзын сабақшалы, субстратқа бекініп тіршілік ететін, ілуде ғана сабақшасы жоқ еркін қозғалатын Pelmatozoa-лар. Денесі тостағаншадан және одан тарайтын бес қолдардан (сәулелерден) тұрады (101, II-сурет). Бунақталған сабақшасы тостағаншаның астыңғы абактиральды жағынан шығады. Жоғарыға қараған актиральды жағындағы орталығында ауызы орналасқан және эксцентрілі – аналь тесігі. Амбулакральды жылғаларының жиегінде ұсақ тақталары бар. Ішектері ұзын, тұзақталған. Қорек ауызға жылғалар арқылы түседі. Амбулакральды өзектердің бүйіріндегі өсінділері – кармалауыштар – қозғалу мүшесі емес, сезім мүшесінің қызметін атқарады. Гидропорасы оральды тақтада артқы интеррадиуста орналасқан (103-сурет).

Жыныс бездері пиннулаларда дамиды. Личинкасы бөшке тәрізді. Орта кембрийден белгілі. Теңіз лалагүлдерінің қазба түрлері соншалықты көп те және әртүрлі, ал қазіргілері де көп, бірақ біркелкірек. Теңіз лалагүлдері қазіргі тікентерілілердің ішіндегі ең байырғысы, өмір бойы немесе онтогенездік дамудың бір кезеңінде отырып тіршілік етеді. Қазіргі кезде Crinoidea жоғалып бара жатыр деуге болады, бірақ палеозой мен мезозой эрасында лалагүлдер теңіз фаунасында көрнекті роль атқарған. Crinoidea Pelmatozoa-лардың ішіндегі жоғарғы класс.

Құрылысы мен физиологиясы. Теңіз лалагүлдері су түбіне ұзын сабақшасы бар аборальды (абактинальды) жағымен бекінеді (103-сурет). Бірақ кейбір қазіргі кездегі лалагүлдерде сабақшаның тек қысқа тұқылдары ғана қалған. Лалагүлдердің денесі тостағанша сияқты, одан жоғары қарай бес қолы шығады. Қолдары екіге бөлінеді де, сырттан қарағанда 10 қол сияқты көрінеді. Кейбіреулерінде қолдары одан жоғарырақта тағы екіге бөліне береді. Сабақшасы бір-бірімен бұлшықеттердің көмегімен қозғалмалы байланысқан ізбесті буындар қатарынан құралады. Оның кейбір буындарына қозғалмалы түрінде өсінділері, мүртшалары буындаса жалғасады. Ең төменгі буындарының мүртшалары көбіне тарамдалған тамырлар сияктанып, лалагүлді су түбіне



103-сурет. Теңіз голотуриялары мен лалагүлдері:

1-«теңіз кияры» (*Cucumaria frondosa*) – солтүстік теңіз, 2-трепанг (*Stichopus japonicum*) – Жапон теңізі, 3-аяқсыз голотурия (*Caudina*) – Жапон теңізі, 4-«теңіз тауықшасы» (*Psolus phantapus*) – солтүстік теңіз, 5-кәдімгі теңіз лалагүлі (*Heliometra gracialis*) – Солтүстік және Қиыр Шығыс теңіздері, 6-сабақшалы теңіз лалагүлі (*Bathycrinus*) – Қиыр Шығыс теңіздерінің және Карск теңізінің солтүстік бөлігінің түңгиықтарында.

бекітіп тұрады. Ал, сабақшасы жоқ теңіз лалагүлдерінде аборальды жағында орталық тақтасы бар, одан да көптеген мұртшалар өсіп шығып, лалагүлді су түбіне бекітіп тұрады.

Тостағаншасы конус тәрізді, конустың жіңішке жағы сабақшаға ұласады, ал түбі жағы жоғары қараған. Аборальды жағы орталық тақтамен жабылған және 2-3 қатар орналасқан тақталар шоғырымен қоршалған, олардың біреулері радиальды, басқалары интеррадиальды қалыпта орналасқан. Әрбір шоғыр 5 тақтадан түзілген.

Тостағаншаның жоғарғы радиальды тақталарымен бірінші брахиольды (қолдың) тақталары буындасады. Әрбір қолдың аборальды жағында бірнеше мықты брахиольды тақталар болады, олар қаңқаның білігін құрайды. Тақталар бұлшықеттермен қозғалмалы біріккен, сондықтан қолдар иіле алады. Қолдың әрбір бұтағының бүйірлерінен екі қатар қосымша бұтақтар өседі, оларды пиннулалар дейді. Сәулелің жоғарғы оральды жағымен және оның барлық бұтақтарының бойымен пиннулаларға дейін, соларға сәйкес амбулакральды қармалауыштары бар амбулакральды жылға өтеді.

Сабақшалы теңіз лалагүлдерінің қазіргі кезде тек 10-ға жуық туысы сақталған және олар көбіне терсең жерлерді мекендейді. *Rhizocrinus lafotensis* деген шағын түрі Норвегияның терсең фиордтарында (теңіз қолтығында) кездеседі. Сонымен қатар, түрлерге өте бай 10-нан астам сабақшасыз лалагүлдердің туыстары бар, олардың ішінде ең көп таралған *Heliometra* (Жерорта теңізі, Атлантикалық және Тынық мұхиттары). Мұндай формалардың жас кезінде сабақшасы болады да, кейін ол ұшынан сынып түсіп, соңғы буыны өз мұртшаларының шоғымен тостағаншада қалады және ол аборальды полюсінің орталық тақтасын құрайды. *Heliometra* су түбіне орталық тақтаның мұртшаларымен бекініп, сабақшалы арғы тектерінің қалпын сақтайды.

Қазіргі теңіз лалагүлдер (*Crinoidea*) класына бір ғана отряд-буынды лалагүлдер *Articulata* жатады. Негізгі туыстары: *Metacrinus*, *Bathycrinus*, *Rhizocrinus*, *Holopus*, *Antedon*, *Leptometra*, *Heliometra*, *Phrixometra*, *Isometra*, *Comatula*. Алдыңғы төрт туысының өкілдері сабақшалы және тіркеліп тіршілік етеді, қалғандары сабақшасыздар.

ПОГОНОФОРЛАР ТИПИ — POGONOPHORA

Погонофоралар – ғылымға тек XX ғасырда ғана мәлім (белгілі) болған, 150-ден аса түрі бар, билатеральды симметриялы, целомды жануарлар.

Алғашқы өкілін – *Siboglinum weberi*-ді 1914 жылы француз зоологы М. Коллери (Coullery) ашқан (*Siboga* – кемеңіз ағы, латынша *linum* – жіпше, *weberi* -экспедицияны басқарушы Вебер деген ғалымның атымен аталған). 20 жылға жетпей, 1933 жылы совет зоологы П. В. Ушаков Охот теңізінен 3500 метр тереңдікте погонофоралардың екінші түрін – *Lamellisabella zachsi*-ді ашып, бірақ оларды буылтық құрттарға жатқызды. Тек 1937 жылы швед ғалымы К.Э.Иоганссон (Johansson) бұл жануарларды жаңа класқа жатқызып *Pogonophora* деп атады (грекше *pogon* – сақал, *phoga* – алып жүру). 1949 жылдан бастап, кейінгі 15 жыл бойы совет ғалымдары “Витязь” атты ғылыми-зерттеу кемесімен теңіздер мен мұхиттарда погонофораларды үздіксіз зерттеп, олар туралы көп деректер жинап және 150-ден аса түрлерін анықтады. Алайда, совет ғалымы А. В. Иванов 1955-1960 жылдары погонофоралардың құрылыс ерекшеліктері мен эмбриональды дамуын анықтап, оларды өзінше бір тип – *Pogonophora* деп белгіледі. Осылайша, жануарлар әлеміне жаңа бір тип қосылды.

Погонофоралар көптеген теңіздердің Атлантика, Тынық, Үнді мұхиттардың тереңдіктерінде кең тараған. Денесі ұзын, жіп тәрізді, әртүрлі тығыздықтағы мүйізді түтікшенің ішінде, су түбіне көміліп өмір сүретін ерекше жануарлар.

Ұзын денесі, әрқайсысында өзінің целом бөлімі бар, төрт алғашқы реттік сегменттерден (бөлімдерден) тұрады. Үшінші сегменті өте ұзын, оның бойында жатқан мүшелер, сонымен қатар целом бөлімдері метамерлі орналасқан. Төртінші сегмент екінші дәрежелі дұрыс сегменттелумен ерекше. Ас қорыту және тыныс алу жүйелері жоқ. Судағы қорек бөлшектерін жинау және оны сіңіру қызметін бірінші сегментінде жақсы дамыған қармалауыштары атқарады. Зәр шығару қызметін целомодукталар атқарады. Қан айналу жүйесі жақсы дамыған. Нерв жүйесі денесінің күрсақ жағында ұзына бойы нерв бағанасынан және бас миынан тұрады. Погонофоралар – дара жыныстылар. Жыныс бездері тұлға бөлімінде орналасқан, ал жыныс өнімдері (клеткалары) целомом-

дукталар арқылы сыртқа шығарылады. Эмбриональды даму ба-рысында денесінің целом қуысы энтероцельды жолмен пайда болады (түзіледі).

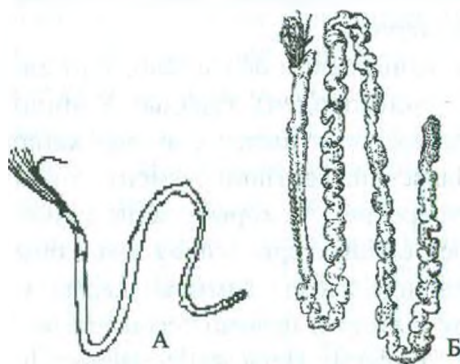
Погонофора типіне өзімен аттас бір ғана Pogonophora класы жатады.

ПОГОНОФОРЛАР КЛАСЫ – POGONOPHORA

Погонофоралар үлкен тереңдікте (3000 метрден 10000 метрге дейін), су түбіне бекініп немесе көміліп (батып) өмір сүреді. Олардың денесі әлдеқайда ұзын, жұқа және қатты хитинді – протеинді түтікшенің ішінде орналасып, созылып жиырыла алады. Түтікшенің ұзындығы 15-20 см-ден (*Siboglinum* туысында) 1,5 м-ге дейін жетеді. Ал, *Siboglinum minutum*-ның жіп тәрізді жіңішке денесінің ұзындығы 5,5 см, *Spirobrachia grandis*-те 25 см, *Zenkevitchiana longissima*-да 36 см-ге дейін. Погонофоралардың ішіндегі аса ірілері *Lamellibrachia barhami* – ұзындығы 0,5 метр, *Galathealinum arcticum* – 1 метр.

Құрылысы мен физиологиясы. Погонофоралардың ұзын және жіңішке цилиндр тәрізді денесі алғашқы төрт сегменттен немесе бөлімнен құралған: өте келте (қысқа) біріншісі – протосома; сәл де болса ұзын екіншісі – мезосома; өте ұзын үшіншісі (тұлға бөлімі) – метасома және төртіншісі – бунақталған артқы бөлімі. Протосома бөлімінде бас қалағы және қармалауыш-

тар шоғыры орналасқан (104-сурет). Мезосома бөлімі кутикулалы жүгені бар сәл қиғаш біліктен тұрады. Денесінің метасома немесе тұлға бөлімінде папиллалар деп аталатын кішкене өсінділер (төмпешіктер) бар, олардың үстіндегі көптеген хитинді тақталары, жануар түтікшенің ішінде қозғалғанда, тірек қызметін атқарады. Жалпы алғанда, тақталардың орналасуы әркелкі,



104-сурет. Погонофоралар – Pogonophora:

А-*Lamellisabella*, Б-*Spirobrachia*.

бірақ тұлғаның алдыңғы және артқы бөлімінде олар сәл де болса метамерлі болып келеді. Сонымен қатар, тұлғаның ортаңғы бөлімінде жануардың түтікшеге мықты бекінуін қамтамасыз ететін ұсақ тісті тақталардан тұратын екі белдеуі бар. Ақырында, дененің ең артқы бөлімі сегменттелген (бунақталған) және әрбір сегментінде көлденеңінен 4-6-дан орналасқан ұсақ қылтандары болады, осылардың көмегімен жануар су түбін қазады.

Погонофоралардың денесі бір қабатты цилиндр тәрізді эпителиальды клеткалармен қапталған. Оның үстін кутикула жауып тұрады, ал арасында жануарлардың түтікшесін түзейтін бір клеткалы тері бездері орналасқан. Эпителидің астында жақсы дамыған тері-бұлшықет қапшығы жатады. Тері-бұлшықет қапшығының астында целом қуысын шектейтін перитонеальды эпителий орналасқан.

Целом. Погонофоралар денесінің протосома, мезосома, метасома бөлімдеріне сәйкес кең целом қуысы да протоцель, мезоцель, метацель деп аталатын бөлімдерге бөлінген. Бірінші целом – протоцель тар көлемді әрі сынар болып дамыған, оның қуысы бас қалағына және қармалауыштарына жалғасқан. Мезоцель мен метацель – жұп қапшықтар түрінде дененің екінші және үшінші бөлімдерінде дамыған. Ең соңғы төртінші бөліміндегі целом қуысы әуелі жұп қапшықтар түрінде қалыптасады да, кейін олар қосылып біртұтас қуысқа айналады. Осы қуыс дене қабырғаларынан түзілген көлденең қалқалары арқылы метамерлі орналасқан камераларға бөлінеді.

Жыныс жүйесі. Погонофоралар дара жынысты, жыныс диморфизмі байқалмайды. Метасома немесе тұлға бөлімінің артқы жартысында жұп аталық қапшықтары орналасқан, олардан түзілген ұзын аталық тұқым шығарғыш жолдары немесе целомодуктылары тұлғаның алдыңғы шекарасында жыныс тесігімен бітеді. Тұқым жолдарында қалта тәрізді сперматофоралары түзіледі, оның ішінде сперматозоидтар орналасқан. Жұп аналық бездері тұлғаның алдыңғы жартысында орналасқан, ал қысқа аналық тұқым шығарғыш жолдары тұлғаның орта бөлімінде ашылады.

Дамуы. Сарыуызға бай, созылыңқы келген жұмыртқаларын аналығы өз түтікшесінің алдыңғы бөліміне салады. Осы жерде барлық даму сатысы өтеді.

Анасының түтікшесінен шыққан жас погонофора су түбіне түсіп, өзінің хитиннен тұратын жіңішке түтікшесін бөліп шығара бастайды. Одан әрі даму барысы денесінің өсуіне, тірск және жыныс, тағы сол сияқты мүшелерінің түзілуіне, күрделіленуіне алып келеді. Осы уақытқа дейін зерттелген погонофоралардың еркін жүзуші личинкалары белгісіз.

Систематикасы. Осы уақытқа дейін погонофора типіне өзіне аттас бір класты – Pogonophora екі отрядымен: Athecanephria және Thecanephria-ларды жатқызып келген, ал зерттеулердің нәтижесінде қазіргі күнде погонофора типін екі класқа бөледі: френулаталар немесе жүгенділер – Frenulata және афренулаталар немесе жүгенсіздер – Afrenulata. Кейбір ғалымдар бұларға тип тармағы дәрежесін береді, алайда олар әлі толық зерттелмеген.

Атеканефриялар отряды – Athecanephria

Алдыңғы целомы қалта тәрізді, целомодуктілері кең көсілген, перикардиясы бар. Бұл отрядқа қарапайым құрылысты үш тұқымдасы кіреді: Sclerolinidae, Oligobrachiidae, Siboglinidae. Sclerolinidae тұқымдасының өкілдері суға батқан ағаштарды бұрғылап өмір сүреді. Бұлар әлі толық зерттелмеген. Негізгі туысы Sclerolinum – пиннуласыз екі қармалауышымен, дененің артқы бөлімінде әркелкі тараған қылтандарымен, кәдімгі жүгеннің, орнына хитиноидты шытырлардың дамуымен ерекше. Кеуде папиллалары және тісті қылтандары жоқ.

Oligobrachiidae тұқымдасына үш туысы кіреді: Nereilinum, Oligobrachia, Birstenia. Nereilinum туысының өкілдері Баренц теңізінде және Атлант мұхитының солтүстігінде кездеседі. Негізгі өкілі – N.murmanicum-ның пиннуласыз екі қармалауышы бар. Oligobrachia-лардың пиннулалары және 4-9 қармалауыштары бар. Негізгі өкілдері: Oligobrachia dogieli – Охот теңізінде және Тынық мұхитында, ал O.mashikoi – Жапон теңізінде, O.ivanovi – Атлант мұхитының шығысында мекендейді. 12 қармалауышы бар, кеуде папиллалары жақсы дамыған Birstenia vitjasi – Беринг теңізінде өмір сүреді.

Siboglinidae тұқымдасы бір немесе екі қармалауышы және иілгіш сакиналы түтікшесі бар, ұсақ погонофораларды біріктіреді. Екі қармалауышы бар ең қарапайым Siboglinoides туысының екі

түрі белгілі – *S.dibrachia* Үнді мұхитынан және *S.columbiensis* Кариб теңізінен. Бір қармалауышы бар *Siboglinum* туысына 70 түр жатады. Бұл ең кең тараған туыс, соның, ішінде *S.caulleryi* Охот теңізінің Батыс жағындағы 130-150 м тереңдігінде өте көп. Осы түр Курил-Камчат науасында 8000 м тереңдіктен де табылған.

Теканефриялар отряды – *Thecanephria*

Алдыңғы целомы таға тәрізді немесе оның бір тізесі спираль тәрізді бұралған, целомодуктілері медиальды жақындасқан, перикардиясы жоқ. Үш тұқымдасы бар: *Polybrachiidae*, *Lamelisabellidae*, *Spirobrachiidae*.

Ең қарапайым құрылысты – *Polybrachiidae* тұқымдасының өкілдері. Олардың денесінің бірінші бөлімі екіншісінен айқын бөлінген, қармалауыштары бір-бірімен жанаспаған, түтікшенің алдыңғы бөлімі нәзік, жұқа болып келеді. Қалған екі тұқымдас-тарының ерекшеліктері: денесінің бірінші және екінші бөлімдері қосылған, қармалауыштары бір-бірімен тығыз жанасып, қармалауыш аппаратын құрайды, түтікшенің алдыңғы бөлімі оймыш тәрізді. *Polybrachiidae* тұқымдасы көптеген туыстарды біріктіреді, соның ішінде *Diplobranchia* – өте қарапайым құрылысты, ескіден төртке дейін қармалауыштары бар. *Diplobranchia*-ның 4 түрі Жапонияның терең сулы ойпаңдарында, Үнді мұхиттың ортаңғы аймағында, Аравия теңізі мен Атлант мұхитында тіршілік етеді. *Zenkevitchiiana* (совет мұхиттартанушысы академик Л. А. Зенкевичтің құрметіне аталған) туысы бір түрімен – *Z.longissima*-мен ғана белгілі. Ол Курил-Камчатка ойпаңының үлкен тереңдігінде (10000 м. дейінгі) өмір сүреді. Ұзындығы 1,5 м-ге дейін жететін *Z.longissima*-ның ақшыл түтікшелері соншалықты көп болғандықтан тралдың (аспаптың) қабын толығымен толтырады. *Polybranchia* туысы бірнеше түрлерді біріктіреді, солардың ішінде *P.annulata* жақсы зерттелген, олар Беринг теңізінің оңтүстік-батыс бөлігінде 1400-ден 5000 м-ге дейінгі тереңдікте тіршілік етеді. *Galathealinum* туысының өкілдері өте ірі болып келеді және қармалауыштары көп – 268-ге дейін. Бұлардың бірінші түрі *G.brunei* – Сулавеси теңізінің 5000 м-ден астам тереңдіктен, Дания зоологиялық экспедициясының “Галатея” кемесі көмегімен табылған.

Екінші түрі – *G.brachiosum* Тынық мұхитының Канада мен АҚШ-тың жағалауларынан зоологиялық экспедициясының “Витязь” кемесі көмегімен табылған. Негізінде бұлар осы ауданның үлкен тереңдігінде тіршілік ететін формалардың бірі болып табылады. Ақырында, *G.arcticum* Канада жағалауларының 36 м тереңдігінен табылған, ұзындығы 1 м-ден кем емес.

Lamellisabellidae тұқымдасы екі туыстан тұрады: *Lamellisabella* мен *Siphonobrachia* (104-сурет). Бұлардың қармалауыштары біріккен, цилиндр тәрізді қармалауыш қабығын құрайды. 30-32 қармалауыштары бар *Lamellisabella zachsi*-ді 1933 жылы П.В.Ушаков сипаттап берген, ал 1937 жылы швед ғалымы К.Э. Иоганссон осы түрді зерттеп, оны *Pogonophora* класына жатқызды. *L.zachsi* – Охот теңізінің тереңдігінде және Беринг теңізінің оңтүстік-батыс бөлігінде мекендейді. 18 қармалауыштары бар *L.johanssoni* Жапон теңізінде, 22 қармалауыштары бар *L.ivanovi* – Тынық мұхитының шығысындағы Панама шығанағында, ал 10 қармалауыштары бар кішкене *L.minuta* – оңтүстік Үнді жағалауларында тіршілік етеді.

Қармалауыштарының сыртқы бетінде алтын тәрізді жарқыраған тікенектері бар, погонофоралардың ішіндегі ең әдемісі *L.coronata* – Тынық мұхитының шығыс аймағында өмір сүреді.

Spirobrachiidae тұқымдасына бір туыс *Spirobrachia* жатады. Бұлардың бір ерекшелігі – жүздеген қармалауыштары (кейде 223-ке дейін жететін) бір-бірімен тығыз жанасып спиральды бұралған қармалауыштар қабығын құрайды. Беринг теңізінде тіршілік ететін *Spirobrachia grandis* – өте ірі формалардың біріне жатады, түтікшесінің диаметрі 3 мм-ге дейін жетеді. *S.beklemischevi* – Курил-Камчатқа ойпанына тән.

ҚЫЛТАНЖАҚТЫЛАР ТИПІ – СНАЕТОГНАТНА

Тек қана теңіздерде тіршілік ететін планктонды организмдердің шағын тобы. Денесі созылыңқы, екі жақты симметриялы, шыны тәрізді мөлдір, сыртынан анық байқалатын үш бөлімге бөлінеді: бас, тұлға, құйрық. Бүйірлерінде бір не екі жұп горизонтальды орналасқан қанаттары, ал құйрығында бір ғана қанаты болады.

Қылтанжақтылардың басының екі жағында жемтігін ұстайтын, күшті дамыған ұзын, иілген қылтандары болады, олар жақтың өсіп өзгерген түрі болу керек (қылтанжақтылар деп аталуы осыдан). Басының алдыңғы жағында, тікелей ауызының айналасында қысқа бір, не екі қатар орналасқан тісшелері бар.

Денесі сыртынан бір қабатты, ал мойын тұсында (жаға сияктанып қалындаған) көп қабатты эпителимен қапталынған.

Алдыңғы жағында, тыныштық калпында басын түгел жауып, ал жемтігін ұстауда артына сыпырылып ашылатын жұп терілі қатпары – күләпарасы (капюшоны) болады.

Көлденең жолақты бұлшықеттері жақсы дамыған. Тұлғасында олар ширатылған ұзын бұрымдардан (арқасында екеу, құрсағында екеу) тұрады, ал, бас бөлімінде олар аулаушы аппаратын, яғни қармаушы қылтандарды және “капюшонды” кимылға келтіретін күрделі жүйені құрайды.

Ас қорыту жүйесі тұзу ішек түтігінен тұрады. Қан айналу жүйесі, тыныс алу, зәр шығару мүшелері табылмаған. Нерв жүйесі жақсы дамыған, жұтқыншақ үсті, жұтқыншақ асты ганглиясынан (мидан), жұтқыншақ айналасындағы сакинадан және ірі құрсақ ганглиядан құралады. Барлық Chaetognatha-лар гермафродиттер. Аналық жыныс бездері тұлға, ал аталық бездері құйрық бөлімдерінде орналасқан. Көбеюі – жұмыртқа салу жолымен, дамуы тікелей, яғни личинкасыз. Дененің нағыз екінші реттік қуысы бар, ол энтеросельды жолмен пайда болады. Ересектерінің ұзындығы 5-6 мм-ден 10 см-ге дейін. Теңіз пелагиялық жануарлар. Көбейіп даму кезеңдерінде теңіз планктондарындағы олардың саны өте көп болуы мүмкін.

Қылтанжақтылар (Chaetognatha) типіне өзімен аттас бір ғана класс жатады – Қылтанжақтылар – Chaetognatha класы.

ҚЫЛТАНЖАҚТЫЛАР КЛАСЫ – CHAETOGNATHA

Басым көпшілігі бүкіл тіршілігінде планктонда өмір сүретін, денесі арқа-құрсақ бағытында иілу нәтижесінде шапшаң жүзетін жыртқыш жануарлар. Алайда, Spadella туысының өкілдері су түбінде тіршілік етеді.

Қазіргі кезде 6 туысы, 50-ге жақын түрлері бар.

Түрлері аз болгандықтан Chaetognatha-лар қазір жақсы зерттелген. Түрлерге өте бай Sagitta туысын галымдар Куа және Гаймар 1827 жылы анықтады, қалғандары әлдеқайда кешірек анықталды.

Денесінің ұзындығы 10-12 мм-ден (Sagitta minima) 9 см-ге дейін (Sagitta maxima), ал Sagitta gazellae-ның ұзындығы 10 см. Баренц теңізіндегі ұзындығы 6-7 мм Krohnia hamata-ның орташа салмағы 0,4 мг, ал ұзындығы 34-37 мм-лерінің – 79 мг.

Екі ішкі көлденең қалқасы (перде) арқылы дене қуысы үш бөлікке – бас, тұлға, құйрық, ал ұзына бойында мезентериялық қалқамен (перлемен) он және сол бөліктерге бөлінеді.

Chaetognatha-лардың көбеюі тек жынысты жолмен өтеді. Жұмыртқалары суға еркін жіберіледі (Sagitta) немесе балдырлардың жапырағының түбіне бекітіледі (Spadella) немесе анасының арқасындағы арнайы қапшықшада сақталады (Eukrohnia туысында).

Колемі 0,4-0,5 мм-лі жұмыртқалары көбсю кезеңінде судың жоғарғы қабаты – планктонда өте көп болады.

Chaetognatha-лардың айрықша маңызды өзгешелігі – ортаңғы ұрық жапырақшаның (мезодерманың) энтероцельды жолымен түзілуі. Дененің екінші реттік қуысының пайда болуы Amphioxus (ланцетник) және кейбір омыртқалылардікіне ұқсайды.

Жұмыртқадан шыққан жаңа ұрпағы ересектеріне онша ұқсай бермейді, тек суда біраз уақыт пелагиялық дамудан кейін ғана ересек формаға толық ие болады.

Экологиясы. Chaetognatha-лар теңіз пелагияль планктонның, әсіресе эпипланктонның кәдімгі өкілдері, тек Spadella туысының түрлері ғана литоральда, зостера мен балдырлардың ну болып өскен жерлерінде тіршілік етеді. Мұхиттың терең суларында (600 м) тіршілік ететін түрі – Sagitta maxima. Олар Баренц теңізінің оңтүстік батысында кездеседі. Ірі батипелагияль формасының ұзындығы 80 мм-ге жетеді.

Chaetognatha-лардың таралуы мұхиттың кәдімгі тұздылығымен (33,6%-дан төмен емес) байланысты, тек ұрық шашу кезеңінде ғана біршама уақыт судың жоғарғы (көбіне түшы) қабатына шығады.

Барлық Chaetognatha-лар жыртқыштар және қорек заттарды талғамайды. Көбінесе әртүрлі ұсак шаянтәрізділерге (Copepoda,

Calanoida), Decapoda-ның личинкаларына шабуыл жасап, қоректенеді. Аузы мен ішектің алдыңғы жағы қатты кеңейе алады, өйткені сагитталар (Sagitta) көп жағдайда өзінен әлдеқайда үлкен жемтіктерді жұтады. Өзінің жас ұрпақтарын, ұсақ личинкаларын күшті қылтандарымен ұстап алып жеп қоятыны да аз болмайды.

Негізгі туыстары: Sagitta, Spadella, Eukrohnia, Krohnia, Pterosagitta, Heterokrohnia. Қазба түрлері кембрий дәуірінен белгілі.

ЖАРТЫЛАЙ ХОРДАЛЫЛАР ТИПІ – HEMICHORDATA

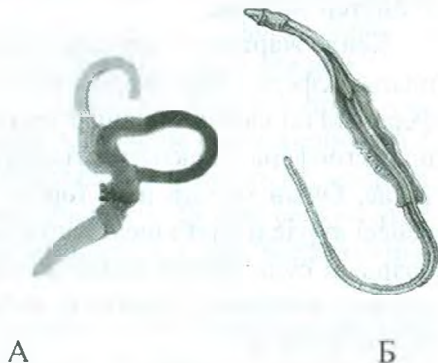
Жартылай хордалылардың барлық өкілдері теңіздерде тіршілік етеді, кейбіреулері колония түзейді. Қазбадан табылған формалардың арасынан граптолиттердің еркін жүзетін колониялары да болған. Қазіргі уақытта жартылай хордалылардың 100-ге жуық түрі белгілі.

Жартылай хордалылар екі жақты симметриялы, үш сегменттен тұратын целомды жануарлар.

Денесі үш бөлімге бөлінеді – тұмсық (кейбіреулерінде бас қалқаншасы деп аталады), жаға және денс немесе тұлға бөлімі. (105-сурет). Әрбір бөлімінде өзінің целомдық қуыстары бар, олар тұмсықта тақ, ал жаға мен тұлғасында жұп санды болады. Алдыңғы және ортаңғы целомдары целомодуктылар арқылы сыртқа ашылса, артқы целомы тұйықталған.

Жартылай хордалылардың айрықша бір белгісі – алдыңғы ішегінде қос метамерлі орналасқан желбезек тесіктерінің болуы, солар арқылы ішегі сыртқы ортамен байланысады. Осы белгі хордалылар типіне жататын жануарларға да тән.

Келесі бір айрықша белгі – нотохорданың, яғни ішектің тұйық өсіндісінің болуы. Нотохорд денесінің алдыңғы тұмсық



А

Б

105-сурет. Жартылай хордалылар –
Hemichordata:

А-Ptychodera, Б-Balanoglossus
(Enteropneusta) кл.

бөлімінде орналасады. Нотохорданы омыртқалылардың хордасымен салыстырғанда екеуінің де ұқсастық белгілері байқалады: олардың ішектің үстінде орналасуы, ірі вакуольденген клеткалардан құрылуы және екі мүше де ұрық ішегінің арқа қабырғасын құрайтын энтодермальды клеткаларынан дамуы (жартылай хордалылар деп аталатыны да осыдан).

Жартылай хордалылардың, қан айналу жүйесі арқа және құрсақ қан тамырларынан тұрады. Арқа тамыры денесінің тұмсық бөлімінде кеңейіп орталық лакунаға айналады. Бұған перикардия жалғасады.

Жартылай хордалылар типі екі класқа бөлінеді: ішектіңыстылар – Enteropneusta және желбезек қанаттылар – Pterobranchia. Соңғысы ұзақ уақыт бойы ішекқуыстылар (Coelenterata) типіне жатқызылып келген, бұларға палеозой эрасында өліп біткен граптолиттер жатады.

Кейде жартылай хордалыларға пелагиальды тіршілік ететін – планктосфера – Planctosphaeroidea класын жатқызады. Планктосфераның биологиясы нашар зерттелген. Сыртқы пішіні бойынша планктосфера ішектіңыстылардың планктонды личинкасына ұқсас. Оның мөлдір шар тәрізді денесінің диаметрі 2 см және денесі күрделі кірпікшелі жіпшелермен (шнур) қапталынған, бұл олардың суда жүзуін жеңілдетеді. Планктосфера ішектіңыстылардың неотения (жынысты көбеюге қабілетті) личинкасы да болуы мүмкін.

ІШЕКТІҢЫСТЫЛАР КЛАСЫ – ENTEROPNEUSTA

Ішектіңыстылардың алғашқы өкілін 1821 жылы И.Ф. Эшшольц ашты. Тынық мұхитының Маршалов аралдарының аймағында ол ірі құрт тәрізді, голотурияға ұқсас жануарды тауып, оны *Ptychodera flava* деп атады. Одан кейін 1829 жылы итальян ғалымдары Жерорта теңізінде *Balanoglossus clavigerus*-ты тапты. Өткен ғасырда көпшілік зоологтар *Balanoglossus*-тарды құрттарға жатқызған. Мысалы, А. Агассиц баланоглоссты немертиндер мен метамерлі құрттардың аралық формасы деп қарастырды. Басқа ғалымдар оларды аз сегменттелген құрттар деп ойлады.

Баланоглосстың анатомиясын мүкият зерттеп, оның басқа омыртқасыздарға ұқсамайтын ерекше желбезекті аппараты бар екенін тапқан орыстың ірі зоологы және эмбриологы А.О. Ковалевский (1866).

Ішеқтыныстылардың личинкасы – суда еркін жүзетін торнария. Оны 1850 жылы И.Мюллер ашқан. Жалпы көрінісі бойынша ол тікентерілілердің личинкасына ұқсас болғандықтан оларды теңіз жұлдызының личинкасы деп санап келді. Тек 1870 жылы ғана И.И.Мечников торнарияны баланоглосстың личинкасы екенін дәлелдеді. Ол баланоглоссты тікентерілілермен туыстас деген ойын айтты. 1912 жылы орыс зоологтардың әйгілі профессоры Н. А. Холодковский ішеқтыныстыларды тікентерілілер типіне қосымша ретінде қосты.

Баланоглосс личинкасының және ересек түрінің ішкі құрылысының кейбір белгілері тікентерілілерге ұқсас, бірақ та баланоглосстың құрылысындағы ерекшеліктері де өте көп.

Ішеқтыныстыларды зерттей отырып, ғалымдар оларды хордалы жануарлармен жақындастырып, бірнеше қасиеттерін тапты. 1884 жылы В. Бэтсон ішеқтыныстылардың омыртқалылармен туыстығын көрсеткен. В.М. Шимкевич, В.А. Догель сияқты атақты ғалымдар жануарлар систематикасында оларды Chordata типіне жақындатқан.

Қазіргі кезде ішеқтыныстылардың жануарлар систематикасындағы орны анықталды. И. И. Шмальгаузен мен В. Н. Беклемишев ішеқтыныстыларды жартылай хордалылар типіне кіргізді.

Ішеқтыныстылардың жұмсақ скі жақты симметриялы, ұзын құрт тәрізді денесі үш бөлімнен тұрады: созылыңқы еменнің ұрығы сияқты тұмсықтан – протосомадан, қысқа жағадан – мезосомадан және іші қуысталған ұзын кеудеден немесе тұлғадан – метасомадан тұрады (105-сурет).

Көптеген сезімтал клеткалары бар бұлшық етті тұмсығы ең сезімтал да әрі ең белсенді бөлігі. Ол организм мен ортаның өзара байланысында айырықша роль атқарады. Оның үстіне тұмсық жерді қазудың негізгі мүшесі, өйткені ішеқтыныстылардың тіршілігінің көбі қазылған үңгірлерде өтеді. Тұмсығын жаға қоршап тұрады. Ол да бұлшық етті, өте қысқа және денеден көтеріліңкі, айырықша бөлініп тұрады. Жағадан кейін дененің

көп бөлігін құрайтын, ішінде барлық мүшелері орналасқан кеуде немесе тұлға бөлімі.

Оның алдыңғы бөлімінде бүйір жағынан көлденеңінен орналасқан жіңішке желбезек тесіктері болады.

Ауыз тесігі тұмсықтың негізінде, аналь тесігі тұлғаның ұшында орналасқан. Тұмсықтың сол жақтық, ал жағаның оң және сол жақтық целомопоралары бар. Тұлғада, ұзына бойы нерв тәждеріне және қан тамырларына сай арқа және құрсак ұзына бойы қалындаған құрылымы (қабырғасы) бар, онда біршама айқын, әсіресе түсінен ажыратуға болатын желбезектік, жыныстық, бауырлық және құйрықтық бөлімдері байқалады.

Денесінің түсі әртүрлі, олар сұрғылт-ақ, солғын-сары, жирен-сары, кызыл кірпіш түсті, қара-қоңыр, сарғылт-көк және қара-көк болып келеді.

Денесінің ұзындығы 10 см-ден 50 см-ге дейін, ал ұсақ формаларының (мысалы, *Saccoglossus pugnaeus*-те) 2-ден 3 см-ге дейін, ірілері (*Balanoglossus gigas*) – 1,8-2,5 м-ге дейін болады.

Ішектіныстылар көп қозғалмайтын, көбіне теңіздің балшықты немесе құмшауытты түптерінде U-тәрізді үңгірлерінде, жағалаудағы судың көтеріліп-қайтатын өңірлерінде тіршілік етеді. Олар үңгірлерінде ілгері-кейін қозғалып судың бетіне нәжістің үйінділерін тастайды. Үңгірлерінің қабырғасын тері бездерінен шығарылатын шырыштармен төсейді. Сирек жағдайларда тастардың астында немесе балдырлардың тамырларының арасында тіршілік етеді. Ішектіныстылар 350 м-ден артық тереңдіктен төмен түспейді, бірақ *Glandiceps abyssicola* түрі 4500 м тереңдіктен табылған. Кейбір түрлері люминесцендік сәулелерін, кейбіреулері күшті йодоформ иісін шығарады.

Ішектіныстылар – екінші реттік ауызды, ұзын құрт тәрізді, реликтілік шағын топ. Төрт тұқымдастан: *Protoglossidae*, *Harrimaniidae*, *Spengelidae* және *Ptychoderidae*-лардан, 12 туыстан және 100-ден аспайтын түрлерден тұрады. Қазба түрлері ашылмаған. Баланоглоссаның анатомиясын тұңғыш рет А. О. Ковалевский сипаттап берген.

Ішектіныстылар дара жынысты жануарлар. Жыныс диморфизмі айқын байқалмайды.

Жұмыртқа құрамындағы сарыуыздың көптігі немесе аздығы-

на байланысты ішектіныстылардың дамуы екі жолмен жүреді: өзгеру арқылы немесе метаморфоз және өзгеріссіз. Екеуінде де личинкалары ұқсас келеді.

Жұмыртқасында сарыуызы аз Enteropneusta-да, мысалы Ptychodera, Spengelia-ның дамуы еркін жүзетін личинка — торнария сатысы арқылы өтеді.

Жұмыртқаларында сарыуызы көп түрлерінде (*Saccoglossus kowalevskii*, *Dolichoglossus*) дамуы қысқарған. Жұмыртқа қабықшасынан 3 сегменттен тұратын дайын личинка шығады. Оның әр сегменті ересек формасына: тұмсыққа, жағаға, тұлғаға сәйкес келеді. Мұндай икемсіз личинканың суда жүзіп жүруі қиын. Ол бірден су түбіне шөгіп, құмды казып жүреді.

Экологиясы. Ішектіныстылардың 60 % түрлері жылы теңіздерде, 30 %-і қоңырсалқын аймақтарда тіршілік етеді. Ішектіныстылармен тропикалық аймақтар өте бай және олар сол жерде кең таралған. Бірақ кейбіреулерінің ареалы шектеулі. Біреулері тек Үнді мұхитында және Малай архипелагы теңіздерінде кездеседі. Ла-Манштың, Канада, Оңтүстік Африканың да өз түрлері белгілі. *Saccoglossus* (*Dolichoglossus*) туыстары — Ақ және Баренц теңіздерінде, *Harrimania maculosa* және *Balanoglossus proterogonius*-тар Жапон теңіздерінде кездеседі. Олардың ішінде *S. mereschkowskii* циркумполярлық форма болуы мүмкін.

Enteropneusta-ның бір де бір түрі Антарктидада табылмаған. Тек *Saccoglossus otagoensis* Жаңа Зеландияның солтүстік-шығыс жағалауында табылған.

Ішектіныстылардың көпшілік түрлері литоральды аймақтың (судың көтеріліп-қайтатын теңіз жағасындағы бөлік) жоғарғы жылы суларында, жұмсақ тұнбада, құмда, лай жиналатын жерлерде тіршілік етеді. Мұндай жерлер көбінесе күкіртті сутекпен ластанып, кара түсті, жағымсыз иісті болып келеді. Бірақ сонда да жануарлар сол жерлерде мекендейді. Кейбір түрлері су ағысына шайылмайтын құмдарды қалайды, ал Ptychodera-лар коралл рифтерінде кездеседі. Біраз түрлері тайыз сулы жерлерде көп кездеседі, бірақ тұрақсыз. Мысалы, Ақ және Баренц теңіздерінің литоралінде тіршілік ететін *Saccoglossus mereschkowskii* кейде 1 дм³ топырақта көлемдері 20 см-ге дейін жететін 15-20 особьтар мекендейді. Мүмкін олардың шексіз көбеюі қолайлы жағдайға,

қоршаған ортаға — температураға, тұздылығына байланысты болатын шығар.

Тұрақты ін қазбайтындар — *Ptychodera*, *Spengelia*, *Glandiceps*, *Glossobalanus*. Бұлардың бәрі тастың, кораллдардың сынығының, балдырлардың, су өсімдіктерінің тамырларының астында жасырынып тіршілік етеді. Оларды қосжақтаулы моллюскалардың бос бақалшақтарынан да тапқан. Бұл түрлердің бәрі өздерінің шығарған шырыштарынан уақытша түтікше тұзіп, сонда өмір сүреді.

Enteropneustаның көпшілік түрі құмда U – тәрізді ұзын тұрақты індер қазады. Әдетте мұндай ін тігінен үлкен тереңдікке кетеді. *Balanoglossus* және ірі *Willeya* туысының осындай індері 60-80 см-ге дейін жетеді. Содан кейін ін иіліп қайтадан құм бетіне шығады. Індер тез кебетін кілегеймен төселінеді. Бұл кілегей іннің қабырғаларын түзейтін материалдарды біріктіреді.

Ішектіныстылар ешқашан індерін тастамайды. Су ағыны болғанда жануар інінен денесінің алдыңғы немесе артқы ұшын шығарып, жиналған нәжістерін сыртқа лақтырып тастайды.

Тұнбаның кішкентай сілкінісі болса жануар өз ініне кіреді де тереңдікке кетеді. Осындай жолмен олар жауларынан, ең алдымен жыртқыш балықтардан қорғанады. Көптеген түрлерінің тері бездері қорғаныш ретінде иодталған кілегейлі заттарды шығарады. Мысалы, *Balanoglossus clavigerus* иодоформаның өткір иісін шығарады. Осы иіс арқылы оларды табуға да болады.

Ішектіныстылардың шығарған кілегейі кейде жылтырайды. Ол көбінесе су түбі сілкінгенде болады. *Glossobalanus minutus* күндіз күні бойы жарқырап тұрады, ал *Ptychodera*-да 8 тәулікке жететін тәуліктік ритмі бар. Жарқыраудың биологиялық мағынасы әлі белгісіз.

Қазып тіршілік етуіне байланысты ішектіныстылардың регенерациясы жақсы дамыған, яғни кез келген жері жараланса оның қайта қалыптасуы жүреді. Мысалы, *Ptychodera*-ның үзілген құйрығы қайтадан өсуі мүмкін. Бірақ, алдыңғы бөліктері артқы бөлігін жасай алмайды, ал артқы бөліктері алдыңғы бөлігін оңай қалыптастырады.

Enteropneustаның мөлшері әртүрлі, ұзындығының орташа өлшемі 10-15 см, ең ұсақтары 3-5 см. Бірақ өте ұзын ішектіныстылар да белгілі. Олар *Balanoglossus cornosus*, *B. clavigerus* – 1,5 м, ал ең ірісі *B. gigas* – 2,5 м. Оның денесінің диаметрі 2 см.

Enteropneusta-ның осы ірі өкілі алғашқы рет Оңтүстік Американың Атлантикалық жағалауында, ал кейін көп мөлшерде Бразилияда табылған. 1642 жылы сол аймақтарда басқа ірі өкілі табылған.

Ұзындығы 2 метр болған бұл жануар сирек кездесетін *Willeya* туысының жаңа бір түрі.

Ішектіныстылардың түсі де әртүрлі, көбінесе ақшыл-сұр түстен ашық сарыға дейін өзгеріп тұрады. Сарғыш-қоңыр, қоңыр түрлері де жиі кездеседі. Арасында ашық түстілері де бар, ашық-қызыл *Saccoglossus pusillus*, қызғылт-сары — *Ptychodera flava*, кара-қоңыр — *Glandiceps*, кара-күлгін — *Ptychodera erythraea*. Кейде жануардың денесінің әр бөлігі әртүрлі түсті болуы мүмкін. Мысалы, солтүстік *Saccoglossus mereschkowskii*-дің тұмсығы ашық қоңыр-қызыл түсті, жағасы және тұлғасының алдыңғы жағы тұмсығына қарағанда қоюлау қызғылт түсті. Артқы ұшына қарай түсі нашарлай бастайды да денесі мөлдір, сары немесе жасыл түсті болады. Терен мұхиттардан табылған жануардың, түсі сарғыш-қызыл, ұзындығы 10-15 см болған.

Ішектіныстылардың паразиттері аз, олар негізінде талшықтылар, грегариналар, кокцидиялар. Ішектіныстылардың өздері балықтардың қорегі болып саналады.

Ішектіныстылар класының тұқымдастары: *Harrimaniidae*, *Spengelidae*, *Ptychoderidae*. Негізгі туыстары: *Balanoglossus*, *Ptychodera*, *Saccoglossus*, *Stereobalanus*.

ҚАНАТ ЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР КЛАСЫ – PTEROBRANCHIA

Птеробранхиялар – екінші реттік ауызды, ұсақ теңіз организмдері, реликтік топты құрайды. Олардың қазіргі кезде екі тұқымдасы: *Cephalodiscidae*, *Rhabdopleuridae*; үш туысы: *Cephalodiscus*, *Atubaria* және *Rhabdopleura* және 17 түрлері бар. Қазба түрлері ордовиктен белгілі. Еркін жылжып тіршілік ететін *Atubaria*-дан басқа птеробранхиялардың бәрі де эпифаунаның (су түбінде) тіркеліп немесе жартылай тіркеліп тіршілік ететіндері. Олардың жеке особьтары немесе зооидтары бір-бірімен байланысып колонияларды құрады (*Rhabdopleura*-ларда), ал кейде жалған коло-

ниялары болады, өйткені олардың жеке зооидтары колониядан өз бетінше сыртқа шығып, жылжып жүре алады.

Rhabdopleura-ларда үш формалы зооидтары бар: еркектік, ұрғашылық және жыныссыздық, сонымен қатар кейбір бүршіктері дамымай қыстайтын зооидтерге айналады, олар қор бола алатын заттармен толтырылған. Колониялары еркектік немесе ұрғашылық болады. Жеке особьтары – зооидтары жалпы үйшіктерде немесе ценоциялардың ішінде орналасады.

Жеке особьтарының денесі ішектыныстылардағыдай үш бөлімнен тұрады: протосомадан немесе бас қалқанынан, мезосомадан немесе мойынынан, не жағадан және метасомадан немесе тұлғадан. Даму кезеңіндегі осы айқын көрінетін үш бөлімі ерссек кезеңіндегі денседе білінбейді. Жаға бөлімінің арқа жағында 2-ден 18-ге дейін қармалауышты қол (лофофор) өсінділері орналасқан. Кірпікшелермен қапталынған қауырсынды қармалауыштары сумен бірге түскен қорек заттарды аузына айдау қызметін атқарады. Тұлғасы шағын, сопақ, жұмыртқа тәрізді немесе қапшық сияқты. Оның құрсақ жағынан сабақшасы немесе аяқшасы шығып тұрады.

Энтероцельды жолмен пайда болған целом қуысы дененің үш бөліміне: протосомаға (бас қалқанына), мезосомаға (жағаға), метасомаға (тұлғаға) сәйкес протоцельге, мезоцельге және метацельге бөлінген. Бас қалқанындағы целомы қосарланбаған, ал жағасы мен тұлғасындағы целомдары жұп болып келеді, бір жұп жағалы целомодуктылары бар.

Нотохорда бас қалқанының ішіне кіріп тұрады, арқа жағынан оған кардио-перикардиялық жиырылғыш мүше жалғасып, екеуінің аралығында арқа қан синусының орталық лакунасы орналасады.

Птеробранхиялар қорегін белсенді іздемейді. Ұсақ организмдер – диатомиялар, радиоляриялар, шаянтәрізділердің личинкалары, ауызға қолдарындағы кірпікшелердің қимылымен айдалады. Ас қорыту процесі зерттелмеген.

Жыныс жүйесі дара жынысты, бірақ гермафродиттері де кездеседі. Аналық, аталықтарын сырттай ажырату қиын (Cephalodiscus), кейде айырмашылықтары айқын көрініп тұрады (Rhabdopleura).

Көбеюі жынысты және жыныссыз жолмен өтеді. Ұрықтанған жұмыртқалары түтікшенің қабырғасына бекініп, сонда дамиды. Жұмыртқалары ірі, сарыуызға бай, бөлшектенуі толық, біркелкі. *Cephalodiscus*-тың жұмыртқасынан кірпікшелермен қапталған личинка шығады. Ол түрдің таралуына қызмет етеді. Сыртқы көрінісі ішектіныстылардың личинкасына ұқсас. Ол ұзын және аздап жалпайған. Алдыңғы жағында сезім мүшелері және көптеген безді клеткалары бар.

Жынысты көбеюден басқа канатжелбезектілер жыныссыз-бүршіктену арқылы да көбейеді.

Канатжелбезектілер реликтілік топ, сан жағынан да аз, олардың қалдықтары ордовиктен белгілі. Әлемдік мұхиттың тропикалық, жылы және суық суларында кездеседі.

Cephalodiscus өкілдерінің таралуы оңтүстік жарты шармен шектелген. Олар көбінесе субантарктикалық аралдарда, Антарктикада кездеседі. *Rhabdopleura*-ның түрлері Арктика мен Антарктиканың барлық климаттық аймақтарында кең таралған, ал *Atubaria*-лар тек Жапония жағалауынан белгілі.

Канатжелбезектілер теңіздің 50 м-ден 650 м-ге дейін тереңдігінде гидроидтар, коралдар, мшанкалар, губкалар сияқты жануарларға қоныстанып тіршілік етеді. Олардың паразиттері туралы деректер аз.

2 - б ө л і м ХОРДАЛЫЛАР

ХОРДАЛЫЛАР ТИПІ – CHORDATA

Қазіргі кезде жер жүзінде 1,5 млн-дай жануарлар түрлері кездесе, солардың 43 мыңдай түрі хордалылар типіне бірігеді. Соңғыларының сыртқы пішіні капшыктәрізді, құрттәрізді, балыктәрізді, төртаяқты жануарлар тәрізді болып келеді. Дене тұрқы да әртүрлі: ұзындығы бірнеше мм-ден 30 м-ге, салмағы бірнеше граммнан 150 тн-ға дейін жететін түрлері де бар. Мекендейтін орны да көп түрлі – теңіздер мен мұхиттар, өзендер мен көлдер, құрлықтар.

Осындай алуан түрлілігіне карамастан хордалылардың құрылымында басқа типтердің өкілдерінде кездеспейтін ерекше белгілері болады. Олар: 1 – ішкі қаңқа қызметін атқаратын хорданың болуы. Бұл ұрықтық даму кезінде ішектен бөлінген энтодермадан пайда болады. Қазіргі көзқарас бойынша шығу тегі екі жақты: эктодермальды әрі мезодермальды. Хорда кейіннен шеміршекті, сүйекті омыртқа жотасымен алмасады. 2 – хорданың үстінде жүйке не нерв түтігі орналасады. Ол ұрықтық даму кезінде эктодермадан пайда болады (кейіннен ми мен жұлынға бөлінеді). 3 – аскорыту жолдары хорданың астында орналасады. Оның алдыңғы бөлімі – жұтқыншақтың екі жағын ұрықтық даму кезінде желбезек саңылаулары тесіп жатады. 4 – қан тасымалдау жүйесінің үлпілдеп соғатын бөлімі – жүрек (егер ол болса) дененің құрсақ бөлімінде орналасады.

Бұл айтылған ерекшеліктер хордалы жануарлардың арғы – тектері өздерінің эволюциялық даму кезеңінде денесінің қалыпты жағдайдан ауытқуына, яғни инверсияға ұшырағанын көрсетеді.

Осындай өзіне тән ерекшеліктерімен қатар, хордалы жануарларда басқа типтерге ұқсас ортақ белгілер де бар. Олар:

1 – жартылай хордалылар, тікентерілілер, қылжақтылар мен погонофоралар сияқты хордалылар да алғашқы ауыздыларға (Protostomia) қарсы топ – екінші ауыздылар (Deuterostomia).

2 – сақиналы құрттар, моллюскалар, буынаяқтылар, мшанкалар және иықаяқтылар сияқты хордалыларда екінші денс қуысы – целом пайда болды.

3 – буынаяқтылар мен көптеген құрттарға тән негізгі мүшелер жүйелері метамерлі орналасады (жұлын жүйелері, омыртқа жотасы, құрсак бұлшық еттері).

4 – хордалыларға, басқа да көп клеткалы жануарлар сияқты екі жақты симметриялық (билатериялық) тән.

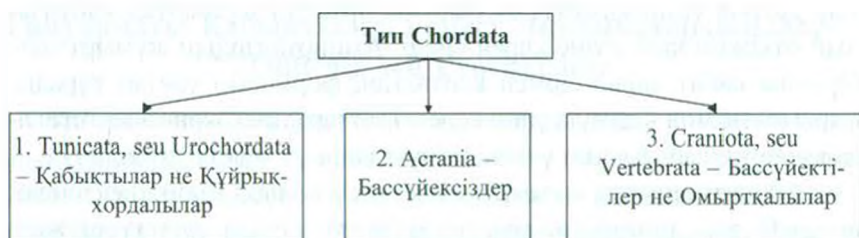
Хордалылардың тегі жайында қазба-қалдықтар сақталмаған. Олардың эволюциясының алғашқы даму сатыларын жанама түрде – салыстырмалы эмбриология, салыстырмалы анатомия деректеріне сүйеніп дәлелдейді. Қазіргі кезде хордалылардың тегі жайында негізінен 2 түрлі гипотеза (болжам) кең тараған.

1 – Гарстаг (1928) болжамы бойынша олардың тегі отырып пассивті тіршілік еткен. Қозғалғыш дернәсілдері жан-жаққа тарап, қолайлы жерлерді меңгерген. Бірте-бірте ересектері жойылып, дернәсілдері көбсюге қабілетті болған, яғни бұларда неотения құбылысы жетілген. Осылайша хордалылардың қозғалғыш тегі пайда болған деп болжайды.

2 – А.Н.Северцов (1912, 1939) және Н.А.Ливанов (1958) болжамдары бойынша хордалылардың тегі құрттәрізді өрмелеп не топырақ қазып тіршілік еткендер, яғни тегі белсенді тіршілік еткен организмдер.

Соңғы кезде осы болжамды дәлелдейтін деректер пайда болды. Н.Н. Иорданскийдің (2001 ж) болжамы бойынша теңіз түбіне жабысып тіршілік еткен “олигомерлі” құрттардың түрлерінен Қабықтылар, топырақ қазғыш теңіз мекендеушілерінен Бассүйексіздер, ал ары қарай дамып белсенді түрде жүзіп тіршілік еткендерден Омыртқалылар дамыған. Н.Н. Иорданскийдің пікірінше хордалы жануарлар Кембрий кезеңінің басында пайда болуы мүмкін.

Қазіргі кезде 43 мыннан астам түрді біріктіретін Хордалылар типі морфологиялық, анатомиялық және физиологиялық құрылым ерекшеліктеріне қарай 3 тип тармағына бөлінеді.



Tunicata 1400-дей түрді біріктіретін 3 класқа, **Acrania**, **Бас-сүйексіздер** 30-35 түрді біріктіретін 1 класқа жіктеледі. **Craniota**, **Омыртқалылар** тип тармағы 42 мыңдай түрді біріктіреді және 2 бөлімге бөлінеді:

1 бөлім Agnatha – Жақсыздар

1 класс бар Cyclostomata – Дөнгелекауыздылар

2 бөлім Gnathostomata – Жақтылар

Бұл бөлім 2 класс үстіне жіктеледі. 1 класс үсті Pisces – Балықтар, олар 2 класқа: 1 класс Chondrichthyes – Шеміршекті балықтар, 2 класс Osteichthyes – Сүйекті балықтар, 2 класс / үсті Tetrapoda – Төртаяқтылар 4 класқа:

1 класс Amphibia, 2 класс Reptilia, 3 класс Aves және 4 класс Mammalia деп бөлінеді.

Зат алмасу дәрежесіне және ішкі жылылықтың тұрақтылығына қарай Омыртқалылар: а) салқынқандылылар – пойкилотермділер немесе экзотермділер (дөнгелек ауыздылар, шеміршекті, сүйекті балықтар, Amphibia, Reptilia); ә) жылықандылар – гомойотермділер не эндотермділер (Aves, Mammalia) деп бөлінеді.

Жақтылар таксономиялық жағынан бір-біріне жақын келмейтін 2 топқа жіктеледі. **1 топ – Anamnia** (Анамниялар, Қағанақсыздар немесе Су жануарлары). Бұларға шеміршекті, сүйекті балықтар және қосмекенділер жатады. Қосмекенділер құрлыққа шыққанмен сулы ортамен байланысын үзбеген. **2 топ – Amniota** (Амниоталар – Қағанақтылар немесе Алғашқы құрлық жануарлары). Бұларға Reptilia, Aves және Mammalia жатады.

Анамниялар мен Амниоталардың бір-біріне айырмашылығы:

а) жұмыртқасының құрылысында; ә) эмбриональдық дамуының сипатында; б) ересектерінің құрылысының көптеген ерекшеліктерінен көрінеді.

а) Анамниялардың жұмыртқасы іркілдек қабықпен қапталған, ол сулы ортада оның формасын сақтайды. Сары уызы аздау, ұрықтық дамуы үшін қажетті су сыртқы ортадан жұмыртқа қабығының өткізгіш қабілетіне қарай снеді. Амниоталардың жұмыртқасы бірнеше қабат қабықтармен қапталған, формасын сақтап тұрады. Сары уызы мол – дамуы үшін керекті заттар (тірск және энергетикалық) жеткілікті. Ақ уыз үлкен, дамуы үшін су мұнда жеткілікті.

ә) Анамнияларда жұмыртқа клеткасы толықтай бөлшектенеді, пайда болған личинка жұмыртқа қабығын жарып, суға түсіп, жел-

безектермен тыныс алады. Қосмекенділердің дернәсілдері бірнеше рет түрленіп (метаморфозданып) ересек организмге айналып, құрлыққа шығады. Амниоталардың жұмыртқа клеткасы сары уыздың ішінде жатады. Осыған орай болшектену тек анимальды полюсте жүріп, сарыуызда қалқып тұратын бірқабатты ұрық дискісі түзіледі. Ол ары карай дамып, ұрықтық үш жапырақша: эктодерма, мезодерма және энтодерма түзейді, одан сомиттер пайда болып, органдар жүйесінің бастамасы қалыптасады. Сыртқы ұрықтық қабық – сероза, ішкі ұрықтық қабық – амнион пайда болады. Личинкалық стадия болмайды. б) Ересек анамниялар мен амниоталарда ерекшеліктер көп.

1 – тері жабындысы анамнияларда су және газ өту үшін тері бездері бөліп шығаратын сілемейлермен жабылған. Қабыршақтар, жабынды сүйектер – терінің дәнскер ұлпасынан пайда болады. Амниоталарда тері бездері аз (сүтқоректілерден басқаларында), эпидермистің үстінгі қабаты мүйізденген. Қабыршақ, тұяқ-тырнақтар, қауырсын, түк – эпидермис тұшндылары; 2 – тірек – бұлшық ет жүйесі Амниоталарда толықтай сүйектенген, әрі жіктелген; 3 – аскорыту жүйесі – амниоталарда жақсы жіктелген; 4 – тыныс алу – анамнияларда желбезек, тері, өкпе; амниоталарда – өкпе; 5 – қантасымалдау жүйесі – амниоталарда кіші және үлкен қанайналу шеңбері жақсы жетілген, жүректе қан шамалы араласады, немесе мүлдем араласпайды; 6 – зәр-жыныс жүйесі – анамнияларда болатын мезонефрос бүйрек амниоталардың ұрығында ғана жұмыс атқарады, негізгі – метанефрос бүйрек; 7 – нерв жүйесі – ми амниоталарда жақсы жіктелген және күрделенген.

Міне, осындай ерекшеліктері Амниота тобына жататын омыртқалылардың жер шарына кең таралып, алуан түрлі биотоптарды менгеруді қамтамасыз еткен.

Типтармағы Қабықтылар немесе Личинкахордалылар – Tunicata seu Urochordata

Қабықтылар Tunicata – хордалы жануарлардан ертеде бөлініп шыққан қарапайым құрлысты топ. Дене формасы қап немесе бөшке тәрізді, ұзындығы 0,3 см-ден 50 см-ге дейін жетеді. Пиромасалардың (шырақтылардың) колониясының ұзындығы 30 м-ден

асуы мүмкін. Хордалыларға тән белгілер дернәсілдік (личинкалық) кезеңде анық білінеді, бұларды кейде личинкахордалылар деп атау осыған байланысты. Барлығына ортақ белгі хордасы тек құйрық бөлімінде болады. Сондықтан да оларды құйрықхордалылар деп те атайды. Барлық өкілдері теңіздерде мекендейді. Кейбір түрлері қозғалмай бір орынға бекініп тіршілік етсе, екіншілері су ішінде жай қозғалып тіршілік етеді. Денесі қабықпен немесе туника деп аталатын затпен қапталған. Суды жұтқыншақта орналасқан желбезек саңылаулары арқылы өткізіп, пассивті қоректенеді. Нерв жүйесі ганглиялардан тұрады, ол ауыз бен атриопор тесіктерінің арасында орналасқан. Сезім мүшелері нашар дамыған. Қантасымалдау жүйесі – қуыс типті. Гермофродиттер немесе косжыныстылар. Көпшілігі жыныссыз жолмен бүршіктену арқылы да көбейеді.

Типтармағы 1400-дей түрді біріктіретін 3 класқа жіктеледі.

1 класс – Асцидиялар – *Ascidia*

2 класс – Сальпалар – *Salpae*

3 класс – Аппендикуляриялар – *Appendiculariae*.

Асцидиялар класы. Жеке және топтанып шоғыр (колония) құрып тіршілік ететін 1300-ге жуық түрі белгілі. Үш класс тармағына бөлінеді: *Apousobranchia*, *Phlebobranchia*, *Stolidobranchia*.

Көптеген асцидиялар мұхиттардың литоральды және тереңдігі 200 м дейін жететін сублиторальды деңгейлерде (судың тұздылығы 35%) тіршілік етеді. Тереңдеген сайын олардың түрлері азаяды. Қазіргі кезде 2 000 м тереңдікте асцидиялардың жүздеген түрі белгілі. Асцидиялардың табылған максимальды тереңдігі 8430 м.

Дене пішіні. Жеке тіршілік ететін асцидиялардың пішіні екі ауызды банкаға ұқсас, түп жағымен бекінеді, оны сталон деп атайды, ал жоғарғы жағында екі тесік – ауыз және атриальды (не клоакальды) сифондары болады. Ауыз сифоны арқылы су еніп, желбезек саңылаулары арқылы туника мен дененің арасындағы қуыс – желбезекмаңы немесе атриальды қуысқа шығып, одан атриальды сифон арқылы сыртқы ортаға шығады.

Қоректенуі пассивті. Ауыз сифонына түскен судың құрамындағы қорек заттары көлемді жұтқыншаққа, одан қысқа ішек арқылы көлемді қарынға өтеді, одан қорытылмаған қорек аналь

тесігі арқылы атриальды қуысқа түсіп, клоакальды сифон арқылы сыртқа шығарылады.

Тыныс алуы – ауыз сифонына түскен су жұтқыншаққа өтеді, ондағы көптеген стигмалар (тесіктер) арқылы өтіп, сол жерде газ алмасу жүріп, су желбезекманы не атриальды қуысқа түсіп, клоакальды сифон арқылы сыртқа шығарылады.

Қантасымалдау жүйесі – лакунды (қуысты). Кішкентай жүректен желбезек саңылауларына және ішкі мүшелерге шығатын қанғамырлары болады. Қан бірде алға, бірде артқа қозғалады, яғни бірде вена, бірде артерия қаны жүреді.

Асцидиялар – гермафродиттер, аналық және аталық жыныс бездері қатар жатады. Жыныс бездері алма-кезек пісіп жетіледі, сондықтан өздігінен ұрықтану жүрмейді. Жыныссыз жолмен де көбейеді. Топтанып шоғыр құрып тіршілік ететіндерінің де құрылысы осындай.

Кластың 3 отряды бар. Олар: 1 отряд – *Жалғызбасты асцидиялар – Monascidiae*. Ұзындығы 2-3 мм-ден 40-50 см-ге дейін жететін, бекініп немесе қозғалып тіршілік ететін қабықтылар. 2 отряд – *Қопбасты асцидиялар – Siphonascidiae*. Топтанып шоғыр құрып тіршілік ететін қабықтылар. 3 отряд – *Шырақтылар – Purosomata*. Жұтқыншақтың екі жағында жарық шығарғыш клеткалар тобы орналасуына байланысты осылай аталған.

Маңызы. Асцидиялардың денесінде біршама ванадий элементі және клетчатка болады, оларды асцидиялар судан сіңіріп алады. Ванадий жануардың күл массасында 1%-дан артық мөлшерді, немесе денесінің құрғақ салмағында 0,65% – ды құрайды. Бұл теңіз суының концентрациясынан 10 000 есе жоғары.

1 га жерде 30 кг ванадий және 300 кг-ға дейін клетчатка алынатын болғандықтан олардың болашақта өндірісте пайдалану мүмкіндігі бар. Жапонияда асцидияларды суасты плантацияларында өсіреді. Сосын асцидияларды жинап, өртейді де алынған күлден жоғары концентрациялы ванадий алады.

Асцидиялардың көптеген түрі мұхиттарда аса үлкен емес тереңдіктерде жаппай тіршілік етеді. Ол тек тастар мен басқа қатты заттарға бекініп қоймай, кемелердің түбіне немесе су түбілік түрлі құрылғыларға, құбырларға жабысады. Су құбырларының қабырғаларына өте көп мөлшерде жабысып, құбырдың су өткізуші диаметрін тарылтып, ластайды. Жылдың белгілі маусымдарында

жаппай олуіне байланысты сүзгіш құрылғыларды бітеп, суды өткізбей қояды. Осылайша, көптеген өндірістік мекемелерге айтарлықтай нұқсан келтіреді.

Сальпалар класы. Сальпалар – жүзін тіршілік ететін 25-ке жуық түрді біріктіретін, дене мөлшері бірнеше мм-ден 30-40 см-ге жететін қабықтылар. Ең ірі сальпа – *Thetis vagina* Тынық мұхитында ұсталған. Оның ұзындығы 33,3 см-ге жеткен. Кейде бөлек класс тармақтары ретінде қарастырылатын үш отрядтан тұрады: сальпалар *Salpida*, бөшкелілер *Doliolida* және шырақтылар *Pyrosomatida* (көптеген шырақтылар люминесцентті бактериялармен симбиозда тіршілік ететіндіктен жарық шығарады, сондықтан олар осылай аталады).

Дене пішіні мен құрылысы. Сальпалардың дене пішіні қияр немесе бөшкетәрізді. Сальпалардың бір түрінің өзі жеке немесе ұзын тізбектәрізді колония түрінде де тіршілік ете алады. Мұндай тізбектердің ұзындығы 1 м-ге жетуі мүмкін, бірақ олар әншейін су толқынының соғысынан – ақ бөліктерге бөлінеді. Негізінен жылы теңіз суларында және мұхиттың тропикалық аймақтарында мекендейді. Көптеген қабықтылардың тек жылы суларда тіршілік ететініне байланысты олар мұхиттың түрлі аймақтарында гидрологиялық жағдайдың өзгерісіне жауап беретін индикатор ретінде қолданылады. Сальпалардың Антарктикада тіршілік ететін 2 түрі сипатталған. Олар: *Salpa thompsoni* барлық антарктикалық суларда таралып, 40° оңтүстік ендіктің шекарасынан аспайды және *S. gerlachei* тек Росса теңізінде мекендейді. Сальпалар еркін жүзін пелагикалық тіршілік ететін жануарлар. Нағыз сальпалардың құрылысы асцидияларға ұқсас. Сальпалардың денесі нәзік, мөлдір туникамен қапталған. Туниканың астында бөшкенің айналмалы жиектері тәрізді ақшыл сақиналы бұлшықеттер көрінеді.

Қоректенуі. Ауыз қуысына түскен майда организмдер асқырту жолына өтеді, қалдық заттар сифон арқылы сыртқа шығарылады.

Қозғалуы. Барлық сальпалар реактивті қозғалу арқылы орын ауыстырады.

Көбеюі. Жынысты және жыныссыз жолмен көбейеді. Ұрықтанған жұмыртқадан жыныссыз особь оозоид шығады, ол бүршіктену арқылы көбейеді. Колонияны бірнеше мың жануар құрауы мүмкін. Біраз уақыттан кейін колонияның ересек дарала-

рында аналық және аталық гонадалар пісіп жетіледі. Жыныстық жетілген особьтар – бластозооидтар – гермафродиттер. Жұмыртқа клеткасында бір ғана жұмыртқа дамып ұрықтанады, одан жаңа колонияның бастаушысы – жыныссыз особь пайда болады.

Маңызы. Кейбір балықтар мен теңіз тасбақаларының қорегі болып табылады.

Сальпалар қазіргі кезде ғалымдардың назарын өте көп аудартуда. Соңғы зерттеулердің көрсетуінше бұлар – энергия үнемдеуші организмдер. Олар денесінен теңіз суын өткізу арқылы планктонмен қоректенеді, ал олардың экскременттері мұхиттың жоғарғы қабаты мен атмосфераның төменгі қабаттарынан көмірқышқыл газын сіңіреді. Бұл планетамызды жылындудан сақтайды.

Аппендикуляриялар класы. 60-ка жуық түрі бар, жүзіп жүріп тіршілік ететін, дене мөлшері бірнеше мм-ден 1-2 см-ге жететін мөлдір қабықтылар.

Дене пішіні асцидиялардың дернәсілдеріне ұқсас. Басқа қабықтылармен салыстырғанда ешқашан колония құрмайды. Денесі хордасы, нерв бағанасы, көлденең-жолакты бұлшықеті бар тұлға мен құйрықтан тұрады. Басқаларынан ерекшелігі – сресек кезінде де хорда сақталады. Желбезек маны қуысы мен клоакасы болмайды. Анусы құрсак жағында орналасады. Барлық аппендикуляриялар өздерінің тері эпителийінің шырыштарынан үйшіктер түзеді. Ірі безді клеткалардан тұратын эпителий денесінің алдыңғы бөлімін мозаика тәрізді жауып тұрады. Үйшіктің алдыңғы жағы үшкірленген, қалың қабырғалы және мөлдір. Алғашында ол жануарға жабысып тұрады, кейіннен аппендикулярия үйшіктің ішінде оңай қозғала алатындай орналасады. Аппендикулярияларда нағыз туника қабығы болмайды, сондықтан үйшік туника қызметін атқарып, хитинтәрізді заттардан құралады. Үйшіктің ішінде болғанда аппендикулярия құйрығын қозғалту арқылы су ағысын тудырады.

Қоректенуі. Үйшіктің алдыңғы және артқы бөлімінде бірнеше саңылауы бар фильтрлі тор орналасады. Бұл тор арқылы өте ұсақ мөлшері 3-20 мкм планктонды қоректік заттар сүзіледі. Сүзгіш аппарат жиі-жиі бітеліп қалатындықтан аппендикуляриялар ескі үйшігін тастап жаңа үйшік жасайды (тәулігіне 6-8 ретке дейін). Жаңа үйшік салуға бір минуттан аз уақыт кетеді.

Көбеюі. Аппендикуляриялар гермафродиттер, тек жыныстық жолмен көбейеді. Денесінің артқы бөлімінде жұмыртқа безі орналасады, оны екі жағынан аталық жыныс бездері қысып тұрады. Сперматозоидтар аталық жыныс бездерінен денесінің артқы жағындағы санылаулар арқылы сыртқа шығарылса, жұмыртқа клеткалары денесінің қабырғаларын жарып сыртқа шығады. Жұмыртқа клеткалары сыртқа шыққаннан кейін аппендикуляриялар өледі. Тек бір түр ғана – *Oikopleura dioika* дара жынысты болып табылады. Ұрықтанған жұмыртқа клеткасынан нерв ганглиясы, хордасы жақсы дамыған, бірақ анусы мен аузы жоқ личинка шығады. Аппендикуляриялар өмір бойы личинка сатысында болып, личинка сатысында көбейе алады деген көзқарастар кең етек алуда. Бұлар барлық теңіздер мен мұхиттарда таралған. Көптеген балықтардың қорегі болып табылады.

Типтармағы Бассүйексіздер – Acranія

Бассүйексіздер типтармағына майда, пішіні балықтың шабағына ұқсас келген теңіз жануарлары жатады. Хордалы жануарларға тән белгілер сақталады: ішкі тірек қаңқа – хорда мен түтіктөрізді жүйке жүйесі бар; жұтқыншақты екі жағынан желбезек санылаулары тесіп өтеді және ол тыныс алу қызметін атқарады; асқорыту жолында бауыр өсіндісі болады. Типтармағына 30-35 түрді біріктіретін 1 класс Басхордалылар – Cephalochordata жатады.

Класс Басхордалылар. Бұл класта бір ғана отряд *Ланцетниктәрізділер* – *Amphioxiformes* бар. Отрядқа 3 тұқымдастың өкілдері бірігеді. Олар: 1-Эпигонихттер – *Epigonichtidae*; ұзындығы 5 см-дей болатын бірнеше түрі бар. 2-Амфиоксидтер – *Amphioxididae*; ұзындығы 1,5 см-дей бірнеше түрі кездеседі. Ең көп тараған тұқымдас Ланцетниктер – *Branchiostomidae*. Өкілі – кәдімгі ланцетник – *Branchiostoma lanceolatum*.

Сыртқы пішіні. Ланцетник – жартылай мөлдір, пішіні балыктәрізді, денесі екі жағынан қысыңқы, дене мөлшері 5-8 см болатын су жануары. Денесі жүзу қатпарымен көмкерілген. Дененің алдыңғы бөлімінен басталатын арқа қанаты ланцеттөрізді құйрық қанатына, одан құйрықасты қанатына айналады. Қармалауыштары бар ауызалды қуысынан дененің құрсақ бөлімінің оң

және сол жағынан метаплевральды қатпар басталып, олар бір-бірімен қосылып атриальды немесе желбезекмаңы қуысын түзейді, ол құйрыкасты канатына дейін созылып жатады. Ол жерде триопор тесігі орналасады.

Тері жамылғысы – екі қабатты – эпидермис және дерма (кутис, кориум) қабаттарынан тұрады. Ланцетниктің эпидермисі бірқатарлы клеткалы, оның сыртын жұқа кутикула жауып жатады.

Бұлшық-ет жүйесі – метамерлі және аз жіктелген. Жүзу және құмға көмілу кезіндегі жай қимыл-қозғалысты жүзеге асырады. Бұлшық еттері миомерлер деп аталатын сегменттерден тұрады. Миомерлердің арасын бұлшық етке тірек болатын дәнекер тканнан түзілген миосепталар бөледі.

Қаңқасы – денені ұзына бойына созылып жатқан хорда.

Жүйке (нерв) жүйесі – хорданың үстінде жатқан жүйке түтігі. Іші қуыс, оны неврошель деп атайды. Оның алдыңғы бөлімі хорданың ұшына жетпейді (сондықтан бұл класс Басхордалылар деп аталады). Жүйке түтігі миға және жұлынға бөлінбеген. Оның алдыңғы бөлімінен екі жұп сезгіш бас жүйкелері шығып, дененің алдыңғы бөлімін қозғалысқа келтіреді. Басқа бөлімдерінің әрбір сегментінен екі жұп (оң және сол) арқа мен құрсақ жүйкелері шығады. Жүйке түтігінің қуысында сезгіш Гессе көзшелері орналасады.

Асқорыту жүйесі – ауызалды қуысы, ауыз, көлемді жұтқыншақтан, қысқа ішектен, аналь тесігінен тұрады. Жұтқыншақ пен ішектің шекарасында бауыр өсіндісі орналасады. Жұтқыншақтың екі бүйірінде көптеген (100-ге жуық) желбезек саңылаулары орналасқан. Ланцетниктің жұтқыншағы әрі асқорыту, әрі тыныс алу қызметін атқарады. Жұтқыншақтың түбінде ұзына бойы орналасқан эндостиль деп аталатын науаша және жұтқыншақтың үстінде жұтқыншақүсті науаша орналасқан. Бұлар кірпікшелі және безді клеткалармен жабықталған, ауыз қуысына түскен қоректік заттарды өңеш арқылы ішекке айдайды.

Қантасымалдау жүйесі – тұйық, ланцетникте жүрек болмайды, оның қызметін қабырғасы біршама қалың құрсақ аортасы (қолқасы) атқарады. *Артериальдық жүйе*. Жұтқыншақ астынан ірі кантамыры – құрсақ аортасы – *aorta ventralis* – өтеді, ол арқылы вена қаны дененің алдыңғы бөліміне қарай қозғалады. Одан

желбезек перделерінің санына сәйкес келетін жүзге жуық жұп алып келуші артериялар тарап, желбезек перделерінде оттекке қанығып, алып кетуші желбезек артериялары арқылы арқа аортасының жұп түбіріне барып құйылады. Олардан жұп ұйқы артериялары шығып дененің алдыңғы бөлімін артерия қанымен камтамасыз етеді. Жүтқыншақтың артқы тұсында жұп арқа аортасының түбірлері қосылып, жалғыз арқа аортасын – aorta dorsalis – түзейді. Ол дененің артқы жағына және ішкі органдарына қан тасиды.

Веноздық жүйе. Тамыршалар жүйесінен өткен вена қаны ішек қабырғаларынан тақ ішекасты венасына жиналады, ол бауыр өсіндісіне барады, одан капиллярларға тарамдалып, бауыр-қақпа жүйесін құрып, одан қысқа бауыр венасы – vena hepatica – арқылы вена синусына (қойнауына, қолтығына) – sinus venosus – барып құйылады. Дененің алдыңғы және артқы бөлімдеріндегі вена қаны жұп алдыңғы және жұп артқы кардиналь веналарына – venae cardinales anterior et posterior – жиналады. Олар бір-бірімен қосылып, оң және сол Кювье өзектеріне барып, одан вена синусына өтеді.

Ыдырау өнімдерін шығару жүйесі – сақиналы құрттардың нефридиялық жүйесіне ұқсас. Жүтқыншақ үстінде 90 жұптай нефридиялар орналасады. Олар қысқа түтіктерізді: бір ұшы атриальды қуысқа, бір ұшы дене қуысына ашылады. Дене қуысы жағында бірнеше тесіктер – нефростомалар болады. Олардың әрқайсысы түйреуіштәрізді арнайы клеткалар – соленоциттермен жабдықталған. Ыдырау өнімдері дене қуысынан соленоциттер арқылы нефридияға, одан атриальды қуысқа шығарылады.

Жыныс жүйесі – ланцетник және басқада Бассүйексіздер дара жыныстылар. Жыныс бездері бір-біріне ұқсас. Көп уақытқа дейін арнайы жыныс өнімдерін шығаратын жолдар жоқ деп келді. Соңғы зерттеулер бойынша көбею алдында жыныс бездерін атриальды қуысқа шығаратын уақытша жолдардың пайда болатыны анықталды. Ұрықтануы сырттай. Ұрықтанған жұмыртқа жылдам бөлініп, шартәрізді бластула пайда болады. 5-8 сағат өткен соң инвагинация процесі жүріп, қос қабатты гастрюла қалыптасады. 12-24 сағатта мезодерма пайда болып, ұрық ары қарай бөлінеді: жүйке түтігі, хорда, целом қапшықтары қалыптасады және басқада ұрықтық мүшелер дамиды. Бір тәуліктен соң ұрық жұмыртқа қапшығын жарып, ұзындығы 3 мм дернәсіл суға шығады. 30-36

сағаттан соң ауыз тесігі, желбезек саңылаулары пайда болады және басқа мүшелер қалыптасады. Дериәсілдік кезең 3 айға созылады. Белсенді қозғалып, қоректенеді. 1-ші жылдың аяғында ланцетниктің ұзындығы 3 см, екінші жылы – 4, үшінші – 5-6, төртінші жылы 7-8 см-ге жетеді. 2-3 жаста жыныстық жағынан жетіледі. Ланцетниктің эмбриональды дамуын орыс ғалымы А.О.Ковалевский зерттеген.

Экологиясы – ланцетниктер Атлант, Тынық мұхиттардың тропикалық, субтропикалық аймақтарындағы жылы теңіздердің, Қара теңіз бен Жапон теңізінің жағалауға жақын, әрі құмды жағалауларында күннің көзі жақсы қыздыратын, тұздылығы 20-30‰ болатын жерлерде тіршілік етеді. Оңтүстік-шығыс Азияның су жағалауларында оларды сүзіп аулайды. Бір күнде бір қайықпен 5 кг-ға дейін ланцетник ауланады. Ланцетниктің салмағының 80% белоктан және 2% майдан тұрады. Оны пісіріп, қуырып, кептіріп азық ретінде пайдаланады. Жылдық аулау XX ғасырдың 60-шы жылдарындағы мәлімет бойынша 35 тн, яғни бұл 280 млн бас ланцетник ауланады деген сөз.

Типтармағы Бассүйектілер немесе Омыртқалылар – Craniota seu Vertebrata

Омыртқалылар – жоғары ұйымдасқан хордалы жануарлар. Белсенді қоректенеді: қорегін іздеп табады, қуып жүріп ұстайды, ұстаған қорегін майдалайды. Белсенді қоректенуге байланысты қимыл-қозғалыс жасау жүйесі жақсы жетілген. Хорда омыртқа жотасымен алмасқан, миды қорғайтын бассүйек жетілген (осыған орай Бассүйектілер деп аталады), көпшілігінде қорегін ұстайтын және оны майдалайтын жақтары дамыған. Жүп аяқтары мен олардың белдеулері қалыптасқан. Орталық жүйке жүйесі, сезім мүшелері күрделі. Тіршілік деңгейінің өсуі, көбеюінің жетілуі және ұрпағына қамқорлық жасауына байланысты омыртқалылар Жер шарының барлық түкпірлерінде – теңіздер мен мұхиттарда, тұщы суларда және құрлықта – тропикалық аймақтан Арктика мен Антарктидаға дейін кең тараған. Қазіргі кезде Омыртқалылар типтармағына 42 мыңға жуық түр бірігеді. Типтармағы 2 бөлімге бөлінеді: 1 бөлім Жақсыздар – Agnatha және 2 бөлім Жақғылар – Gnathostomata.

Жаксыздар бөлімі немесе эндобрахиттар – Agnatha, seu Endobranchiata

Бұл тонқа хордасы өмір бойы сақталатын қазба және қазіргі кезде тіршілік стетін омыртқалылар жатады. Тек кейбір түрлерінде ғана омыртқаның нышаны (белгісі) білінеді. Шеміршекті ми сауыты миды тек астынан және бүйірлерінен ғана жауып жатады. Бассүйегінің висцеральды бөлімі желбезек доғаларынан тұрады. Олар желбезекманы торшаларымен біріккен. Жақтары жоқ (сондықтан жақсыздар деп аталады), аузы дөңгелек не үшбұрышты, сорғыш типті. Жалғыз иіс – сезу қапшығы сыртқа бір танау тесігімен ашылады. Ішкі құлақта 2 жартысақиналы канал орналасқан. Құйрық жүзбсқанаты және бір не екі арқа жүзбсқанаттары жақсы дамыған. Жүп жүзбеканаттары жоқ. Желбезек саңылауларының саны – 5-16 жүп. Ол жерде желбезек қапшықтары орналасады. Желбезектерінің шығу тегі – энтодермальды. Қазіргі кезде Жақсыздар бөліміне бір ғана класс – Дөңгелекауыздылар – Cyclostomata жатады.

Қазіргі Жақсыздар бөлімінің систематикасы:

Жақсыздар бөлімі – Agnatha

Дөңгелекауыздылар класы – Cyclostomata

Миногоалар кластармағы – Petromyzones

Миксиалар кластармағы – Muxini

ДӨҢГЕЛЕКАУЫЗДЫЛАР КЛАСЫ – CYCLOSTOMATA

Қазіргі кездегі дөңгелекауыздылар – омыртқалы жануарлардың ең көне класы. Класс өкілдерінің денесі жыланбалық сияқты ұзарған, ол бас, тұлға және құйрық бөлімдеріне бөлінген. Басының алдыңғы ұшының астында ауызалды воронка, оның түбінде ауыз орналасқан. Нағыз тістері болмайды, олардың орнында ауызалды воронкасының ішкі бетінде мүйізді тісшелер және тіс тақтайшалары орналасқан, бұлардың мөлшері, пішіні және орналасуы түрдің систематикалық белгісі болып табылады. Тілдің ұшында күрделі мүйізді тілше тақтайшасы, немесе 1-2 ірі мүйізді тісшесі болады. Мұрын тесігі біреу. Дөңгелекауыздылардың жүп жүзбе қанаттары болмайды. Құйрық қанаты алғашқы тен қалақты, яғни протоцеркальды типті.

Жақтары жоқ. Бассүйегінің висцеральды бөлімі – шеміршекті. Тірек қаңқасы – өмір бойы сақталатын хорда. Тыныс алу мүшелері – энтодермадан пайда болған 5-16 жұп желбезек қапшықтары. Теңіздерде, өзендерде мекендейді. Денесін жылантәрізді ирелеңдетіп қозғалтады. Көпшілік түрлері – паразиттер және жыртқыштар.

Дөңгелекауыздылардың құрылым ерекшеліктері

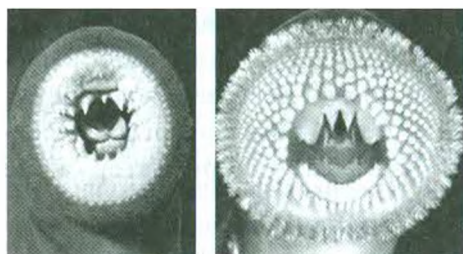
Дене пішіні – жыланбалықтәрізді, кішкентай құйрық жүзбеганаты – протоцеркальды (алғашқы тең қалақты). Жұп жүзбеганаттары болмайды. Миноганың 2 (өте сирек 1) арқа жүзбеганаты болады. Миксианаларда ол жетілмеген, тек құйрық жүзбеганаты ғана бар. Сонымен қатар, миксианаларда екі жұп қозғалмалы мұртшалары болады.

Тері жамылғысы – жұмсақ, 2 қабаттан – эпидермис және дерма қабаттарынан тұрады. Эпидермистің көп қатарлы клеткаларында (колбатәрізді, шартәрізді, бокалтәрізді) бездер орналасады, олар денені жауып тұратын шырыш бөледі, ол қорғаныш қызметін атқарады.

Бұлшық-ет жүйесі – ланцетниктердегідей миомерлерден және оларға тірек болатын миосепталардан тұрады.

Қаңқасы – бассүйектің қаңқасы (краниальды) және тірек қаңқасы (посткраниальды) деп бөлінеді. Бассүйек ми сауытынан (нейрокраниум) және оның висцеральды бөлімінен (спланхнокраниум) тұрады. Ми сауыты миды астынан, екі бүйірінен жабады, ал үстін дәнекер тканды жарғақша жауып жатады. Ми сауытының шүйде бөлімі дамымаған. Висцеральды бөлімі ауызалды воронка, желбезек торлары (ұзынынан 4, көлденеңінен 9) мен жүрекмаңы шеміршектерінен тұрады. Тірек қаңқасының қызметін хорда атқарады, онда алғашқы омыртқаның нышаны (белгісі) пайда болады. Құйрық және арқа жүзбеганаттарына шеміршекті талшықтар тірек болады.

Ауыз тесігі жұтқыншақпен жалғасады, ол екі бөлімге-ішекке жалғасатын өңешке және бітеу болатын тыныс алу түтігіне бөлінеді. Өңеш ішекке, ол жіктелмей аналь тесігіне ашылады. Ішек ішінде қоректік заттың сіңірілу бетінің көлемін ұлғайтатын ірі қатпарлар – спиральды клапан орналасқан. Бауыры үлкен, өт жолы ішекке ашылады.



1-сурет. Миногалардың ауыз воронкалары:

1-Каспий, 2-теңіз миногасы.

Асқорыту мүшелері және қоректену – асқорыту түтігі ауызалды воронкадан басталады. Оның шеттерінде тері қатпары болады, ол сорып жабысуына көмектеседі. Воронканың түбінде ауыз тесігі, оның артында етті тілі орналасады. Тілінде 1-2 күшті мүйізді тістері немесе тақ-

тайшалары болады. Осыған байланысты миноганы *milmic* деп те атайды. Тістердің мөлшері, пішіні және орналасуы систематикалық белгі болып табылады (1-сурет).

Тыныс алу мүшелері және газ алмасу – дөңгелек ауыздылардың желбезектері желбезек қапшықтарына орналасқан. Сондықтан бұларды кейде қапшықжелбезектілер деп те атайды. Желбезек қапшықтарының саны миногаларда 7, ал миксиналарда 5-16 жұп. Миногалардың желбезек қапшықтары сыртқа жеке-жеке ашылса, кейбір миксиналарда бір ғана тесікпен байланысқан. Дөңгелек ауыздылардың эмбрионында желбезек саңылаулары қалыптасып, ол жұтқыншақ қуысын сыртқы ортамен байланыстырады. Кейіннен бұл жерде энтодермадан желбезек қапшықтары пайда болады. Қапшық ішкі тар өзегі арқылы жұтқыншақ қуысымен, ал екінші кеңдеу өзегімен сыртқы ортамен байланысады. Дөрнәсілдің түрленіп өзгеру барысында жұтқыншақтың артқы бөлімінің түбіндегі қатпар жұтқыншақты екі бөлімге – ішек жалғасатын өңешке және бітеу болатын тыныс алу түтігіне бөледі. Ауыз қуысы жағынан тыныс алу түтігі мен өңеш қозғалмалы қатпарлы желкенмен ашылып-жабылады. Жай жүзіп жүргенде су желбезек қапшықтарына, одан желбезек саңылаулары арқылы сыртқы ортаға шығады. Бұл кезде өңеш желкенмен жабылған. Ал жемтігіне жабысқанда керісінше өңеш ашық, ал тыныс түтігі жабық. Тыныс алу желбезек қапшықтарының үлкейіп-кішіреуі арқылы жүзеге асады, яғни су сыртқы ортадан желбезек қапшықтарына (пассивті тыныс алу), сонан соң сыртқа қайта шығады (активті тыныс алу).

Қантасымалдау жүйесі және қан айналу – дөңгелек ауыздылардың қантасымалдау жүйесі ланцетникке жақын, бірақ дөңгелек ауыздыларда бір құлақша және бір қарыншадан тұратын 2 камералы нағыз жүрек болады. Қанайналу шеңбері біреу, жүректе тек вена қаны болады. Ірі веналар қанды вена синусына алып келеді. Одан қан құлақшаға – қарыншаға – құрсақ аортасына құйылады. Оның алғашқы бастамасы кеңейген, оны аорта түйіні деп атайды. *Артериальдық жүйе*. Құрсақ аортасынан қан 8 жұп алып келуші желбезек артерияларымен желбезекке, одан 8 жұп алып кетуші артериялармен тақ арқа аортасына (ланцетникте жұп) барады. Оның алдыңғы бөлімінен ұйқы артериялары шығып, дененің бас бөлімін қанмен қамтамасыз етсе, артқы бөлімі құйрықты, бұлшық еттерді, ішкі органдарды қамтамасыз етеді. *Веноздық жүйе*. Құйрық бөліміндегі вена қаны құйрық венасына жиналып, кейіннен ол екіге бөлініп, қос артқы кардинальды веналарды құрайды, олар вена синусына келіп құяды. Бас бөліміндегі вена қаны қос алдыңғы кардиналь веналарға жиналып, олар жеке-жеке вена синусына құяды. Тіл бұлшық еттерінен қан тақ төменгі кардиналь (мойындырық не яремды вена деп те аталады) вена арқылы жеке вена синусына келеді. Ал ішкі органдардағы вена қаны ішекасты венасына, одан бауырға барып, бауыр-қақпа жүйесін түзіп, қысқа бауыр венасы арқылы вена синусына құйылады. Дөңгелек ауыздыларда Кювье өзегі болмайды. Бұларда көкбауыр жоқ. Қан өнеш пен ішектің қабырғаларында, сол сияқты бүйректерде, бауырда және хорданы бойлай жатқан майлы тканнан түзіледі.

Зәр шығару жүйесі және су-тұз алмасу – дөңгелек ауыздыларда омыртқалыларға тән зәр шығару мүшесі – бүйрек пайда болады. Ол мезонефрос бүйрек не дене бүйрегі. Сүзгіш аппаратының суды және онымен бірге зат алмасу өнімдерін шығара алатын қабілеті болғандықтан бүйрек су және тұз алмасуға қатысады. Дөңгелек ауыздылардың ұрықтарында, басқа омыртқалылардағыдай жұп басбүйрек (пронефрос) пайда болады. Кейіннен оның артқы жағынан ересектерінде болатын жұп дене бүйрек (мезонефрос) қалыптасады. Әр бүйректен несепағар жолы – Вольф өзегі – басталады. Олар зәр-жыныс емізікшесіне үстіңгі жағында орналасқан зәр-жыныс тесігімен байланысып, сыртқы ортаға ашылады.

Жыныс жүйесі және көбеюі. Көпшілік дөңгелек ауыздылар – дара жыныстылар. Жыныс бездері тақ, олар денесінің құрсақ бөлімін тұтастай алып жатады. Кейбіреулерінде арнайы жыныс жолдары болмайды. Пісіп-жетілген жыныс өнімдері жыныс бездерінің қабырғасын жыртып дене қуысына түседі, одан жыныс тесікшелері арқылы зәр-жыныс қойнауының ішіне түсіп зәр-жыныс тесіктері арқылы сыртқа шығарылады. Ұрықтану сырттай жүреді. Миногатәрізділер отрядының жартысына жуық түрлері өтпелі, уылдырықтарын өзендерге шашады. Өзендер мен өзектерде тіршілік ететін тілтістер 1,5-3 мың уылдырық, Каспий тілтісі 20-40 мың, Тынық мұхит тілтісі 50-125 мың уылдырық шашса, теңіз миногалары 240 мыңға дейін уылдырық шашады. Көптеген миногалар моноциклді, яғни уылдырық шашып болған соң оледі, яғни бұлар көбеюге бір-ақ рет қатысады, ал теңіз миногалары бірнеше рет қатыса алады, яғни – полициклді. Ұрықтанған жұмыртқадан 3-12 күнде құмқазғыш (пескорой) деп аталатын ұзындығы 1 см болатын дернәсіл шығады. Оның ауыз воронкасы, мүйізді тісшелері болмайды. 4-5 жыл түрленіп, дамып ересек организмге айналады. Ал миксиналардың жұмыртқасынан бірден өздеріне ұқсас жастары шығады. Миксиналардың жастары аталық, ал кәрілері аналық қызметін атқарады. Осыған орай бұлар әр жастағы гермофродиттер болып табылады.

Жүйке жүйесі мен сезім мүшелері – жүйке жүйесі қарапайым, ми мен жұлынға бөлінген. Миы кішкентай, оның бөлімдері бір түзудің бойында орналасқан алдыңғы, аралық, орта, мишық және сопақша мидан тұрады. Бас бөлімнен 10 жұп жүйке шығады. *Иіс сезу мүшесі* – тақ танау тесігі, ол иіс сезу капсуласымен байланысқан. *Бүйір сызығы* (сейсмосенсорлы мүше) бас бөлімінде жақсы байқалады, бүйірінде сирек орналасқан. Бұл мүшелер су толқынын сезеді. *Көру мүшесі* – көз, бастың екі бүйірінде орналасқан, құрлысы басқа омыртқалылардағыдай.

Эндокринді жүйе – дөңгелек ауыздыларда гипофиз, эпифиз бар. Қызметі басқа жануарларға ұқсас, бірақ нашар зерттелген. Эпифиз жарық сезгіш қызмет атқарса, гипофиз иіс-сезу мүшесімен байланысқан.

Мінез-құлығы және тіршілігі қарапайым. Қорегін тасадан күтіп, жақындағанда жабысады. Уылдырық шашар алдында

коректенбейді және кейбір түрлері алыс жерлерге жылжиды, яғни миграция жасайды.

Маңызы. Теңіздер мен тұщысу биоценоздарында дөнгелек ауыздылар маңызды орын алмайды. Олар паразит ретінде кейбір бағалы балықтарға зиян кетіреді. Тілістіктердің бір бөлігі кәсіптік маңызы бар омыртқалылар, еті үшін ауланады. Балық шаруашылығына миногалар да, миксиналар да зиян келтіреді.

МИНОГАЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – PETROMYZONES

Кластармағында 30-дай түрді біріктіретін жалғыз *Миногалар тұқымдасы (Petromyzonidae)* бар бір *Миногатәрізділер отряды (Petromyzoniformes)* жатады. *Petromyzonidae* *Миногалар* тұқымдасына 8 туыс кіреді, олардан *Petromyzon*, *Lampetra*, *Caspiomyzon*, *Entosphenus* және *Ichthyomyzon* Солтүстік жарты шарда таралса, *Mordacia*, *Exomegas* және *Geotria* туыстары Оңтүстік жарты шарда таралған.

Миногалардын (тілістіктер) екі (өте сирек бір) арқа жүзбе қанаты болады (2-сурет). Көздері жартылай мөлдір терімен жабылған. Көз арасында орналасқан танау тесігі назогипофизарлы өзекке ашылады, ол жұтқыншақпен байланыспайды.



2-сурет. Ересек Европа жылғалық миногасы (*Lampetra planeri*) және оның дернәсілі – құмқазғыш.

Басының екі жағынан дөңгеленген жеті желбезек саңылаулары орналасқан. Ауызында сорғыш воронкасы, тілінде мүйізді тісшелер бар. Миноганың жұтқыншағы екі өзекке бөлінген: үстіңгісі өнеш қызметін атқарады, астыңғысы тұйық, тыныс алу қызметіне ие, оған ішкі желбезек саңылаулары ашылады. Миноганың бауыры ішегімен тек дернәсілдік кезеңде ғана байланысады, ал метаморфоздан соң бұл байланыс үзіледі және бауыр ішкі секреция безіне айналады. Ішкі құлақ екі тік орналасқан жартылай шеңберлі өзектері бар қабыршақты лабиринттен түзілген.

Миногалар ағысы қатты өзендердің терең учаскелерінде көбейеді. Құмды немесе малта тасты жерлерде сопақша пішінді шұңқыр

болып келген ұясын жасайды. Ұяны жасауды аталығы бастап, аналығы аяқтайды. Салынған ұяға аталығы мен аналығы бір мезгілде жыныс өнімдерін төгеді. Шашылған уылдырықтың бар-жоғы 1%-ы ғана дернәсілге айналады. Уылдырық шашудан арыған миногалар тас немесе ағаш тамырларының астына жасырынады, біраздан кейін олар өледі (моноциклділер). Миногалардың дамуы өзгеріске ұшырау арқылы жүзеге асады. Уылдырықтан *құмқазғыш* деп аталатын дернәсіл шығады. Ол ерсек миногадан бірнеше белгілері бойынша ажыратылады. Ауызалды бөлімінде сорғыш воронка мен мүйізді тісшелер болмайды, саңылаутәрізді ауызы екі срінмен көмкерілген. Көзі дамымаған және тері астында орналасқан. Жұтқыншағы тыныс алу бөлімі мен өңешке бөлінбеген. Көлемді жұтқыншағында желбезек саңылаулары мен эндостиль – безді-кірпікшелі сайша – болады, ол суда қалқып жүрген корек заттарын ұстайды және оларды өңешке қарай бағыттайды. Дстриттермен коректенеді. Тіршілігі жағынан ланцетникке ұқсайды. Құмқазғыштардың бассүйексіздерден маңызды ерекшелігі сол – суды кірпікшелерімен емес, жұтқыншақтың бұлшық еті қабырғаларының жиырылуы көмегімен айдауы. Дернәсіл тіршілігінің көп бөлігін су түбінде құмға көміліп өткізеді. Миноганың дернәсілдік сатысы 4-5 жылға сөзылады. Метаморфоз кезінде танауы мен гипофизарлы өзегі алғашқы вентральды жағдайдан бастың үстіне қарай ауысады, ауыз сорғышқа айналады, тіл мен сорғышты мүйізді тісшелер қатары жабады, эндостиль қалқанша безге айналады. *Европа миногасының (L. planeri)* кейбір особьтары дернәсілдік кезеңде-ақ жыныстық жағынан жетіледі және көбеюге қатысады, яғни оларға неотения құбылысы тән.

Миногалар солтүстік және оңтүстік жарты шарлардың қоңыржай ендіктерінде тараған, тропикалық суларда кездеспейді. Бұлар 3 топқа бөлінеді:

а) теңіз, немесе өткінші миногалар – тіршілігінің көп бөлігін теңізде өткізеді, бірақ уылдырық шашу үшін өзенге шығады. Олар: *Атлант миногасы (Petromyzon marinus)*, *Каспий миногасы (Caspiomyzon wagneri)*, *үшміцті минога (Entosphenus trigentatus)* және басқалары. Уылдырық шашу кезінде өткінші тілтістер коректенбейді, жинақталған май қоры есебінен өмір сүреді. Өрістеу алдында *Каспий тілтісінің (Caspiomyzon wagneri)* май қоры дене массасының 34%-н құраса, *Европа тілтісінде (Lampetra*

fluviatilis) – 20%, ал уылдырық шашу кезінде қордың бар-жоғы 1-2% қалады. Уылдырық шашу кезінде оларда көзге түсетіндей сыртқы және ішкі өзгерістер болады: ішегі жойылады және ол жіңішке жіпшеге айналады, өт қапшығы жойылады, тістері тоқалданады, ауыз воронкасының бездері қызметін тоқтатады, арқа жүзбе қапаштарының мөлшері ұлғаяды, аналықтарында кішірек тақ аналь жүзбе қанаты, ал аталықтарында жыныс емізікшесі дамиды; уылдырықтары мен шоғалдары пісіп-жетіледі.

ә) озен өткінші миногалары теңіздердің тұщылау жағалау-маңы учаскелерін мекендейді, уылдырық шашу үшін өзенге шығады. Бұлар: *Европа миногасы (Lampetra fluviatilis)*, *Жанон миногасы (L. ayresii)* және басқалары.

б) өтпейтін озен, көл және бұлақ миногалары. Бұларға Европа мен Азияның тұщы суларын мекендейтін *Lampetra* туысының өкілдері – *Европа озен миногасы (L. planeri)*, *Қиыр-шығыс озен миногасы (L. japonica)*, *Сібір озен миногасы (L. resseri)*, сол сияқты Солтүстік Америкада мекендейтін *Ichthyomyzon* туысының өкілдері де жатады.

Қазақстанда Каспий миногасы, атына сай Каспий теңізі мен Жайық өзенінде мекендейді, Сібір миногасы – Ертіс, Тобыл өзендерінің бассейнінде және Қиыр-шығыс миногасы – Ертіс өзенінің су алқаптарында кездеседі. Каспий миногасы (тілтісі) Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Каспий миногасы Caspiomyzon wagneri (Caspiomyzon туысы) Каспий теңізінің эндемигі, уылдырық шашуға Еділ мен Кураға көтеріледі. Дене ұзындығы 44-55 см-ге, салмағы 120-205 г-ға жетеді. Еділ өзеніне өрістеуі қыркүйекте су температурасы 11⁰С-қа төмендегенде басталады. Жаппай өрістеу қазанның екінші жартысы мен қараша айларында жүреді. Өзенде мұз пайда бола бастағаннан кейін өрістеу тоқтайды. Еділ бойымен жоғары көтерілу жылдамдығы тәулігіне орташа 10 км. Каспий миногасы тасты немесе қиыршық тасты грунтта көбейеді. Каспий миногасының тістері тоқал болып келеді, балдыр, детрит, ұсақ жануарлармен және балықтар мен басқа жануарлардың өлекселерімен қоректенеді.

Теңіз миногасы Petromyzon marinus (Petromyzon туысы) миногалардың ішіндегі ең ірі өкілі. Дене ұзындығы 90-100 см-ге, салмағы 3 кг-ға жетеді. Атлант мұхитының солтүстік бөлігінде,

Солтүстік Американың жағалауларында мекендейді. Сирек Балтық теңізінің өзендеріне кіреді. Солтүстік Американың Ұлы өзендерінде көлдік форма түзейді. Теңіз миногасы бағалы балық түрлеріне – албырт, треска, бекіре балықтарына шабуыл жасайды. Тіпті киттерге де жабысып жүрген миногалар байқалған. Ақпан-наурыз айларында теңіз миногасы қарқынды қоректенеді. Көбею уақытында қоректенуін тоқтатады. Көбеюі көктемде құмды грунтта жүреді. Уылдырық шашқанда бірнеше данадан топ болып жиналады. Өнімділігі (тұқымдылығы) – 238 мың уылдырық. Аналығы грунтта ұзындығы 2 м, ені 50 см шұңқыр қазады да сол ұяға уылдырығын салады. Теңіз миногасы өмірінде бірнеше рет көбейеді. Теңіз миногасының өткінші формасы моноциклды. Судың 18-23°С температурасында ұрықтанғаннан кейін личинкалары 7-8 күні уылдырықтан шығады.

Ұлы көлдер бассейндерінде теңіз миногасының көлдік формасының көбеюі 10°С – тан жоғары температурада жүреді. Көл миногасының аналығы 24 мыңнан 170 мыңға дейін уылдырық шашады, бірақ оның 1% ғана тірі қалады. Қалған уылдырықтар дамуының ерте сатыларында өледі. Инкубация уақыты 12 күнге созылады. Уылдырықтан шыққан личинкалар пайда болған жерлерінде 20 күндей болып, содан соң өзеннің детритке бай учаскесіне орын ауыстырады.

Теңіз миногасы жеуге жарамды, бірақ кәсіптік деңгейде аз ауланады.

Европа өзен миногасы Lampetra fluviatilis (Lampetra туысы) Батыс Еуропада – Италиядан Англия және Солтүстік Норвегияға дейін таралған. Жағалаулық суларда тіршілік етіп, уылдырық шашуға өзендерге көтеріледі. Ресей өзендеріне Балтық теңізінен кіреді. Ресей суларында үлкен кәсіптік маңызға ие. Дене ұзындығы 41 см-ге жетеді. Аналықтарының ұзындығы әдетте 31-32 см, аталықтары ірірек 32-34 см. Жаздың аяғы мен күздің басында өзен миногасы өзен атырауында өте көп мөлшерде жиналып, үлкен үйірлермен өзендерге өтеді. Миграцияны әдетте түнде жасайды. Жарыққа кері реакциясына байланысты миграция қарқындылығы ай фазасына тәуелді болады. Айсыз, қараңғы түндері жүзу өте қарқынды болады. Миноганың күндізгі уақытта да орын ауыстыратыны белгілі, бірақ ол бұлтты күндері болғанда жүзеге асады. Гауя өзенімен минога 1-4 км/сағ жылдамдықпен көтерілген. Жаз-

дың аяғанда – күздің басында өзенге кірген миногалар онда бір жыл бойы болып, мүлдем қоректенбейді. Бір жылда өзен миногаларында жоғарыда көрсетілген сыртқы және ішкі өзгерістер жүреді. Өзен миногасы көктемнің аяғы мен жаздың басында уылдырық шаша бастайды. Өнімділігі орташа 22 мың уылдырық. Уылдырықтары су түбілік, жабысқақ, алмұрт формалы. Диаметрі 12 мм-ге жетеді. Ұрықтанғаннан кейін 11-14 күні өте кішкентай (3,2 мм) ашық сары құрттар тәрізді құмқазғыштар шыға бастайды. Құмқазғыштар қиыршық тасты ойықтарға жиналып қозғалыссыз 3-4 күн жатады, бұл уақытта олар қалған сарыуызбен қоректенеді. 6 мм-ге жеткеннен кейін личинка грунтқа көміледі. 15-20 күндік құмқазғыштар туған жерлерінен өзен ағысымен төмен кетеді. Өзеннің әлсіз ағынды, батпақты учаскесінде тоқтап, сазға көміледі де детритпен және диатомды балдырлармен активті қоректенсе бастайды. Бұл уақытта личинкалардың түсі саздың түсіндей болады. Личинкалық сатысы 4-5 жылға созылады. Метаморфоздан кейін минога ағыспен теңізге келеді. Теңізде өзен миногасы салака, қиярбалық (корюшка), треска, албырт және т.б. балықтарға шабуыл жасайды.

Өзен миногасы – дәмді, нәрлілігі өте жоғары бағалы тағамдық өнім. Өтінің, сүйегі мен ішегінде еш қалдық заттардың болмауы оларды толығымен тұтынуға мүмкіндік береді. Прибалтика елдерінде өзен миногасы үлкен сұранысқа ие.

Үштісті миноганың (Enthosphenus tridentatus) жоғарғы тіл пластинкасында 3 тісі бар. Тынын мұхитының солтүстік бөлігінде ол атланттық теңіз миногасын алмастырады. Негізінен шығыста, Беринг теңізінен Калифорнияға дейін таралған, сирек Азия жағалауларында, Командор аралдары мен Хоккайдода кездеседі. Үштісті миноганың дене ұзындығы 66 см-ге жетеді. 500 м-ге дейінгі тереңдікте жүзіп палтус, албырт, кара семсер балықтарға (*Arphonus carbo*) шабуыл жасайды.

МИКСИНАЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – МУХИНИ

Миксиналар кластармағында тек бір ғана *Миксинатәрізділер отряды (Muxiniiformes)* және *Миксинатектестер (Muxinidae)* (барлық желбезек қапшықтарынан бір шығарушы саңылауы болады) мен *Bdellostomatidae* (денесінің әр жағынан 5-16 желбезек саңы-

лауы болады) тұқымдастары бар, *Миксинатектестерге* 4 туысқа бірігетін 20-ға жуық түр жатады. *Мухинidae* және *Bdellostomatidae* тұқымдастарының өкілдері Атлант және Тынық мұхиттарының қоңыржай және субтропикалық суларында таралған. Микси-налар уақытша болса да өлі, сол сияқты тірі балықтардың денесіне тереңдей еніп қоректенетін нағыз паразиттер. Осындай тіршілігіне байланысты олар үшін маманданған және жеңілденген құрылым тән.

Миксиналардың денесі жалаңаш, сілеймсіз бездерге бай, со-

нымен қатар денесінің бүйірінде екі қатар болып орналасқан көп сілемей бөлетін қуыстар болады. Арқа жүзбека-наты жоқ, бірақ ұзын аналь қанаты болады (3-сурет). Көзі тері ас-



3-сурет. Миксина.

тында және көз бұршағы жоқ. Миксиналар сезіну және иіс-сезу көмегімен кеңістікті бағдарлайды.

Жарты шеңберлі өзек біреу. Желбезек аппаратының қаңқасы жойылған. *Нағыз миксиналарда* (*Мухинi* туысы) және *жұмсақ денелi миксиналарда* (*Netamuxsine* туысы) 5-тен 16-ға дейін желбезек қапшықтары болады, бірақ олардың саңылаулары дененің сыртына ашылмайды, олар тері астында орналасқан ортақ жұп өзекпен жалғасып соңғы желбезек қапшығының артынан жалғыз тесік арқылы сыртқа ашылады. Тыныс жолының мұндай құрылысы жануарға жемтігінің денесіне тереңдеп еніп қоректеніп жатқанда еркін тыныс алуға мүмкіндік береді. *Сүліқауыз микси-налар* (*Bdellastoma* туысы) және *парамиксиналарда* (*Paramuxsine* туысы) 5-тен 15-ке дейін сыртқы желбезек саңылаулары болады.

Миксиналар аузының миногоалардан ерекшелігі оның екі жұп мұртшамен көмкерілуі. Мұнан басқа тағы екі жұп мұртшалар так мұрын тесігін қоршап орналасады. Так танау тесігі жұтқыншақ қуысымен байланысатын иіс-сезу қапшығымен жалғасады. Осы-ған орай, миксиналар құрамында оттегі бар суды мұрын арқылы да сора алады. Ауыз бен тіл жұп мүйізді тісшелермен қарулан-ған. Миксиналарда оқшауланған тыныс алу түтігі болмайды,

желбезек саңылаулары тесіп жатқан жұтқыншақ оңешке айналады. Миксиналардың қантасымалдау жүйесі ерекше: денесінің кейбір бөлімдеріне қан кен қуыс-синустар арқылы өтеді, бұл қан қысымын әлсірестеді. Сол себепті жүрегінен қатар қосымша үш «жүрек» болады, олар бас, бауыр және күйрық аймақтарында орналасады. Олар үлпілден соғады және қанның айналуына көмектеседі. Тақ жыныс бездерінде тұқым жолдары болмайды. Ірі (20-25 мм), сарыуызға бай жұмыртқасы тығыз мүйізді қапшықпен қапталған. Жұмыртқалар екі шетінде якорьлары бар шоқ-шоқ жіпшелермен жабдықталған, олар субстратқа бекіну үшін керек. Миксиналардың миногалардан ерекшелігі кобеюден соң өлімсізді және тіршілігінде бірнеше рет ұрпақ береді (полициклділер). Дамуы метаморфозсыз өтеді: жұмыртқа қапшығын тастап шыққан дернәсіл ересектеріне ұқсас болады.

Миксиналар солтүстік және оңтүстік жарты шарлардың қоныржай және субтропикалық суларында мекендейді. Олар су тұздылығына өте сезімтал. Ең қолайлы тұздылық 32-34‰, 29-31‰ болса миксиналар қоректенуді тоқтатады, ал тұздылық 25‰-ға төмендесе олар өледі.

Барлық миксиналар теңіз жануарлары, түнде белсенді тіршілік етеді. Күндіз олар лайға көміліп сыртқа тек басының алдыңғы бөлімін шығарып жатады. Балықты ұстап, миксина мүйізді тісшелерімен оның денесін кеміріп, теседі. Миксина алдымен жемтігінің ішкі мүшелерін, сонынан бұлшық етін жейді. Балықтан тек қаңқасы мен терісі ғана қалады.

Кәдімгі миксина (Muxine glutinosa) Атлант мұхитының солтүстігінде мекендейді. Ол 100-1000 м тереңдікте тіршілік етеді, ал қысқа қарай жағалауға жақын жерлерде кездеседі. Еуропа жағалауларында мекендейтін кәдімгі миксинаның денесінің ұзындығы 40 см-ге, ал Солтүстік Америка жағалауларында 80 см-ге жетеді. Дене ұзындығы 25-28 см-ге жеткенде жыныстық жағынан жетіледі. Әр аналық 90-270 м тереңдікте 12-ден 30-ға дейін жұмыртқа салады. Кобею кезінде миксиналар қоректенбейді. *Сүліқауыз миксиналар (Eptatretus туысы)* Тынық мұхиттың солтүстік және оңтүстік суларында тараған. Бұлар ұзақ сусыздыққа және көп уақыт аштыққа шыдай алады. Өте қомағай: 7 сағатта өз салмағынан 8 есе көп балық етін жей алады. Бұлар тек әлсіз балықтарға

ғана емес, мүлдем сау балықтарға да шабуыл жасайды. *Бургер сүлікауызы* (*Eptatretus burgeri*) Жапония мен Корея жағалауларында тараған, тайыз суларда (5-7 м) мекендейді.

ЖАҚТЫЛАР БӨЛІМІ, немесе ЭКТОБРАНХИАТТАР – GNATHOSTOMATA, SEU ECTOBRANCHIATA

Жақтылардың жақсыздардан ерекшелігі атына сай алдыңғы желбезек доғаларынан пайда болған жақтарының болуы, олардың қызметі – қорегін ұстау және майдалау. Жүп иіс-сезу қапшықтары сыртқа жеке-жеке ашылады. Ішкі құлақ қуысында үш жарты шеңберлі өзек болады. Тыныс алу органдарына эктодермальды желбезектер немесе өкпе жатады. Ішкі қанқа – шеміршекті немесе сүйекті. Жүп аяқтары – жүзбе қанаттар, бессаусақты аяқтар немесе қанаттар.

Қарапайым жақтылардың қазба қалдықтары әлі табылмаған. Бұлар қарапайым жақсыздардан, әртүрлі қалқаншалылардан (*Heterostraci*) шығуы мүмкін. Ол силурда жүзеге асқан. Жақтылар екі класүсті: Балықтар *Pisces* – және Төртаяқтылар *Tetrapoda* – біріктіреді.

БАЛЫҚТАР КЛАСҮСТІ – PISCES

Балықтар – ең ежелгі алғашқы су омыртқалылары, олар тек сулы ортада тіршілік етуге қабілетті. Негізгі, көпшілік жағдайда, бірден-бір тыныс алу органының қызметін желбезек атқарады. Бассүйек омыртқа жотасымен қозғалмай байланысқан, мойын бөлімі жоқ. Асқорыту жолы бөлімдерге жіктелген: көптеген түрлерінде қарын бөлінген, ішек ащы және тоғы ішекке жіктелген. Қан айналу шеңбері біреу, жүректе венозды қан болады. Тек қостынысты балықтарда екінші өкпелік қан айналу шеңберінің пайда болуы байқалады, ал жүректе аралас қан болады. Балықтардың денесі түрлі құрылысты қабыршақтармен жабылған. Олар: плакоидты, космоидты, ганоидты, сүйекті қабыршақтар. Бүйір сызығы органы жақсы жетілген. Аяқтары – жүп кеуде және құрсақ жүзбе қанаттары, сол сияқты дара құйрық, арқа және аналь қанаттары да болады. Негізгі қозғалыс тиісі – барлық денесін ирелендетіп толқынтәрізді қозғалу немесе құйрық жүзбе қанатының көмегімен қозғалу. Жүп жүзбе қанаттары қозғалысты реттесе, ал

дара қанаттар тепе-теңдікті сақтайды. Балықтар тез әрі күшті жүзгіштер, бұлшық еті жақсы жетілген. Дөңгелек ауыздыларға қарағанда балықтардың жоғары белсенді және мәнерлі қозғалуы тек қозғалыс жүйесінің жетілгендігіне ғана байланысты емес, ол ми мен сезім мүшелерінің жақсы дамуына да байланысты.

Қазіргі ихтиофаунада 20-22 мыңға жуық түр бар. Олар жер шарының барлық суқоймаларында кездеседі, экватордан бастап полюстерге дейін, мұхиттың түпсіз терең сулары мен жерасты суларынан биік таулардағы бұлақтарға дейінгі түрлі су жағдайларында тіршілік етуге бейімделген. Балықтар тұщы суқоймаларында пайда болған деп есептейді, тек кейіннен балықтардың түрлі топтары бір-біріне тәуелсіз және бірнеше қайта теңізге өтеді, ал кейбіреулері сонынан қайтадан тұщы суқоймаларына қайтады. Балықтар силурдың тұщы суқоймаларында пайда болған, девонда барлық су бассейндерінде үстемдік еткен жануарлар тобын құрады.

Қазіргі балықтар класүстінің систематикасы:

Шеміршекті балықтар класы – Chondrichthyes

Тақтажелбезектілер немесе Акулатектес балықтар кластармағы – Elasmobranchii

Тұтасбастылар немесе химератектес балықтар кластармағы – Holoccephali

Сүйекті балықтар класы – Osteichthyes

Қалаққанаттылар кластармағы – Sarcopterygii

Сәулеқанаттылар кластармағы – Actinopterygii

ШЕМІРШЕКТІ БАЛЫҚТАР КЛАСЫ – CHONDRICHTHYES

Шеміршекті балықтардың құрылым ерекшеліктері

Пішіні. Ұзарған, торпедотәрізді, арқа-күрсак жағынан жалпак.

Тері жамылғысы. Терісі екі қабаттан – эпидермис және дерма қабаттарынан тұрады. Эпидермисі көп қатарлы, бір клеткалы сілемейлі бездерге бай, яғни суда жүзгенде үйкелісті азайтуға көмектеседі. Дерма қабатының туындысы плакоидты қабыршақ. Ол сыртқы эмаль, оның астында жатқан дентиннен тұрады. Ден-

тиннің асты қуыс, оны пульпа деп атайды. Шеміршекті балықтардың жақтарындағы майда тістері – плакоидты кабыршақтардың түрі өзгерген формасы болып табылады.

Бұлшық ет жүйесі – миомерлерден және оларды бөліп тұратын жақсы дамыған миосептадан тұрады.

Қаңқасы – краниальды және посткраниальды болып бөлінеді. Краниальды қаңқа – нейрокраниумнен және спланхнокраниумнен тұрады. Нейрокраниум не ми сауығы миды тұтастай қоршап жатады. Ол иіс-сезу капсуласы, көз шарасы және есту капсуласы деп аталатын бөлімдерге жіктелген. Ми сауығының типі – платибазальды, яғни мидың алдыңғы бөлімдері көз шарасының алдына қарай орналасқан, түбі – жалпақ. Көптеген басқа омыртқалыларда ми сауығының типі –тропибазальды, яғни түбі – жіңішке, ми көз шарасының артына қарай орналасқан. Спланхнокраниум немесе бассүйектің висцеральды бөлімі 3 доғадан – жақ доғасы, тіласты доғасы және желбезек доғасынан тұрады. Жақ доғасы үстіңгі жақтан және астыңғы жақтан түзілген. Үстіңгі жақ бір ғана шеміршек – таңдай-шаршы шеміршектен, ал астыңғы жақ – бір ғана шеміршектен – Меккель шеміршегінен тұрады. Тіласты доғасы 3 элементтен – үстіңгі жұп гиомандибуляре, жұп гиоид және соңғысын байланыстыратын так копуладан тұрады. Желбезек доғасын 5-7 жұп желбезектер құрайды. Спланхнокраниум элементтері ми сауығымен 3 түрлі жолмен байланысады. Олар: амфистилия, гиостилия және аутостилия.

Посткраниальды қаңқа тірек қаңқасы және жұп пен так жүзбеқанаттарының қаңқасы деп бөлінеді. Тірек қаңқасын омыртқа жотасы құрайды. Ол жеке омыртқалардан тұрады. Омыртқалар тұлға және күйрық омыртқалар деп бөлінеді. Бұлардың құрылысы қарапайым: омыртқа денесінен және өсінділерден тұрады. Тұлға омыртқасының үстіңгі өсінділері қосылып қуыс түзейді, оны невроцель қуысы деп атайды, онда жұлын жатады. Ал күйрық омыртқасының көлденен өсінділері қосылып қуыс түзейді, оны гемаль қуысы деп атайды, онда күйрық венасы мен артериясы жатады, яғни қимыл-қозғалыс жасағанда бұл қан тамырларына күш түспейді. Омыртқаның типі – *амфицельді* (қосойысты). Шеміршекті балықтардың ішінде тұтасбастылар деп аталатын кластармағының өкілдерінде омыртқа денесі болмайды.

Жүп жүзбеқанаттарының қаңқасы кеуде және құрсақ жүзбеқанаттарының қаңқасы деп бөлінеді. Кеуде жүзбеқанаты иық белдеуінен және оның бос жатқан бөлімінен тұрады. Иық белдеуі жауырын және кораконд шеміршектерінен тұрса, бос жатқан бөлімі – 3 базалий, 3 радиалий және эластотрихия жіпшелерінен құралған. Құрсақ жүзбеқанатының қаңқасы жамбас белдеуінен және оның бос жатқан бөлімінен тұрады. Жамбас белдеуі денеге көлденен жатқан бір ғана шеміршек – жамбас шеміршегінен тұрса, ал бос жатқан бөлімі – бір қатар базалий, бір қатар радиалий және эластотрихия жіпшелерінен тұрады. Шеміршекті балықтардың аталықтарындағы ішкі базалий шағылысу мүшесінің ролін атқарады.

Тақ жүзбеқанаттарының (арқа, құйрық және құйрықасты) қаңқасы таяқшатарізді шеміршектер-радиалийлерден және мүйізтектес жұқа талшықтар- эластотрихиялардан тұрады.

Асқорыту жүйесі – жақ, ауыз қуысы, онда орналасқан тіл (оның оз бұлшық еті болмайды), жұтқыншақ, өнеш, V-тәрізді қарын және ішектерден тұрады. Ішек 3 бөлімге бөлінеді: қысқа ащы ішек, тоғы ішек және тік ішек. Тоғы ішектің ішінде 12-13 орамды спиральды клапан болады, ал тік ішектің үстінде ректальды без жатады, оның қызметі организмдегі тұз концентрациясын реттеу және көбейтін алдында иіс шығару (бұл кезде иіс жіңішке жіпше тәрізді созылып, клоака арқылы сыртқа шығарылады). Тік ішек клоакамен аяқталады. Асқорыту жүйесіне 3 қалақты бауыр және ішектің бүгілген жерінде орналасқан ұйқы безі де жатады. Бауырдағы өт өнімдері және ұйқы безінің өнімдері ащы ішекке құйылады.

Тыныс алу жүйесі – оның қызметін атқаратын желбезек. Ол желбезек доғасынан, желбезекаралық пердеден және желбезек жапырақшаларынан тұрып желбезек аппаратын құрайды. Көпшілігінде 5, ал көп желбезектілер – алтыжелбезектілер мен жеті желбезектілер – өкілдерінде атына сай соншама желбезек саңылаулары болады. Желбезек аппаратында 4,5; 5,5; 6,5 жұп желбезектер болады. Тыныс алу механизмі – акулаларда ауызқуысы және бүріккіш арқылы жұтқыншаққа су түседі, ал скаттарда бүріккіш арқылы су ауыз қуысына, одан жұтқыншаққа барып, желбезек жапырақшаларында газ алмасу процесі жүзеге асады. Шеміршекті балықтарда торсылдақ болмайды.

Қантасымалдау жүйесі – жүрегі 2 камералы: бір құлақшадан және бір қарыншадан тұрады. Құрсақ аортасының басталған жерінде қабырғасы көлденең салалы бұлшық еттен тұратын артериальды конус болады. Қан тасымалдануы дөңгелек ауыздыларға ұқсас. *Артериальдық жүйе*. Артериальды конустан құрсақ аортасы басталып, одан 5 жұп алып кетуші желбезек артериялары шығады, олар желбезекке келіп, желбезек жапырақшаларында газ алмасу процесі жүреді. Оттегіге қаныққан қанды желбезектен алып кетуші желбезек артериялары алып шығады. Олар арқа аортасының түбіріне жиналады. Бірінші алып кетуші артериядан ұйқы артериясы шығып, ол иық белдеуінің тұсында жұп бұғанаасты артериясына бөлінеді, ол желбезек аппараты мен кеуде жүзбеқанатына таза қан апарды. Арқа аортасы ары қарай ішкі мүшелерге, құрсақ жүзбеқанатына қан апарып, құйрық артериясымен аяқталады. *Веноздық жүйе* – құйрық венасымен басталып, дене қуысына енген соң оң және сол бүйрек қаппа венасына бөлінеді. Одан кейін олар жұп артқы кардинальды веналарды түзейді. Жұп бүйір венасы құрсақ жүзбеқанатынан қан алып, бұғанаасты веналарымен қосылады. Дененің бас жағынан жұп алдыңғы кардинальды веналар және яремді (мойындырық, төменгі кардинальды веналар деп те аталады) веналар қосылып, одан соң алдыңғы және артқы кардинальды веналар бір-бірімен түйісіп, Кювье өзегін түзіп, венозды синусқа қан алып барады. Венозды синустан қан құлақшаға, одан қарыншаға өтеді. Шеміршекті балықтарда көкбауыр болады, ол қан түзейтін орган болып табылады.

Зәр шығару жүйесі – мезонефрос бүйрек атқарады. Аталықтарында арнайы несеппағар жоқ, ал аналықтарында несеппағар қызметін Вольф өзегі атқарады. Зәр клоакаға түсіп, одан сыртқа шығарылады.

Жыныс жүйесі – аталықтарында жұп тұқым безі, ал аналықтарында жұп жұмыртқа безі атқарады. Аталықтарында мезонефрос бүйректің үстіңгі бөлігі зәр шығару қызметін атқармайды, ол тек тұқым безінің қосалқысы болып табылады. Онда тұқым безінен шыққан жыныс өнімдері ары қарай дамиды. Тұқым жолының қызметін Вольф өзегі атқарады. Жыныс өнімдері клоакаға келеді, одан құрсақ жүзбеқанатының ішкі өсіндісі арқылы

(ол шағылысу мүшесі қызметін атқарады) аналығының клоакасына апарылады. Жұмыртқа безі жұмыртқа жолдарымен байланыспаған. Оң және сол жұмыртқа жолдары қосылып, жұмыртқа жолдарының воронкасын түзейді. Пісіп-жетілген жұмыртқа воронкаға түсіп, одан жұмыртқа жолының үстіңгі бөлімінде ұрыктанып, сыртын қабық қаптап жатырға түседі.

Жұмыртқа жолының қызметін Мюллер өзегі атқарады. Шеміршекті балықтардың басым көпшілігі іштей ұрықтанады. Тірі туады, тірі жұмыртқа және жұмыртқа салын көбейеді. Жұмыртқасының сыртын мүйізді қабық қаптайды. Өсімталдығы төмен, жұмыртқалары ірі, мөлшері 6x4 см, 10-12 жұмыртқадан 500-дей жұмыртқаны үлестеп (порциямен) салады.

Эмбриональды дамуы баяу, мысалы әртісті акулалар 7 ай, мысықтәрізді акула 8-9 ай, ромбытәрізді скаттар 4-14 ай, химералар 9-12 ай буаз болады, метаморфозсыз дамиды. Ал тірі туатындардың ұрпағы аз. Мысалы, алып манта 1 ұрпақ, теңіз түлкісі 2-4 ұрпақ (ұзындығы 1,0-1,5 м), ламналар 3-5 (ұзындығы 75 см), катрандар 12-30 (ұзындығы 20-26 см), сусартәрізді акула 20, балғабас акула 30-40 ұрпақ туады.

Жүйке (нерв) жүйесі – миға және жұлынға бөлінген. Ми басқа омыртқалылардағыдай 5 бөлімнен тұрады, одан 10 жұп ми нервтері шығады.

Шеміршекті балықтардың маңызы. Бұлардың кәсіптік аулауда алатын үлесі – 1,5-2 %. Австралия мен Жапонияда тамақ, Америка мен Европада сүйек ұнын алу үшін пайдаланады. Бауырында А витамині көп, майы техникада қолданады. Терісінен сумкалар, портфельдер, қыз-келіншектерге әдемі аяқ киімдер тігіледі.

Қазіргі Шеміршекті балықтар класының систематикасы:

1. Тақтажелбезектілер немесе Акулатектес балықтар кластармағы – Elasmobranchii

Селяхоидтар, немесе Акулалар отрядүсті – Selachomorpha

Плашты акулалар отряды – Chlamydoselachiformes

Көп желбезекті акулалар отряды – Hexanchiformes

Түрлі тісті акулалар отряды – Heterodontiformes

Ламнатәрізді акулалар отряды – Lamniformes

Ара тісті акулалар отряды – Carcharhiniformes

Катрантәрізді акулалар отряды – Squaliformes

Ара мұрынды акулалар отряды – Pristiophoriformes
Скватинтәрізді акулалар (Теңіз періштелері) отряды – Squatiniformes

Батоидтар, немесе Скаттар отрядүсті – Batomorpha

Аратүмсықты скаттар отряды – Pristiformes

Рохлетәрізді скаттар отряды – Rhinobatiformes

Ромбытәрізді (Ромбы денелі) скаттар отряды – Rajiformes

Орляктәрізді (Шаншарқұйрықты) скаттар отряды – Myliobatiformes

Гнюсотәрізді (Электрлі) скаттар отряды – Torpediniformes

2. Тұтасбастылар кластармағы – Holocephali

Химератәрізділер отряды – Chimaeriformes

ТАҚТА ЖЕЛБЕЗЕКТІЛЕР КЛАСТАРМАҒЫ – ELASMOBRANCHII

Белгілі қазба қалдықтарына сүйене отырып, палеонтологтар Ксенакангидтер қазіргі кезде тіршілік ететін Тақта желбезектілердің тегі болуы керек деп шамалайды, ал бұлардың акулалар мен скаттарға ажырауы юра кезеңінде жүзеге асқан. Алғашқы борда олар тұтастай қазіргі түрге ие болған.

Тақта желбезектілердің басы ұзарған тұмсықпен (rostrum) аяқталады, ал тұлғаның арты бірте-бірте жіңішкеріп құйрыққа айналады, ол алға қарай қозғалу қызметін атқаратын басты орган болып табылады. Құйрық қанаты гетероцеркальды типті. Горизонталь орналасқан жұп кеуде және құрсақ жүзбе қанаттары, сонымен қатар тақ арқа және аналь қанаттары болады. Аталықтарында құрсақ жүзбе қанатының ұзарған базальды элементі шағылысу мүшесі – птеригоподияның – қызметін атқарады. Клоакасы болады.

Басының екі жағында желбезек саңылаулары бар, олардың саны – 5, бірақ аздаған кейбір түрлерінде олар 6-7, желбезек қақпағы болмайды. Үлкен көзінің артында бір-бірден бүріккіш орналасқан, олар не ауыз қуысымен не жұтқыншақпен байланысқан. Ауызы төменде көлденең орналасқан. Ауызының үстінде жұп танау тесіктері болады. Терісі плакоидты қабыршақпен қапталған. Бастың екі жағында және тұлғасын бойлай бүйір сызығы созылып жатады.

Қаңқасы шеміршекті, бірақ известелінген. Омыртқалары амфицельді (қос ойысты), бассүйск гиостилиялық. Алғашқы жақтарында тістері орналасады, олардың пішіндері әртүрлі болуы мүмкін: олар жалпақ үшбұрышты немесе үшкір конустәрізді, төмпешіктәрізді немесе біз тәрізді, тегіс немесе тісті, бірқырлы не көпқырлы және т.б. Желбезек күлтелерінің формасы тактай тәрізді (аталуы осыған байланысты) және жақтарында ұзына бойы орналасқан. Ішегі қысқа, спиральды қатпары бар. Торсылдақ ешуақытта болмайды. Көп май жиналатын үлкен бауыры қазіргі акулалардың сыбағалы салмағын өте күшті азайтады. Жүрегінде артериальды конус болады, онда бірнеше қатар клапанлар орналасады. Тақта желбезектілердің ішкі ортасының осмостық қысымын қамтамасыз етуі қанда еріген мочевиная есебінен жүзеге асады. Олар сыртқы ортаға қатынасы бойынша гипертониялы. Ұрықтануы іштей. Көбеюі жұмыртқа салу, тірі жұмыртқа туу және тірі туу арқылы жүзеге асады.

Акулалар немесе Селяхоидтар отрядүсті – Selachomorpha

Акулалардың түлғасы әдетте ұзарған. Желбезек саңылаулары басының екі жағында орналасқан. Кейбір түрлерінде көзінің алдыңғы бұрышында көзді ашып-жабатын жарғақша болады. Жүзбе қанаттары жақсы дамыған. Бұлардың барлығы жануартекес қорекпен қоректенеді, көпшілігі ірі жемтік аулайтын жыртқыштар қатарына жатады. Қорегін іздеуде иіс-сезу маңызды роль атқарады, сол сияқты бүйір сызығы органы (сейсмо сенсорлы жүйе) арқылы су тербелісін қабылдайды.

Отрядүсті 8 отрядқа бірігетін 20 тұқымдастан және 350-ге жуық түрден тұрады. Акулалар барлық теңіздер мен мұхиттарда кең тараған, тұщы суларда да кездеседі.

Плащты акулалар отряды – Chlamydoselachiformes

Отрядта бір тұқымдас және бір түр ғана бар – плащты акула, нағыз «тірі қазба» бор кезеңінен белгілі, яғни бұл түрдің жасы шамамен 95 млн. жылға тең. Атлант және Тынық мұхиттарының тропикалық және қоңыржай суларында тіршілік етеді.



4-сурет. Плащты акула
(*Chlamydoselachus anguines*).

Плащты акула (*Chlamydoselachus anguines*) пішіні жағынан акулаға караганда жыланбалыкка біршама жакын келеді (4-сурет). 5 желбезек саңылауы тері қатпармен жабылған. Бұл кезде бірінші желбезек саңылауының жарғақшасы балықтың тамағын басып өтеді

және бір-бірімен жалпак тері қалак түзіп бірігеді. Арқа және құрсақ жүзбе қанаттары құйрығына қарай ығысқан. Бүйір сызығы ашық өзекше сияқты. Ауызы конустәрізді, ал өткір ілгектәрізді тістері үш қырлы.

Плащты акуланың ұзындығы 1,5-2 м-ге жетеді. Бұл тірі жұмыртқа туатын түр, өсімталдығы аса үлкен емес: аналығы 3-тен 12-ге дейін жас акула туады. Инкубация кезеңі өте ұзақ, 2 жылға созылуы мүмкін. Қорегі – басаяқты моллюскалар мен балықтар.

Плащты акула әдетте 400 м-ден 800 м-ге дейінгі тереңдікте мекендейді, кең тараған, бірақ сирек кездеседі.

Көп желбезекті акулалар отряды – Hexanchiformes

Бір тұқымдас, 5 түр бар. Денесі ұзынша, ұршықтәрізді, басы үлкен әрі жалпак. Желбезек саңылаулары 6 не 7, бірақ тамағында тері қатпары болмайды. Көпшілігінде бірінші желбезек саңылауы басқаларына караганда ірі. Тірі жұмыртқа туушылар. Қорегі – балық, басаяқты моллюскалар. Тропика мен субтропика су қоймаларының терең қабатында тіршілік етеді.

Қоңыр алтыжелбезекті акуланың (*Hexanchus griseus*) ұзындығы 4 м-ге жетеді, салмағы әдетте 300-400 кг, 800 кг-ға дейін жетуі мүмкін. Алты желбезегінен басқа тән белгілер: басы жалпак, денесі жуан, ауыр және құйрығы өте ұзын (5-сурет). Денесінің түсі күнгірт сұр немесе кофе түсті. Қоңыр алтыжелбезекті акула – аз қозғалғыш балық, күндіз су түбін мекендесе, түнде су қабатында болады. Түрлі балықтармен және ірі шаянтәрізділермен



5-сурет. Қоңыр алты желбезекті акула мен оның тістері.

6-сурет. Жетіжелбезекті акула (*Heptranchias perlo*).

қоректенеді. 50-ден 108-ге дейін жас акула туады. Атлант мұхитында, Жерорта теңізінде, Американың Тынық мұхиттық жағалауында, сонымен қатар Жапония, Австралия және Оңтүстік Африка жағалауларында кездеседі. Жерорта теңізі мен Солтүстік теңіздерде біршама кәсіптік маңызға ие.

Жетіжелбезекті акуланың (*Heptranchias perlo*) ұзындығы 1,5 м-дей болады, тірідей туады. Атлант мұхитында (Жерорта теңізі, Испания, Солтүстік Африка, Куба), Оңтүстік Африкада, Австралия мен Жапонияда таралған (6-сурет). Жағалаулық таяз сулы жерден 500 м тереңдікке дейін кездеседі. Әдетте балықтармен қоректенеді, бірақ моллюскаларға да шабуыл жасайды. Жетіжелбезекті акула адамға өте қауіпті.

Жалпақбас жетіжелбезектілер (*Notorynchus* туысы, 2-3 түр) Жерорта теңізінде, Үнді мұхитында, Азияның, Австралияның және Американың тынықмұхиттық жағалауында кездеседі.

Кәдімгі жалпақбас жетіжелбезекті *Notorynchus platycephalus* ұзындығы 2 м-ге, салмағы 250 кг-ға жетеді. Көздері үлкен, қозғалғыш жарғағы болмайды, арқа қанаты біреу, құйрық қанатына қарай ығысқан, тістері өте өткір (7-сурет).



7-сурет. Кәдімгі жалпақбас жетіжелбезекті акула.

Теңіз бетінен 300-500 м тереңлікте тіршілік етеді. Жиі тәуліктік миграциялар жасайды. Бұл акуланың бауырында А витаминіне бай өте көп майы (салмағының 75%, басқа акулаларда 14-25%) болады, оны медицинада қолданады.

Көдімгі жалпақбас жетіжелбезекті акула басқа акулалармен, миногоалармен, химералармен, теңіз мысықтары мен балықтармен, итбалықтармен қоректенеді. Еуропалықтар бұл акуланың денесін, қанаттарын, терісімен және терісіз филе жасап сүйсіне жейді.

Түрлі тісті акулалар отряды – Heterodontiformes

Осы аттас тұқымдасына 7 түр жатады. Үнді және Тынық мұхиттардың жылы әрі қоңыржай суларында мекендейді. Бұл акулалардың денесі қысқа, арқа қанаты екеу, олардың әрқайсысының тікенді қылтанағы болады. Басы жуан, биік, көзүсті қыры шығыңқы. Өте кішкентай бүріккіші көз астында орналасады. Жақтарының алдыңғы бөліміндегі тістері майда және үшкір, ал артқылары – ірі, дөңгеленген. Мұндай тістер қатты сауытты немесе су түбінде тіршілік ететін омыртқасыздардың (шаяндар, моллюскалар, крабтар) бақалшықтарын бөлшектеу үшін өте жақсы бейімделген (8-сурет).



8-сурет. Түрлі тісті акулалардың алдыңғы майда және артқы ірі бірнеше қатарлы тістері.



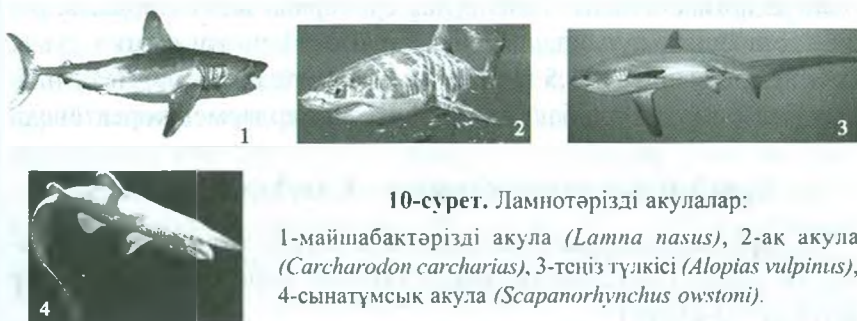
9-сурет. Жапондық өгіз акула (*Heterodontus japonicus*) және оның эмбрионы бар жұмыртқасы.

Конуспішінді жұмыртқа салады, оның екі спиральді қатпары болады, бұлар қапшықтың ұшына қарай ұзын жіпшеге айналады, осылардың көмегімен жұмыртқа субстратқа бекиді.

Жапондық өгіз ақула (*Heterodontus japonicus*) жылына бір мәрте екі жұмыртқа салса (9-сурет), ал Калифорниялық мүйізді ақула (*Heterodontus californicus*) ұзындығы 10 см-дей болатын бар-жоғы бір жұмыртқа туады. Эмбриональдық дамуы 7 айға созылады. Жанадан туылған акуланың ұзындығы 20 см-дей болады.

Ламнотәрізді акулалар отряды – Lamniformes

Отрядқа 6 тұқымдасқа бірігетін 20 шақты біршама ірі акулалар жатады. Тікенсіз және қылтықсыз 1-2 арқа жүзбеқанаты болады (10-сурет).



10-сурет. Ламнотәрізді акулалар:

1-майшабақтәрізді ақула (*Lamna nasus*), 2-ақ ақула (*Carcharodon carcharias*), 3-теңіз түлкісі (*Alopias vulpinus*), 4-сынатұмсық ақула (*Scapanorhynchus owstoni*).

Кәдімгі майшабақтәрізді акуланың (*Lamna nasus*) дене пішіні торпедотәрізді, ұзындығы 3,5 м-ге жетеді. Құйрық канаты жарты ай тәрізді гомоцеркальды. Солтүстік және Оңтүстік жарты шарларының қоңыржай суларында мекендейді. Тропикалық аймақта майшабақтәрізді ақула кездеспейді. Бұл белсенді пелагикалық жыртқыш, үйір құрын тіршілік ететін балықтармен қоректенеді, сол сияқты басаяқты моллюскаларды да жейді. Майшабақтәрізді ақула тірі жұмыртқа туып көбейеді. «Жатырда» дамып жатқан эмбриондар қасындағы ұрықтанбаған жұмыртқаларды жейді. Аналығы ұзындығы 70 см-дей 3-5 ұрпақ туады.

Кархародон, немесе үлкен ақ ақула (*Carcharodon carcharias*) – қазіргі акулалардың ішіндегі ең үлкені. Әдетте бұл балықтың

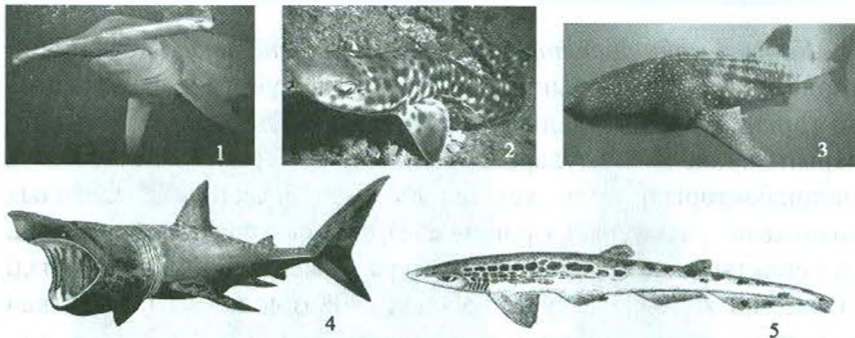
ұзындығы 6-7 м болады, кейбіреулері тіпті 11 м-ге жетеді, салмағы 2-3 тонна болады.

Кархародонның азық құрамына ірі балықтар, сонын ішінде акулалар да, теңіз сүтқоректілері мен тасбақалар енеді. Тірі жұмыртқа туып көбейеді. Кархародон жеке тіршілік етеді және ашық мұхитта, сол сияқты жағалауларда кездеседі. Космополиттер. Бұл түр адам үшін ең қауыпты акулалар қатарына жатады.

Сынатұмсық акуланың (Scapanorhynchus owstoni) денесі жіңішке, ұзындығы 4 м-ге жетеді. Тұмсығы жалпақ, үшкір сынатәрізді. Ауызы қозғалмалы, ал жақтары алға қарай шыққанда, тұмсыққа ұқсас пішінге ие болады. Арқа қанаттары аналь қанатына қарағанда кішкентай. Құйрық қанаты ұзын. Биологиясы нашар зерттелген. *Кәдімгі теңіз түлкісінің (Alopias vulpinus)* дене ұзындығы 6 м, салмағы 450 кг-ға жетеді. Бұл акуланың құйрық қанатының үстіңгі қалағы өте ұзын, дене ұзындығының 40% және одан да артық болады. Теңіз түлкілері барлық мұхиттарда, әсіресе тропикалық аудандарда, кең тараған. Тірі жұмыртқа туып, көбейеді. Ұзындығы 1,5 м-ге жететін 2-4 ұрпақ туады. Пелагикалық балықтар, үйірлі балықтар және кальмарлармен қоректенеді.

Аратісті акулалар отряды – Carcharhiniformes

Қазіргі акулалардың ішіндегі саны ең көп отряд, 7 тұқымда-сқа бірігетін 150-ге жуық майда, орташа және өте ірі акулалар жатады (11-сурет).



11-сурет. Аратісті акулалар:

1-балғабас акула (*Sphyrna zygaena*), 2-мысықтәрізді акула (*Scyliorhinus canicula*), 3-киттәрізді акула (*Rhincodon typus*), 4-алып акула (*Cetorhinus maximus*), 5-арақұйрық акула (*Pristiurus melanostomus*).

Кумтәрізді ақула (Rhincodon typus) – қазіргі ең ірі балық, дене ұзындығы 15-20 м, салмағы 14 тонна және одан да асады. Денесі мықты, басы салыстырмалы түрде кіші, ауызы шеткі және көзі кішкентай, ал желбезек санылаулары өте үлкен. Желбезек доғаларында сүзгіш аппарат түзейтін ірі күлтелер орналасқан. Осы аппарат арқылы су сүзіледі және планктонды организмдер ұсталып қалады. Денесінің арқа жағында ұзына бойы ұзынша біліктер болуы тән. Құйрық қанаты жарты ай пішінді. Киттәрізді ақула жұмыртқа салып көбейеді, жұмыртқасы мүйізді қапшықпен қапталған. Ол өте үлкен, диаметрі 54 см-дей. Қорегі майда балықтар, шаянтәрізділер және кальмарлар. Қоректену сипатына қарай оның тістері майда және көп (15 мыңдай), қызметі жемтігін аузында ұстап қалу. Киттәрізді ақула – барлық мұхиттардың тропикалық және субтропикалық суларында мекендейтін пелагикалық балық. Кейде үйір құрып тіршілік етеді. *Алып балғабас ақуланың (Sphyrna mokarran)* ұзындығы 4-6 м-ге жетеді, тропикалық суларда кең тараған, бірақ ешуақытта саны көп болмайды. Балғабас ақуланың басының пішіні ерекше: ол үстінен астына қарай жалпақ және екі үлкен өсіндісі болады, олардың сыртқы ұштарында көзі және үлкен танауы орналасқан. Көзі жыпылдауық жарғақпен жабдықталған. Бүріккіш болмайды. Ауызы біршама үлкен. Бұлар жылдам жүзеді, қорегі – майда акулалар, скаттар және сүйекті балықтар. Тірі туушылар. Бір аналық ұзындығы 50 см-дей 30 ұрпақ туады. Солтүстік мұзды мұхиттан басқа барлық қоңыржай және тропикалық суларда таралған. Ең жиі Мексика шығанағында, Кариб теңізінде, Гавай, Филлипин, Жаңа Зеландияда кездеседі. Өте агрессивті жыртқыш. Табиғи жаулары жоқ. Қанаттарының үлкен әрі дәмді болуына байланысты кәсіптік маңызға ие. Осының салдарынан аз санды алып балғабас ақуланың популяциясы қарқынды қысқаруда. Алып балғабас ақула Халықаралық Қызыл Кітапқа енген.

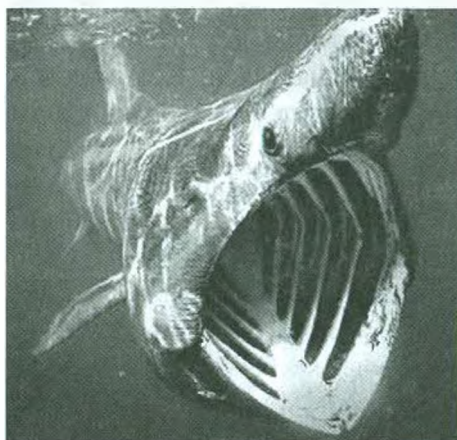
Кәдімгі балғабас ақула (Sphyrna zygaena) жазда қоңыржай суларға өтеді. Тірі туатын ақула, 40 эмбрионға дейін көтереді, олар сарыуыз қапшығының көмегімен аналық организммен тығыз байланысады. Жаңадан туылған балғабас ақуланың ұзындығы 50 см және ол бірден жақсы жүзеді.

Кәдімгі мысықтәрізді ақуланың (Scyliorhinus canicula) ұзындығы 1 м-ден аспайды. Олардың денесі дорсо-вентральды бағытта

жалпақ, жұқа. Жыпылдауық жарғақ жоқ, бірақ астыңғы қабақта қатпар болады. Бүріккіш бар, салыстырмалы кіші. 2-ден 20-ға дейін қатты қапшық қаптаған жұмыртқа салады, олардың шеттерінде ұзын мүйізді жіпшелері болады, осылардың көмегімен топыраққа бекиді. Эмбрионның дамуы 9 айға созылады.

Жолбарыстүсті акула (Galeocerdo cuvieri) ең кең таралған түр. Әдетте ұзындығы 3,6-4,5 м, бірақ 9 м-ге жетуі мүмкін деген мәліметтер бар. Ұзындығы 4 м болғанда салмағы 585 кг-ға жетеді. Тістері ірі, тұмсығы қысқа, тоқал. Ұзындығы 1,5-1,8 м жас дараларында арқасы мен бүйір жақтарында күнгірт қоңыр дақтары болады, есейген сайын дақтар жойылып, тек құйрық сабағында сақталады. Тірідей жұмыртқа салады, өнімділігі өте жоғары. Бір аналық ұзындығы 45-48 см 30-50 кейде 82 ұрпақ туады.

Алып акула (Cetorhinus maximus), кейде оны пілдік акула деп те атайды. Дене ұзындығы 15 м, ал салмағы 4 тоннадан асады. Аузы қап тәрізді, үлкен желбезек саңылауларына ашылады. Желбезек өскіндері ұзын, жиі орналасып, сүзгіш аппарат қызметін атқарады.



12-сурет. Алып акуланың планктонды организмдерге шабуыл жасауы.

Алып акула апандай аузын ашып, планктонды организмдерді аузынан сумен өткізе бастайды, ұсақ шаянтөрізділер, балықтар немесе моллюскалар желбезек өскіндерінде сүзіліп, жұтылады (12-сурет). Бір сағатта алып акуланың желбезектерінен 5 т су сүзіліп шығады. Алып акулалар екі жарты шардың қоңыржай және қоңыржай – салқын суларында тіршілік етеді. Планктонның соңынан үлкен миграциялар жасайды.

Соңғы зерттеулер олардың Атлант мұхитында: Ньюфаундлендтен Флоридаға дейін, оңтүстік Бразилия мен Аргентинада, Оңтүстік Африкада Жерорта теңізі мен Солтүстік теңізде, Норвегия мен Исландияда жағалауларында, Тынық мұхитта: Жапония, Корея, Қытай, Австралияның оңтүстік жағалауында, Жаңа Зеландия,

Тасмания, Чили, Перу, Эквадорда және АҚШ-тың теңіз акваториясында Калифорниядан Аляскаға дейін таралғандығын көрсетті. Алып акуланың көбеюі туралы нақты деректер жоқтың қасы. Көптеген ғалымдар алып акула баласын түңғиықта тірідей туады деп есептейді.

Эмбрионның іште дамуы 2 жылға созылады. Басқа мәліметтер бойынша бұл акулалар тірідей жұмыртқа салып, 1-2 ұрпақ әкеледі. Эмбриондардың іштей даму ұзақтығы 3 жылға созылады.

Алып акуланың бауыры өте үлкен, майлы (60%), өзінің денесінің 20% құрайды. Бауырынан фармакология мен парфюмерияда қолданылатын қымбат майлар дайындалады. Бір акуладан орташа 300-ден 880 л-ге дейін, ал ірі дараларынан 2000 л май алуға болады. Бұл акулалардың еті дәмді, терісінен галантереялық бұйымдар дайындалады. Алып акулаларға қосатқалар мен ірі жолбарыс реңді акулалар шабуыл жасайды. Сонымен қатар миногалар олардың терісінде үлкен жаралар қалдырады.

Сусарреңді акула (Mustelus canis) – АҚШ-тың атланттық жағалауында кенінен таралған. Дене ұзындығы 1,5 м-ге жетеді. Су түбінде 18-20 м тереңдікте тіршілік етеді. АҚШ-тың шығыс жағалауы бойымен жылда үйірлік миграция жасайды. Ірі шаянтөрізділермен (краб, омар), сегізаяқ (осьминог) пен ұсақ балықтармен, моллюскалар және құрттармен қоректенеді. Тірідей 10-20 ұрпақ әкеледі. Құрып кету қаупінде тұрғандықтан сусарреңді акула Халықаралық Қызыл Кітапқа тіркелінген.

Сорпалық акуланың (Galeorhinus zyopterus) дене ұзындығы 1,9 м, әдетте 1,2 м, салмағы 45 кг-нан аспайды. Екінші арқа қанаты тура аналь қанатының үстінде орналасады. Тірідей жұмыртқа салады, ұзындығы 40 см-лік 20-40 ұрпақ туады. Сорпалық акула Атлант мұхитының батыс және шығыс жағалауларында, Бразилиядан Аргентинаға дейін, Исландиядан Оңтүстік Африкаға дейін, Үнді мұхитының батыс бөлігінде, Тынық мұхитында Австралия, Чили, Перу, Канада жағалауларында таралған. Солтүстік жақтарға миграция жасайды. Әдетте үйір болып жүзеді. Жас даралары жағалау маңында саяз тереңдіктерде жүрсе, ересктері 200 м тереңдікте тіршілік етеді. Ұсақ үйірлік балықтармен (скуприя, мерланг, треска), шаянтөрізділермен және тікентерілілермен қоректенеді.

Жүзбе қанаттары қытай асханасында жеңсік ас сорпа дайындау үшін қолданылады (сорпалық ақула аталуы осыдан). Ірі дараларының еті қатты, өзіндік иісі болады.

Катрантәрізді ақулалар отряды – Squaliformes

Отрядқа 4 тұқымдасқа бірігетін 20-ға жуық ақулалардың түрі жатады. Катрантәрізділердің арқа қанаттары екеу, оларда тікенді талшықтар болады немесе болмауы да мүмкін (13-сурет).



13-сурет. Катрантәрізді ақулалар:

1-катран (*Squalus acanthias*), 2-жұлдызшалы ақула (*Echinorhinus brucus*), 3-доңыз ақула (*Oxynotus bruniensis*), 4-поляр ақуласы (*Somniosus microcephalus*).

Желбезек саңылауы 5 жұп. *Тікенді ақула немесе катран* (*Squalus acanthias*) тікенді екі арқа қанатқа ие. Солтүстік және Оңтүстік жарты шарлардың тек қоңыржай салқын суларында мекендейді. Катрандар су түбіне жақын 180-200 м терендікте үйір құрып тіршілік етеді. Қорегі – шаянтәрізділер, моллюскалар, құрттар, балықтар. Дене тұрқы 1 м-ден 2 м-ге жететін бентосқоректі балық. Тірі жұмыртқа туушы: дамып келе жатқан жұмыртқалар жұмыртқа жолының кеңейген бөлімінде желатина сияқты капсулада орналасады. Әр капсулада қимасы 4 см-дей 3-тен 15-ке дейін жұмыртқа болады. Ұзақ, 18-22 ай жұмыртқа дамиды. *Поляр ақуласы* (*Somniosus microcephalus*) тек Солтүстік жарты шардың суық суларында кездеседі. Дене тұрқы 6-8 м, салмағы бір тоннаға жуық ірі балық. Басы өте кішкентай. Бүріккіші көзінен біршама кіші. Аса үлкен емес арқа жүзбе қанаттары тікенексіз. Әртүрлі омыртқасыздар мен балықтар, киттер мен тюленьдердің өлекселерімен қоректенетін қомағай жыртқыш. Көктемде қабығы жұмсақ, қимасы 8 см-дей болатын 500-дей жұмыртқа туады.

Ергежейлі ақула (*Euprotomicrus bispinatus*) дене тұрқы 27 см-ден аспайтын, арқа жүзбе қанаттары тікенексіз, екіншісі бірін-

шісіне қарағанда біршама үлкен болып келген балық. Денесінде арнайы жарық шығаратын мүшелер – фотофоралары жақсы жетілген. Қорегі – кальмарлар мен майда балықтар. Тірі жұмыртқа туушы. Ұзындығы 5-6 см болатын оншақты жас акула туады. *Жұлдызшалы акула (Echinorhinus brucus)* дене тұрқы 4 м-дей, дорсо-вентральды бағытта біршама қысыңқы балық. Бұл түрге тән белгі – пішіні үлкен қалқанша немесе шытыра тәрізді (қимасы 2,5 см-дей), бір-екі өткір конуссияқты тісшелері бар жекеленген ірі плакоидты қабыршақтардың болуы. Бұл акула су түбін мекендейді. Тірі жұмыртқа туушы.

Аратұмсықты акулалар отряды – Pristiophoriformes

Отрядқа 4 түрі бар бір тұқымдас жатады. Екі арқа жүзбе қанаттары тікенексіз, аналь қанаты жоқ. Желбезек саңылау – 5 не 6 жұп. Біршама ірі бүріккіштері көздің артына қарай орналасқан.

Бұл акулаларға ұзарған әрі жалпақ, екі жағында ірі тістері бар семсертәрізді тұмсық тән. Тұмсықтың астында жұп ұзын мұртшалар орналасқан, олардың атқаратын қызметі – иіс сезу болуы мүмкін (14-сурет).



14-сурет. Жапон аратұмсықты акуласы (*Pristiophorus japonicus*).

Жапон аратұмсықты акуласы (Pristiophorus japonicus) майда жануарлармен қоректенеді, оларды топырақтан ұзын тұмсығымен қазып алады. Дененің ұзындығы 1,5 м-ге жетеді. Барлық жүзбе қанаттары, құйрық қанаттарынан басқа, майда плакоидты қабыршақтармен жабылған. Аратұмсық акула 12-ге дейін тірі жас акулалар туады. Бір қызығы, іште жатқан эмбриондардың «ара» тістері жақсы жетілген, жатырдың қабырғасын зақымдамау үшін олар арнайы қабықпен қапталған.

Өкілдері: *Атлант аратұмсығы (Pristiophorus schroederi)*,
Австралия аратұмсығы (Pristiophorus cirratus).

Скватинтәрізді акулалар отряды немесе Теңіз періштелері – Squatiniformes

Бір тұқымдасқа бірігетін 11 түр барлық мұхиттардың жылы және субтропикалық суларында кездеседі. Теңіз періштелерінің денесі жалпақ, тұмсығы домаланған, келте (15-сурет).



15-сурет. Теңіз періштесі
(*Squatina californica*).

Кеуде жүзбе қанаттары өте күшті үлкейген. Екі кішкентай арқа қанаттары құйрығына қарай ығысқан. Бұл акулалар пішініне қарай скаттарға ұқсас, бірақ 5 жұп желбезек саңылаулары дененің екі бүйірінде орналасқан. Құйрығын бұлаңдату арқылы қозғалады. *Кәдімгі теңіз періштесі (Squatina squatina)* ұзындығы 2,5 м-дей, құйрығының шеттерінде күшті терілі қыры бар балық. Бірінші желбезек саңылауы қалған 4-не қарағанда үлкен.

Бентофаг: су түбі балықтары, моллюскалар және шаянтәрізділермен қорсктенеді. Жазда ұзындығы 30-см-ге жететін 25-ке жуық жас акулалар туады.

Скаттар отрядүсті – Batomorpha

Скаттардың акулалардан ерекшелігі сол, олардың 5 желбезек саңылауларының түгелдей бастың вентральды жағында орналасуы. Бұлардың тұлғасы дорсо-вентральды бағытта күшті жалпайған, ал кеуде жүзбеқанаттары дене мен бастың бүйір жақтарымен бірігіп кеткен. Жыпылдауық жарғақша болмайды. Аналь жүзбе қанаты жоқ. Көптеген түрлерінде құйрығының сабағы нашар дамыған, ал құйрық аппаратының қалақтары редукцияға ұшырауы мүмкін. Скаттардың бүріккіші жақсы жетілген: осы бүріккіш арқылы желбезек қуысына су жиналады. Скаттардың көпшілігі су түбінде тіршілік етеді, тек аздаған түрлері – пела-

гикалық балықтар. Су түбі омыртқасыздары және майда балықтармен коректенеді. Отрядүсті 5 отряд, 16 тұқымдас және 340-қа жуық түр бірігеді.

Аратұмсықты скаттар отряды – *Pristiformes*

Бұл отрядқа 7 түрді біріктіретін бір ғана тұқымдас жатады. Сыртқы пішіні скаттарға қарағанда біршама акулаларға ұқсайды. Денесі сәл жалпақ, кеуде жүзбе қанаттары аса үлкен емес және денесімен бірікпеген, құйрық бөлімі тұлғадан бөлінбеген, ал кейбір түрлерінде құйрық жүзбе қанаты қос қалақты. Басқа скаттардан пішіні жалпақ қалақ сияқты, шеттерінде ірі тістер орналасқан өте ұзын тұмсығының болуы арқылы ерекшелінеді.

Аратұмсықты акулалардан ерекшелігі сезгіш мұртшалары болмайды, ал желбезек саңылаулары түгелдей бастың астыңғы жағында жатады. Бұл балықтар денесінің акулатәрізді пішініне екінші қайтара ие болған. Тірі жұмыртқа туушылар. Әдетте тропикалық және субтропикалық теңіздердің тайыз жерлерінде тіршілік етеді. Майда үйірлі балықтармен және су түбі омыртқасыздарымен коректенеді. *Жасыл аратұмсық*



16-сурет. Жасыл аратұмсық балық (*Pristis zijsron*).

сыл аратұмсық *Pristis zijsron* дене ұзындығы 7,3 м-ге жетуі мүмкін, әдетте 5,5 м. Үнді мұхитының тропикалық суларында және Тынық мұхитының батыс бөлігінде тіршілік етеді. Өзендерге кіруі мүмкін. Су түбілік түр, шаянтәрізділермен, моллюскалармен, ұсақ балықтармен коректенеді (16-сурет).

Кәдімгі аратұмсық, не Ара-балық (Pristis pectinatus) ұзындығы 5-6 м, салмағы 500 кг-дай болатын жыртқыш. Аналығы 15-20 жас скат туады. Эмбрионында тұмсығы жұмсақ, туғанға дейін «ара» тістері тері астында болады. Теңіз суларында да, тұщы суларда да мекендейді. *Австралия аратұмсығы (Pristis leichhardti)* тек өзендерде ғана тіршілік етеді.

Рохлетәрізді скаттар отряды – *Rhinobatiformes*

Бұл отрядқа 50-ге жуық түрді біріктіретін екі тұқымдас жатады. Рохлетәрізділер пішіні жағынан акулалар мен скаттардың арасынан орын алады. Желбезек саңылаулары бастың астыңғы жағында орналасқан. Денесі жалпақ, бірақ құйрық бөлімі тұлғадан бөлінбеген. Тұмсығы ұзарған, кеуде жүзбе қанаттары артқы жағынан тұлғамен бірікпеген. Баяу жүзеді. Жүзуге басқа скаттардағыдай кеуде жүзбе қанаты емес, құйрығы жәрдемдеседі. Тірі жұмыртқа туушылар. Тропикалық теңіздердің жағалау маңы аймақтарында тіршілік етеді, кейде тұщы сулы эстуарияларға енеді. Бұлардың қорегі майда балықтар мен теңіз түбі омыртқасыздары.

Аулақұйрықты скат (*Rhynchobatus djiddensis*) ұзындығы 3 м, салмағы 230 кг-дай балық (17-сурет). Үнді мұхитының жылы



17-сурет.

1-аулақұйрықты скат *Rhynchobatus djiddensis*,

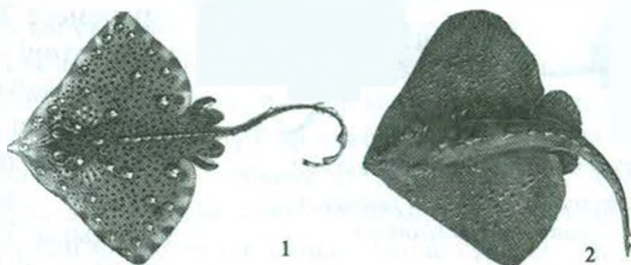
2-гитаратәрізді скат *Rhinobatus rhinobatus*.

сулы аймақтарында және Тынық мұхитының батыс бөлігінде таралған. Оның құйрық жүзбе қанатының қосқалақты ұштары үшкірленген, акуланың құйрық жүзбе қанатына өте ұқсас. Су түбілік омыртқасыздармен қоректенеді. Тірідей жұмыртқа салады. Индияда біраз кәсіптік маңызға ие.

Дақты гитаратәрізді скат (*Rhinobatus lengitinosus*) ұзындығы 75 см-ге жететін, қосқалақты құйрық жүзбе қанаты болмайтын балық. Американың атланттық жағалауында судың 0,3-18 м тереңдігінде таралған. Тірідей жұмыртқа салады, бір көбейгенде 6 жас скат туады.

Ромбатәрізділер не Ромбаденелі скаттар отряды – Rajiformes

Ромбаденелі скаттар отрядына 3 тұқымдасқа бірігетін 100-ден аса түр жатады. Олардың денесі өте күшті жалпайған, азды-копті болса да ромбатәрізді. Бұл скаттардың кеуде жүзбеқанаттары тұмсығына дейін жетпейді, немесе оның алдынан бірігіп кетеді. Арқа жүзбеқанаты кішкене жарғақты қатпарға дейін жойылған, не болмаса болмайды, ал арқаның ұзына бойы мен құйрығында тікенектер болады (18-сурет). Кейбір түрлерінде



18-сурет. Ромбаденелі скаттар:

1-қылтықты скат (*Raja clavata*), 2-жұлдызшалы скат (*R. radiata*).

құйрығының екі жағында электрлі органдардың бастамасы бар. Бұлар аса ірі балықтар емес, олардың дене тұрқы 35-тен 180 см-ге жетеді. Әдетте аналықтары аталықтарына қарағанда ірі және жақсы жетілген тікенектер болады. Мысалы, қылтықты скаттың (*Raja clavata*) аналығының ұзындығы 125 см-ге жетсе, аталықтары – 85 см-дей болады.

Жұлдызшалы скаттың (*Raja radiata*) дене тұрқы 100 см-дей болса, жылтыр скаттың (*Raja batis*) дене тұрқы 2,5 м-ге, ал жалпақтығы 1,5 м, салмағы 60-74 кг-ға жетеді.

Ромбатәрізді скаттардың барлық өкілдері су түбіне ұзын өсіндісі бар мүйізді қабықпен қапталған 5-тен 50-ге дейін жұмыртқа салады. Өсінділер көмегімен қапшық су түбіне бекиді. Бір мезгілде 1-2 жұмыртқа салады, 1-5 күн үзіліс жасайды, сол себепті көбесю мерзімі бірнеше айға созылуы мүмкін. Инкубация 4 айдан 14 айға дейін созылады. Ромбатәрізді скаттар, ең алдымен қоңыр салқын және суық су мекендеушілері. Тропиктерде біршама тереңдікте (2000 м-ден аса) кездеседі.

Орляктәрізді немесе Шаншар құйрықты скаттар отряды – Myliobatiformes

Отрядка 7 тұқымдаска бірігетін 100-ден аса үлкенді-кішілі скаттар жатады. Олардың денесі ромбатәрізді, сирек болса да сопақша болып келеді. Шаншар құйрықтылардың кеуде жүзбе қанаттары бір-бірімен басының алдыңғы жағынан бірігіп кеткен (19-сурет). Дененің құйрық бөлімі тұлға бөлімінен жақсы



19-сурет. Шаншарқұйрық скаттар:
1-теңіз мысығы (*Dasyatis pastinaca*),
2-манта (*Manta birostris*).

бөлінген, құйрығы жіңішке және үшкір, бір немесе бірнеше қанжартәрізді инелермен жабдықталған. Инелерінің ұшы өте үшкір. Ірі скаттардың инесінің ұзындығы 35 см-ге дейін жетеді. Құйрық

инесінің негізінде улы секрет бөлетін клеткалар орналасқан, олардың ауру тудыратын және бұлшық етті жансыздандыратын қабілеті болады. Бұл скаттардың терісі тегіс, тікенектері аса көп емес. Балықтар тропикалық және субтропикалық теңіздердің тайыз суларында көптеп кездеседі, ал қоңыржай белдеулерде – сирек.

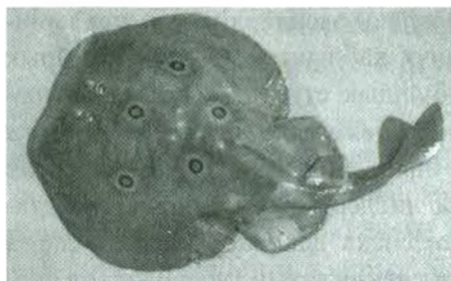
Скаттар – шаншар құйрықтылар тірі жұмыртқа туушылар, бірақ аналықтың құрсағында дамушы жас скаттар жұмыртқаның сарыуызы есебінен қоректеніп қоймай, белокқа бай сұйықтық (сүтгөрізді) түрінде қосымша қорек алады. Бұл сұйықтық жатырдың қабырғасындағы жіңіртәрізді өсінділер будасы арқылы эмбрионның бүріккішіне өтеді, одан қоректік сұйықтық тікелей асқорыту жолына түседі. Шаншар құйрықтылардың дене мөлшері ауытқып тұрады. Мысалы, қызыл шаншар құйрық (*Dasyatis akayei*) денесінің жалпақтығы 60 см-ден аспаса, ал алып шаншар құйрықтың (*Urolophoides giganteus*) жалпақтығы 2,5 м болады.

Теңіз мысығының (*Dasyatis pastinaca*) ұзындығы 2,5 м-ге жетеді, десе де дене тұрқы 1 м-дей және орташа салмағы 6-10 кг болатындар көптеп кездеседі. Теңіз мысығы 4-тен 12-ге дейін жас скаттар туады. Аналығы аталығынан ірі. Бұл скаттың бауырында 63%-ға дейін май және Д витаминінің мөлшері көп болады.

Өзен скаты (Potamotrygon motoro) өзендердің саяз жерлерінде тіршілік етеді, улы бездермен жабдықталған күшті құйрық инелері бар, олардың аяқ-кол бұлшық еттерін жансыздандыратын қабілеті болады. *Жапон көбелек-скатының (Gymnura japonica)* құйрығы кішкентай, бірақ ені ұзынына екі есе жуан жалпақ дискісі болады. Құйрық инелері қысқа құйрық сабақтарында орналасқан, осыған орай басқа шаншар құйрықтыларға карағанда аса қауыпты емес. Көбелек-скаттың түсі ашық, ол субстрат түсіне қарай өзгеріп тұрады. *Алып теңіз шайтаны немесе манта (Manta birostris)* дискісінің ені 7 м-дей, ал салмағы 1,5-2 тн болатын скат. Кеуде жүзбе канаттары үшкірленген, құйрығы қысқа әрі жіңішке. Кеуде жүзбе канаттарының алдыңғы бөлімі ерекшеленген және көз алдынан шығып тұратын бас жүзбе канаттарын құрайды, олар мүйізді еске түсіреді. Көздері бастың екі жағында орналасқан, бүріккіштері аса үлкен емес. Оларда ерекше сүзгіш аппарат дамыған, ол планктон мен майда балықты сүзіп алатын желбезек тактайшаларынан тұрады. Тірі туатындар. Манта жалпақтығы 125 см, салмағы 10 кг болатын бір ғана ұрпақ туады. Бұлар – барлық мұхиттардың тропикалық және субтропикалық теңіздерінің пелагиальдарын мекендеушілер.

Гнусотәрізді немесе Электрлі скаттар отряды – Torpediniformes

Отрядқа 3 тұқымдасқа бірігетін 40-қа жуық түр жатады. Бұлар тропикалық және субтропикалық теңіздердің жағалау маңы суларында тараған. Электрлі скаттардың денесі әдетте жұмырлау, басқа скаттармен салыстырғанда толық, қысқа құйрық жүзбе канаты кішірек құйрық қалағымен аяқталады және 1-2 кішкентай арқа канаты болады. Денесінде тікендер мен тікенектер жоқ. Басқа скаттардан ерекшелігі ашық түсті. Басының екі жағында электрлі органдар орналасқан, олар – түрі өзгерген бұлшық ет тканьдары. Электрлі органдардың салмағы дене салмағының 1/6 бөлігіне жуық. Жекеленген электр заряды бар-жоғы 0,003-0,05 сек созылады, бірақ скат бірінен соң бірі 12-ден 100-ге дейін электр зарядын шығарады. Разряд кезіндегі ток кернесуі 8-ден 220-ға вольтқа дейін жетеді, ал токтың күші 5 ампер болады.



20-сурет. Электрлі скат *Torpedo marmorata*.

Мұндай «батареялардың» жұмысы мидағы орталық арқылы басқарылады.

Электр зарядтары скаттың айналасында электр өрісін тудырады, өрістің бұзылуы жемтігінің не жауының жақындауы жайында ақпарат береді. Осындай рецепция түрі соқыр скаттардың пайда болуын қамтамасыз етуі

де мүмкін. Электрлі скаттар аз қозғалады, нашар жүзеді және әдетте су түбінде құмға немесе лайға коміліп жатады. Тірі жұмыртқа туушылар: эмбрионы бір жылға жуық дамиды.

Бір мезгілде 4-10 жас скат туады. Жаңа туғандардың сыртқы желбезектері болады. *Кәдімгі электрлі скаттың (Torpedo marmorata)* ұзындығы 1,8 м, салмағы 90 кг болады (20-сурет). Эмбрион дамуының алғашқы кезеңдерінде бос жатқан кеуде жүзбе қанаттары болады, олар тұлғамен бекінбеген. *Соқыр электрлі скаттың (Typhlonarke aysoni)* көзі тері астында, ол көру органы ретінде қызмет атқармайды. Кейбіреулері мысалы, *Морсби электрлі скаты (Benthobatis moresbyi)* 1000 м-ден аса тереңдікте мекендейді.

ТҰТАСБАСТЫЛАР, НЕ БҮТІНБАСТЫЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – HOLOCEPHALI

Тұтасбастылардың шыққан тегі акулатектестер деп саналады және филогенетикалық бүйір бұтақты құрайды. Бұл топ жоғары девоннан белгілі және бор кезеңіне дейін гүлденіп өскен. Кластармағының өкілдерінде *тақтажелбезектілер (Elasmobranchii)* және *сүйекті (Osteichthyes)* балықтардың белгілері бар. Қазіргі Тұтасбастылардың, сол сияқты тақта желбезектілердің жүрегінде үш қатар клапандармен жабдықталған артериальды конус болады; ішегінде спиральды клапан орналасқан; етті еріндері ерін шеміршектерімен, ал жүзбе қанаттарының сыртқы қалақтары эластотрихиялармен ұсталып тұрады; аталықтарында жұп шағылысу мүшесі (*птеригоподиялар*) дамиды; аналықтары мүйізді қапшық-

пен қапталған ірі жұмыртқалар салады; қабыршағы – плакоидты, ішкі қаңқа – шеміршекті. Екінші жағынан, бүтінбастыларда сүйекті балықтардағыдай клоака мен бүріккіш болмайды; денесінің екі жағында тек бір-бірден ғана желбезек саңылауы болады. Қостынысты балықтардағыдай тіс аппараты шайнағыш тактайша тәрізді; бассүйек – *аутостициялық* – таңдай-шаршы шеміршек ми сауытымен байланысып кеткен (аталуы осыған байланысты); омыртқа денесі болмайды, хорда өмір бойы сақталады. Қазіргі кезде тіршілік ететін тұтасбастылар *Химератәрізділер* отрядына жатады.

Химератәрізділер отряды – Chimaeriformes

Отряд 3 тұқымдасқа бірігетін 30-ға жуық түрді біріктіреді. Бұл отрядқа ұзындығы 60 см-ден 2 м-ге жететін терең су қабатында мекендейтін балықтар жатады. Тұтасбастылардың қазіргі өкілдерінің денесі ұршыктәрізді, екі бүйірінен біршама қысыңқы. Денесі жалаңаш, сілемеймен жабылған, ал плакоидты қабыршақтар тек птеригоподияларда, арқа қанатында тікенектәрізді және майда сакина түрінде, оның ішінде «бүйір сызығы» жүйелерінің өзектері жатады, сақталған. Қысқа және биік бірінші арқа жүзбе қанаты тікенімен бірге қайырылып арқадағы ойыққа жинала алады. Кейбір түрлерінде арқа тікенегінің түбінде улы безі болады. Екінші, қайырылмайтын арқа жүзбе қанаты, құйрық қанатының басталған жеріне дейін созылып жатады. Жұп жүзбе қанаттарының түбі етті. Құйрығы – гетероцеркальды, немесе ұзын жіңішкеріп аяқталатын жіпшетәрізді. Химералар денесінің құйрық бөлімін ирелендету және кеуде жүзбе қанатарының толкынтәрізді қозғалуы арқылы жүзеді. Тұмсығы доғал. Аузы кішкентай, астыңғы, үстіңгі ерні үшқалақты. Желбезек саңылаулары үстінен бірдей тері қатпармен жабылған, ол таяқшатәрізді шеміршектермен ұсталып тұрады. Химералар аузы жабық тұрғанда демалады, өйткені суды желбезектерге танау тесіктері арқылы өткізеді. Бүріккіштері дамудың алғашқы сатыларында жойылады. Негізгі қорегі – су түбі омыртқасыздары: моллюскалар, крабтар, офиурлар және теңіз кірпілері. Қорегін тұтастай жұтпайды, тіс тактайшаларының көмегімен тістеп алады немесе ұсақтайды. Аталықтарында екі айыр немесе үш айыр птеригоподиялары болады, олар плакоидты тісшелермен жабдықталған. Аналықтары аталықтарына қарағанда



21-сурет. Химератәрізділер:

1-Европа химерасы (*Chimaera monstrosa*), 2-Каллоринх (*Callorhynchus callorhynchus*).

үлкен. Бір мезгілде бір немесе екі үлкен жұмыртқа салады, олар ұшында жіптәрізді өсінділері бар қалың мүйізтектес қапшықпен қапталған. Инкубациялық кезең 9-12 айға созылады. *Европа химерасы* (*Chimaera monstrosa*) Шығыс Атлантиканың қоңыржай суларында мекендейді, ұзындығы 1,5 м-ге жетеді (29-сурет). Бауыр майының емдік қасиеті зор. Ұзындығы 15-18 см болатын жұмыртқасын жыл бойы салады.

Chimaera barbouri Жапония, ал *Chimaera colliei* Америка жағалауларында мекендейді.

Каллоринх (*Callorhynchus callorhynchus*) – ұзындығы бір метрден асады, салмағы 10 кг-ға дейін жетеді (21-сурет). Жасыл сары түске боялып, денесінің екі бүйірінен үш қара жолақ өтеді. 5-50 м тереңдіктен ауланады. Суық уақытта 200 м-ден аса тереңдікке түседі. Аналықтары ұзындығы 17-ден 42 см-ге дейін ірі ұрықтық капсулалар салады. Жаңа Зеландияда көп мөлшерде кәсіптік жолмен ауланады. Балғын еті өте дәмді, бірақ аз уақыттың ішінде аммиактың иісі бөліне бастайды.

Ұзынмұрынды химера (*Harriotta raleighana*) – 700-2000 м тереңдікте тіршілік ететін сутүбілік балық. Ең бірінші көзге түсетіні ұзын ескектүмсықты түмсығы. Түмсығының астында аузы орналасады. Солтүстік Атлантикада, Жапония, Калифорния және Жаңа Зеландия суларында тіршілік етеді.

Ұзындығы 60 см-ден 100 см-ге дейін жетеді. Аталықтары аналықтарынан кішірек болады. Ұзынмұрынды химераның бірінші арқа қанатының алдында өте қауіпті улы безі болады. Қауіпті жағдай туғанда химера оны көтеріп алады, ал тыныш жағдайда улы без арнайы ойықтың ішінде орналасады. Екінші арқа қанаты ұзын, құйрық қанатына дейін созылады. Кеуде қанаттары үлкен болады. *Harriotta raleighana* моллюскалармен, крабтармен, теңіз кірпілерімен, офиуралармен қоректенеді.

СҮЙЕКТІ БАЛЫҚТАР КЛАСЫ – OSTEICHTHYES

Сүйекті балықтар Жер шарындағы барлық су қоймаларында, мұхиттар мен теңіздерде, тұщы суларда, тіпті кеуіп қалатын немесе үңгірлердегі суларда да кездеседі. Қазіргі кезде 20-21 мыңға жуық түр бірігеді. Әртүрлі су қоймаларында кездесуіне және әртүрлі тіршілік етуіне байланысты бұлардың дене пішіні, жүзу жылдамдығы, қоректенуге мамандануы алуан түрлі. Дене ұзындығы 1,5 см-ден 5,5 м-ге дейін жетеді, ал салмағы бірнеше граммнан 1,5 тн болады. Деседе көпшілігінің ұзындығы 1 м-ден аспайды. Мекендейтін ортасы, тіршілік жағдайы алуантүрлі болғандықтан сыртқы пішіні де алуантүрлі.

Жақжелбезекті балықтар (Acanthodii) сияқты қарапайым топтан девонның басында, мүмкін силурдың аяғында, сүйекті балықтар бөлініп шығуы ықтимал. Девонда бір-бірінен ашық бөлінген сүйекті балықтардың екі кластармағының өкілдері кездескен. Бұлар арғы-тегі ортақ немесе жақын болып келген *Қалаққанаттылар – Sarcopterygii* (төменгі девон) мен *Сәулеқанаттылар – Actinopterygii* (жоғарғы девон).

Сүйекті балықтардың құрылым ерекшеліктері

Дене пішіні – алуантүрлі: ұзынша, жалпақ, жылантәрізді, ине, тікентәрізді, жалпыршақтәрізді, шахмат ойынындағы аттәрізді және т.т. Құйрық жүзбеканаты бекіретәрізділерден басқаларында – гомоцеркальды. Кеуде жүзбеканаттары кеудесіне тік бағытта орналасқан. Ауызы басының алдында, клоакасы, басым көпшілігінде болмайды.

Тері жамылғысы. Терісі эпидермис және дерма қабаттарынан тұрады. Сүйекті балықтардың эпидермисі көп қабатты – 25 қабатқа дейін жетеді, өте көп сілемейлі бездерден тұрады. Олар денеге сусымалдық қасиет береді және қорғаныштық қызмет атқарады. Дерманың туындысы космоидты, ганоидты және сүйекті (циклоидты, ктениодты) қабыршақтар. Сүйекті балықтарда плакоидты қабыршақ болмайды. Олардың плакоидты қабыршақтан ерекшелігі жануардың барлық тіршілігінде өседі және ешуақытта алмаспайды.

Бұлшық ет жүйесі – миомерлерден және оны бөліп тұратын миосептадан тұрады. Жұп қанаттарында бұлшық еті біршама жақсы дамыған.

Қаңқасы шеміршекті балықтарға ұқсас, негізінен 2 бөлімнен тұрады: краниальды қаңқа және посткраниальды қаңқа. Қаңқасы шеміршектен және сүйектен пайда болған. Сүйектену 2 түрлі жолмен жүзеге асқан, яғни бұрынғы шеміршектің орнын басқан хондриальды және теріден пайда болған – жабынды сүйектер. Нейрокраниум жеке шеміршектерден және сүйектерден тұрады. Оның шүйде, қақпақ, бүйір және астыңғы бөлімдерін ажыратады. Спланхнокраниум шеміршекті балықтарға ұқсас: жақ, тіласты және желбезек доғаларынан тұрады. Үстіңгі жақ бөлімінде алғашқы жақпен қатар екінші жақ сүйектері пайда болған. Олар қорегін ұстауға, ауыз қуысында ұстап тұруға көмектеседі. Бірнеше хондриальды және жабынды сүйектерден тұрады. Тіласты доғасы ұқсас, яғни жұп гиомандибуляре, жұп гионд және так копуладан түзілген. Желбезек доғалары 4,5 желбезектен құралған. Шеміршекті балықтардан өзгешелігі желбезектерін сыртынан сүйекті қақпақ жапқан. Ол 4 сүйектен – қақпақ, қақпақалды, қақпақарты және қақпақаралық – сүйектерден тұрады. Ми сауығының типі платибазальды және тропибазальды. Байланысы гиостилиялық және аутостилиялық. Омыртқа жотасы шеміршектілерге ұқсас, жеке омыртқалардан тұрады, омыртқасы – қосойысты, яғни амфицельді. Жұп кеуде жүзбеканатының және жұп күрсак жүзбеканатының қаңқалары ұқсас, бірақ сүйектенген. Иық белдеуі күрделенген, кораконд, жауырынан басқа клейтрум сүйектері дамыған, яғни екінші иық белдеуі пайда болған (клейтрум сүйегін кейде еламан сүйек деп те атайды, осыған орай балықшылар арасында “еламан кетті дегенше, елге хабар береді” деген сөз бар). Жұп кеуде қанатының бос бөлімінде базалий болмайды, ал радиалий майда сүйектерден тұрады, жүзу жарғағына сүйекті жіпшелер тірек болады. Жамбас белдеуі 2 үшбұрышты сүйектен тұрады. Бос жатқан бөлімінде базалия да, радиалияда болмайды, майда сүйектер тікелей жамбас сүйектерімен жалғасқан. Эластинді жіпшелер жүзбеканаттың жарғағына тірек қызметін атқарады.

Асқорыту жүйесі шеміршекті балықтардағыдай, бірақ тоғы ішектің ішінде спиральды қатпарлар болмайды, қарын мен ащы

ішектің шекарасында тұйық пилорикалық өсінділер болады, олардың саны 3-тен 300-ге жетеді. Тоғы ішек аналь тесігімен жалғасады. Аскорытуға бауыр, ондағы өт және шашырап орналасқан ұйқы безінің өнімдері де қатысады. Торсылдақ болады. Оның өңешпен байланысуына қарай балықтар ашық және жабық торсылдақтылар деп бөлінеді. Торсылдақ өңештің алдыңғы бөлімінің арқа жағынан байланысқан.

Тыныс алу жүйесінің қызметін желбезектер атқарады. Желбезек аппараты тек желбезек доғасынан және желбезек жапырақшаларынан тұрады. Нағыз сүйекті балықтарда желбезекаралық перде болмайды. Желбезектерді сыртынан сүйекті қақпақ жабады.

Қантасымалдау жүйесі шеміршекті балықтарға ұқсас, жүрегі 2 камералы, бірақ сүйекті балықтарда құрсак аортасының басталған жерінде артериялық конустың орнында аорта пиязшығы немесе жуашығы болады. Артериальды конус кейбір түрлерінде ғана сақталған. Бас қанайналу шеңбері пайда болған. Венозды жүйеде бүйір венасы жоқ, бүйрек қақпа жүйесінің тек сол жағы ғана жақсы жетілген.

Ыдырау өнімдерін шығару жүйесінің қызметін – жұп мезонефрос бүйрек атқарады. Сүйекті балықтарда шеміршекті балықтардан ерекшелігі ыдырау өнімдерін шығару мүшелері жыныс мүшелерімен байланыспаған. Бұларда қуық болады, ыдырау өнімдері өз алдына жеке-жеке тесік арқылы сыртқа ашылады.

Жыныс жүйесі – балықтар дара жыныстылар, тек тас алабұғасы мен теңіз мөңкелерінің арасында тұрақты гермофродитизм құбылысы белгілі. Шеміршекті балықтарға ұқсас: жыныс бездері жұп, бірақ тұқым жолдары бірігіп жыныс өнімдерін сыртқа жыныс тесігі арқылы шығарады. Аналық жұмыртқа безі жұмыртқа жолы арқылы уылдырығын сыртқа шашады, яғни сүйекті балықтардың басым көпшілігі сырттай ұрықтанады. Уылдырығы тығыз мүйізтектес капсуламен қапталмаған. Іштей ұрықтанатындарда аналь жүзбеқанатының өзгерген учаскесі генитальды емізікше (тас танабалықтар) немесе гоноподия (түкытістілер) арқылы аналығының жыныс жолына енгізіледі.

Жүйке жүйесі – ұқсас. Алдыңғы, орта, аралық, мишық және сопақша мидан тұрады. Мишықтың үстінде әртүрлі қағпарлар

(иірімдер мен сайшалар) байқалады. Мидан 10 жұп нерв шығады.

Сезім мүшелері – бүйір сызығы органдары жақсы жетілген. Бұл сейсмосенсорлы, яғни судың тербелісін, өзгеруін сезетін қызмет атқарады.

Сүйекті балықтардың шаруашылық маңызы. Балықтар арқылы адамзат жануар белогынын 40%-н алады. Су объектілерінің жыл сайынғы кәсіптік аулануы осыдан бірнеше ондаған жылдар бұрын өте ауқымды болатын, қазіргі уақытта аулану мөлшері әлдеқайда қысқарған. Көптеген елдер бүгінгі таңда тұщысу және теңіз балықтарын арнайы көл немесе тоған балық шаруашылықтарында, индустриалды шаруашылықтарда жасанды өсіріп, тауарлық балық санын арттырады және сонымен қатар табиғи алуан түрлілік пен балық дараларын сақтап қалуға мүмкіндік береді.

Балық еті белоктардың тез қорытылатын 16-21%-нен тұрады, олар биологиялық құндылығы бойынша жылықанды жануарлардың бірқатар құндылығынан артық болып табылады. Негізгі қоректік заттардың құрамы алмастырылмайтын амин қышқылдарының, минералдық заттардың және қанықпаған май қышқылдарының бар болуымен және онай қорытылуы мен онай сіңірілуіне байланысты балық етін жеңіл тағамға жатқызуға болады. Жске балықтарда майдың құрамы түрлі болады. Ең азы шортанда – 0,5-1%, ең көбі жылан балықта – 32 %. Тұқы балығында өсірілу жағдайына байланысты 2 жылда оның мөлшері орташа 9-11% болады.

Витаминдердің құрамы бойынша, С витаминінен басқа, балық жемістер мен көкөністерден асып түседі. Осылайша, тұқы етінде А витамині (каротин) лимонға қарағанда 2 есе, В₁ – 3,5 есе, В₂ – витамині 6,5 есе және РР витамині 15 есе артық.

Балықтардың маңызы тек олардың тағамдық құндылықтарымен ғана шектеліп қоймайды. Балық өнеркәсібі 600 мың тоннадай балық ұнын шығарады, ол көптеген ауыл шаруашылық жануарларының рационьнда алмастырылмайтын компонент болып табылады. Балық майын, тыңайтқыш, техникалық май, желім, тері заттарын алуда, медицинада, тағам және жеңіл өнеркәсібінде балық шикізат ретінде қолданылады.

Аквариумдық балықтарды өуескойлық жолмен өсіретін аквариумистер оларды қоректендіруге байланысты, қоректің жаңа түрлерін ойлап табуға қатысты, аурулары және олармен күресу шараларына, жаңа түрлерді алуда генетикалық көптеген қызықты зерттеулер жүргізеді. Бұл білімдер тек аквариумдық және кәсіптік балық өсіруде қолданып қоймай, биофизикалық және эмбриологиялық зерттеулер жүргізуге мүмкіндік беріп, ветеринария мен медицинада қолданылады.

Қазіргі сүйекті балықтар класының систематикасы:

- Қалаққанатты балықтар кластармағы – Sarcopterygii
- Саусаққанатты балықтар отрядүсті – Crossopterygimorpha
- Целаканттәрізділер отряды – Coelacanthiformes
- Қостынысты балықтар отрядүсті – Dipneustomorpha
- Мүйізтісті немесе бірөкпелі балықтар отряды – Ceratodiformes
- Қосөкпелі балықтар отряды – Lepidosireniformes
- Сәулесқанатты балықтар кластармағы – Actinopterygii
- Бекіретәрізділер отряды – Acipenseriformes
- Көпқанатты балықтар отряды – Polypteriformes
- Амиятәрізділер отряды – Amiiformes
- Сауытты балықтар отряды – Lepisosteiformes
- Майшабақтәрізділер отряды – Clupeiformes
- Албырттәрізділер отряды – Salmoniformes
- Шортантәрізділер отряды – Esociformes
- Жыланбалықтәрізділер не Угорьлар отряды – Anguilliformes
- Тұқытәрізділер отряды – Cypriniformes
- Жайынтәрізділер отряды – Siluriformes
- Тұқытісті балықтар отряды – Cyprinodontiformes
- Ұшқыш балықтар не Саргандар отряды – Beloniformes
- Трескатәрізділер отряды – Gadiformes
- Шаншартәрізділер отряды – Gasterosteiformes
- Басқын балықтар не Кефальтәрізділер отряды – Mugiliformes
- Алабұғатәрізділер отряды – Perciformes
- Скорпентәрізділер отряды – Scorpaeniformes
- Камбалатәрізділер отряды – Pleuronectiformes
- Инеқұрсақты не біріккен жақтылы балықтар отряды – Tetraodontiformes
- Қармақшы балықтар отряды – Lophiiformes

ҚАЛАҚҚАНАТТЫ БАЛЫҚТАР КЛАСТАРМАҒЫ – SARCOPTERYGII

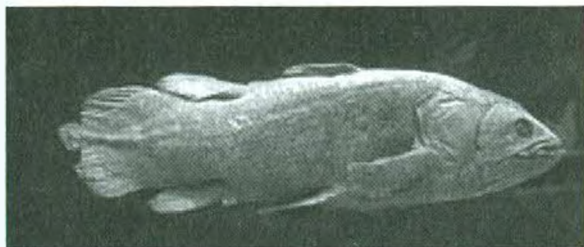
Ежелгі саркоптеригиялардың қазба қалдықтары төменгі девонның тұщы су және теңіз қабаттарынан белгілі. Сол кездің өзінде-ақ олар екі бағытта мамандана бастады: біреулері конустәрізді тістері бар жыртқыштар, ал екіншілері үгіткіш тіс тақтайшалары бар моллюскажегіштер. Бірінші бағыттың өкілдері *Саусаққанатты балықтар (Crossopterygimorpha)* отрядүстіне, екіншілері – *Қостынысты балықтар (Dipneustomorpha)* отрядүстіне бірігеді.

Саусаққанатты балықтар отрядүсті – Crossopterygimorpha

Ежелгі және басым көпшілігі жойылып кеткен балықтар тобы. Алғашқы рет төменгі девонның тұщысу қабаттарында пайда болған. Девон мен карбонда кең тараған. Мезозойда саны қысқарған. Ми сауыты иіс-сезу және ми бөлімдеріне жіктелген, бір-біріне қозғалмалы бекіген. Бассүйегі амфистилиялық, кейбір түрлерінде аутостилиаға ауысуы байқалады. Әдетте ішкі танау-хоанасы бар. Екінші жақ жақсы жетілген. Омыртқа денесі түрлі деңгейде дамыған. Жүп аяқтары бисериальды архиптеригия типі бойынша құрылған.

Целакантгәрізділер отряды – Coelacanthiformes

Бұл отряд өкілдері қарапайым рипидистиялардан бөлініп шығуы мүмкін. Алдымен бұлар тұщысу қоймаларын мекендеген, ал триастан бастап теңізге қоныс аударған. Алғашқы целаканттардың ми сауыты екі бөлімнен тұрған, ал соңғыларында – бассүйектерінде шеміршектермен қатар жекеленген сүйектерде болған. Хоаналар жоқ. Құйрығы қосымша қалағы бар дифицеркальды. Жүп жүзбеқанаттарының негізі қысқа, қалақтары ұзарған. Бұл отрядқа *Coelacanthus*, *Undina*, *Macropoma* және т.б. қазба түрлері жатады. Целаканттар жойылып кеткен топ деп есептелген, бірақ 1938 жылы Комор аралдарындағы Мозамбик шығанағында 300 м тереңдіктен *Латимерия (Latimeria chalumnae)* ұсталған.



22-сурет. Целоканттар:

1-Латимерия (*Latimeria chalumnae*), 2-*Latimeria menadoensis*.

Екінші түр индонезиялық целакант *Latimeria menadoensis* 1997 ж. Сулавеси аралының солтүстік жағалауында орналасқан Менадаа қаласының жанындағы судан ұсталады. Ұсталған жеріне байланысты (Менадаа қаласы) оны *Latimeria menadoensis* деп атайды (22-сурет).

Қазіргі кезде бір ғана *Latimeriidae* тұқымдасына бір туыс *Latimeria* кіреді, ол екі түрді біріктіреді: *Latimeria chalumnae* (корморлық целакант) және *Latimeria menadoensis* (индонезиялық целакант). Генетикалық зерттеулер екі түр бір-бірінен 30-40 миллион жыл бұрын бөлініп кеткендігін көрсетті. Индонезиялық целакант туралы мәлімет аз.

Latimeria chalumnae – дене тұрқы 1,8 м-ге, ал салмағы 90 кг-ға жететін, аз қозғалып, су түбінде тіршілік ететін балық. Денесі ірі космоидты типті қабыршақпен қапталған. Арқа жүзбеканаты екеу, құйрық қанаты қосымша қалағы бар дифицеркальды типті. Жүп жүзбеканатының қаңқасы бисериальды. Қаңқасында шеміршек басым, ал сүйектер күшті редукцияға ұшыраған. Тірек қаңқасы хордадан және омыртқалардың невральды доғаларынан тұрады. Бассүйегінде шеміршектер басым. Миы кішкентай және майға толы ми сауытының 1/100 бөлігіндей. Хоаналар жоқ, ал торсылдағы біршама редукцияға ұшыраған, ол май және дәнекер тканьмен толған. Жүрегі қарапайым құрылысты, артериальдық конус бар, ішегінде спиральды (шиыршық) клапан сақталған, клоакасы болады. Майда балықтармен қоректенеді. Латимерия акула сияқты ішкі органдың осмостық тепе-теңдігін сақтау үшін мочевиная түзеді. Латимерияға тірі жұмыртқа туу тән: ірі жұмыртқалары (қимасы 10 см) жұмыртқа жолында дамиды.

Қостынысты балықтар отрядүсті – Dipneustomorpha

Қостыныстылар – тұшысу балықтары. Алғашқы рет төменгі девонда пайда болған және осы заманға дейін сақталған. Бір авторлар қостыныстылар сонау төменгі девонда қарапайым саусаққанаттылардан бөлініп шыққан, өте күшті маманданған бүйір бұтақ деп санайды. Екіншілері – бұлардың тегі саусаққанатты балықтармен бір және олардың өте күшті өзгерген бір бұтағы деп есептейді. Қазба түрлері кең тараған топ. Қазіргі кезде Оңтүстік Америка, Африка мен Австралияның тропикалық суқоймаларында кездеседі.

Мүйізтістілер (Бірөкпелілер) отряды – Ceratodiformes

Отряд өкілдері динтеридиялардан девонның аяғында-ақ бөлініп шықты. Триаста *Ceratodus* барлық континентальды суқоймаларында кездесті. Отрядтың қазіргі кездегі бірден бір өкілі



23-сурет. Австралия мүйізтісі
(*Neoceratodus forsteri*).

Австралия мүйізтісі немесе *цератод* (*Neoceratodus forsteri*) Австралиядағы Квинсленд озенінің бассейндерінде кездеседі. Бұл – дене тұрқы 1,5 м, салмағы 10 кг-ға жететін ірі балық (23-сурет). Денесі үлкен сүйекті қабыршақтармен жабылған. Цератодтың ми сауыты негізінен шеміршекті, аздап қана сүйектенген.

Екінші жақтары жоқ. Жұп бисериальды жүзбеканаттары жақсы жетілген. Әлсіз құрылысты жалғыз өкпесі бар. Ересек балықтардың қорегі моллюскалар, шаянтәрізділер, насекомдардың дернәсілдері, құрттар, амфибиялар мен балықтар.

Уылдырығы ірі (кимасы бойынша 6-7 мм), ол жабыспайтын іркілдек қабықпен қоршалған амфибиялардың уылдырығын еске түсіреді, оларды су өсімдіктеріне салады. Дернәсілдерде сыртқы

желбезектер болмайды, тыныстану алғашқы желбезектер есебінен жүзеге асады. 10-12 күннен соң өкпе жұмыс жасай бастайды. Мүйізгістілер ағысы баяу су өсімдіктері өскен өзектерде тіршілік етеді. Бұлар – аз қозғалатын және селқос жануарлар. Құрғақшылық кезеңде, суда оттегі тапшылығы болғанда, балық толықтай атмосфералық ауамен тыныс алуға көшеді. Бұл үшін ол әр 40-50 минутта су бетіне көтеріліп, өкпеге ауа жинайды. Суқойма толықтай тартылса, мүйізгіс өледі.

Қосөкпелі балықтар отряды – *Lepidosireniformes*

Отряд өкілдері диптеридиялардан девонның аяғында бөлінген. Қазба қалдықтары олигоценнен белгілі. Қазір екі тұқымдасқа жататын бес түрі кездеседі.

Денесі және басының бір бөлігі майда циклоидты қабыршақпен жабылған, ол теріге терең еніп жатады. Ми сауытының басым бөлігі шеміршекті, аздаған сүйектер кездеседі. Екінші жақ жоқ. Желбезек қақпағының сүйектері редуцияланған. Жұп жүзбеқанаттарының пішіні талшықтәрізді (24-сурет). Өкпесі жұп, қуысты



1



2

24-сурет.

1-Протоптерус (*Protopterus annectens*), 2-Лепидосирен (*Lepidosiren paradoxa*).

құрылымы әлсіз. Түрленіп дамиды. Дернәсілдерінің сыртқы желбезектері бар, олар өкпе қызмет жасай бастағанда жойылады.

Орталық Африканың тұщы суларында *Protopteridae* тұқымдасының бір-біріне жақын 4 түрі мекендейді. Олардың ұзарған денесі 30 см-ден (*Protopterus amphibius*) 2 м-ге (*P.aethiopicus*) жетеді. 5 желбезек доғасының болуы тән.

Жүзбеканаттарының, әсіресе кеуде, терісінде көптеген дәмсезу бүртіктері болады. Су бетіне мезгіл-мезгіл көтеріліп, танау тесіктері арқылы өкпеге ауа жұтады. Көбею кезеңінде аталығы скі аузы бар ін қазады, оның түбіне аналығы қимасы 3-4 мм болатын 5 мыңға жуық уылдырық шашады. Аталығы уылдырықтары мен дернәсілдерін қорғайды. Құрғақшылық кезеңде, сукоймасы кеуіп қалғанда, протоптерустар ін қазады. Іннің тік жолы 0,5 м тереңдікте кеңейіп, ұя жасалады. Балық ұяға жайғасып, денесінің айналасына саз бен терінің сілемейлі безінің катуымен «піллә» түзеді. Осындай күйде балық келесі жаңбырлы маусымға дейін жатады. Ұйықтау кезінде зат алмасу қарқындылығы төмендейді. Энергетикалық қордың қызметін қоректік зат мөлшері атқарады. Азоттық алмасудың өнімі улылығы аз мочевиная болып табылады.

Амазонка бассейнінде *Lepidosirenidae* тұқымдасының бір түрі – *Lepidociren*, немесе америка қабыршақты балығы (*Lepidosiren paradoxa*) тіршілік етеді. Оның денесі ұзарған, 1 м-ге жетеді, жұп жүзбеканаттары қысқа және 4 желбезек доғасы болады. Түрлі омыртқасыздармен, әсіресе ірі құрсақаяқты моллюскалармен қоректенеді. Лепидосирен су өсімдіктері қалың өскен уақытша пайда болатын батпақты сукоймаларын мекендейді. Құрғақшылық кезеңде, сукоймалары тартыла бастағанда, ол ұя қазып, атмосфералық ауамен тыныс алуға көшеді. Лепидосирендер піллә (кокон) түзбейді, ұйықтап жатқан балықтың денесі топырақасты сумен ылғалданған сілемеймен қапталады. Ұйқы кезіндегі негізгі энергетикалық алмасудың қызметін май қоры атқарады. Жаңбырлы кезеңде, сукоймалары суға толғанда, ол көбеюге қатыса бастайды. Аталығы ін қазады, оған аналығы қимасы 6-7 мм болатын уылдырық шашады. Аталығы ұяда қалады және уылдырықтарын қорғайды. Бұл кезде аталықтарының құрсақ жүзбеканаттарында тері өсінділері дамиды, оның ұзындығы 5-8 мм, капиллярлар жүйесі жақсы жетілген. Бұл өсінділер ұядағы суды оттегімен байытуға көмектеседі деген пікір бар. Аталығының терісі бөліп шығаратын сілемейдің коагуляциялау әсері болады, ол ұядағы суды тазалайды. Уылдырықтан шыққан дернәсілдердің 4 жұп сыртқы желбезегі болады, олар өкпемен тыныс алуға көшкенде жойылады.

СӘУЛЕҚАНАТТЫ БАЛЫҚТАР КЛАСТАРМАҒЫ – ACTINOPTERYGII

Сәулесқанаттыларға қазіргі кездегі көптеген теңіз және тұщы су балықтары жатады. Тіршілік ету жағдайлары мен тіршілігі алуан түрлі болғандықтан бұл балықтардың сыртқы пішіні де әртүрлі. Десе де сәулесқанатты балықтардың құрылымында ортақ белгілер болады.

Сәулесқанаттылар орта девоннан белгілі. Олар тұщы суқоймаларында пайда болуы мүмкін. Ашық суларда мекендеушілер болған және жақсы жүзушілер. Девонда сәулесқанаттылар көпшілік жағдайда ганоидты балықтар болған, бұлар пермь мен триаста гүлденген. Сонан соң олардың саны қысқарып, біздің заманымызға бар-жоғы 50-ге тарта түр жеткен. Орта триаста ганоидтардың орнын кәдімгі Сүйекті балықтар (*Teleostei*) басты, қазір олардың 20 мыңнан аса түрі бар деп саналады.

Сәулесқанатты балықтар кластармағының систематикасы әлі де толықтай анықталмаған. Кластармағына 10-12 отрядүсті біріктірілетін 35-40 отряд жатады. Топтар арасындағы туыстық қатынастар да әлі толық зерттелмеген.

Ганоидтылар отрядүсті – *Ganoidomorpha*

Қазба қалдықтары пермьнен белгілі. Қазба формаларында бас қаңқасының сауыты тұтас сүйектенген. Құйрық қанаты гетероцеркальды немесе гомоцеркальдыға отпелі. Қазіргі ганоидты балықтар тобының бассүйегі шеміршекті күйінде қалған, немесе онда көптеген сүйектер дамиды. Көпшілігінде бүріккіш сақталған. Жүрегінде артериальды конус бар, кейбір топтарында ол редукцияға ұшыраған. Ішегінде спиральды клапан сақталған. Торсылдақ дамиды.

Мезозой эрасында ганоидты балықтар гүлденіп шарықтау шегіне жеткен, бірақ бордан бастап-ақ көптеген топтары жойыла бастаған. Қазір ганоидтылардың 2 топқа жататын 4 отряды бар.

Шеміршекті ганоидтылар тобы – *Chondrostei*

Бекіретәрізділер отряды – *Acipenseriformes*

Көпқанатты балықтар отряды – *Polypteriformes*

Сүйекті ганоидтылар тобы – *Holostei*

Амиятәрізділер отряды – *Amiiformes*

Сауытты балықтар отряды – *Lepisosteiformes*

Бекіретәрізділер отряды – *Acipenseriformes*

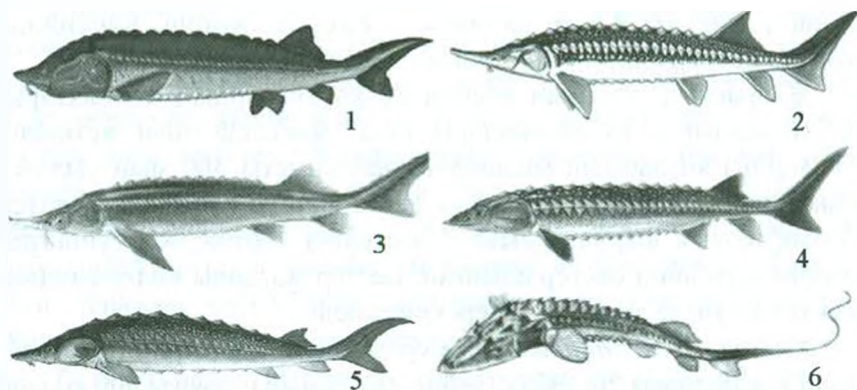
Бекіретәрізділер тек Солтүстік жарты шарда ғана тараған. Бұлар Европа, Солтүстік Азия мен Солтүстік Американың өтпелі және өзен-көл балықтары. Отрядқа қазір тіршілік ететін екі тұқымдас – *Бекірелер (Acipenseridae)* мен *Ескектұмсықтыларға (Polyodontidae)* – жататын 25 түр бірігеді. Бекірлер тұқымдасына 4 туыс бірігеді: қортпалар – *Huso*, бекірелер – *Acipenser*, тасбекірелер – *Scaphirhynchus*, жалғантасбекірелер – *Pseudoscaphirhynchus*. Сәулеқанатты балықтар ішінде бекіретәрізділердің құрылысында қарапайым белгілер көп. Триастан белгілі.

Денесі жалаңаш немесе ұзына бойы орналасқан бірнеше қатар сүйекті тақтайшалармен (шытыра) жабылған, оларды ганоидты қабыршақтардың рудименті деп санайды. Тұмсығы ұзарған, ауызы төменгі, жарты ай сияқты көлденең саңылау. Құйрығы – гетероцеркальды, үстіңгі қалақтың түбі ганоидты қабыршақпен қапталған.

Тірек қаңқасының негізін серпімді хорда құрайды, ол қалың дәнскер тканьды қапшықпен қапталған. Омыртқа денесі жоқ, бірақ омыртқаның шеміршекті үстіңгі және астыңғы доғалары дамиды. Ми сауыты шеміршекті, оның қақпағында жабынды сүйектері күшті дамыған. Жақ доғасы азды-көпті шеміршекті күйде қалады. Сүйекті желбезек қақпағы бар, оның үстіңгі шетінде бүріккіштің қалдығы орналасады. Ішегінде спиральды клапан дамыған. Торсылдақ бар, ол ішекпен байланысады. Жүректе артериальды конус сақталған. Шағылысу мүшелері жоқ. Ұрықтануы – сырттай.

Бекіретектестер тұқымдасына (Acipenseridae) жататын балықтардың (23 түр) денесі ұзарған, 5 қатар орналасқан шағын қырлы сүйектермен (шытыра) жабылған, олардың арасында майда сүйекті түйіршіктер мен тақтайшалар нашыран орналасады (25-сурет). Тұмсығы ұзарған, конус немесе күрек сияқты. Тұмсығының астыңғы жағында 4 мұрты болады. Төменгі аузы етті ерішмен көмкерілген.

Бекіретектестер, сүйріктен басқалары, ұзақ тіршілік етеді және жыныстық жағынан кеш пісін жетілетін балықтар. Мысалы, кейбір қортпалар 100 жыл, бекірелер 30-60 жыл өмір сүреді. Уылдырықтарын ағысы жылдамдау өзендерге шашады. Теңіз



25-сурет. Бекіретектестер:

1-қортпа (*Huso huso*), 2-шоқыр (*Asipenser stellatus*), 3-сүйрік (*A. ruthenus*), 4-мекіре (*A. nudiventris*), 5-орыс бекіресі (*A. guldenstadt*), 6-Амудария тасбекіресі (*Pseudoscaphignchus kaufmanni*).

суларында көбеймейді. Бекіретектестердің уылдырықтары жабысқақ. Личинкалары зоопланктонмен, сонан соң су түбінде тіршілік стетін омыртқасыздармен қоректенеді. Әдетте жас шабақтар сол жазда-ақ теңізге ағып түседі, онда жыныстық жағынан жетілгенше тіршілік етеді. Өтпелі бекіретектестер күздік және жаздық нәсіл деп бөлінеді. Күздік балықтар өзенге күзде өтеді, сонда қыстайды, ал көктемде, уылдырық шашып болған соң, теңізге ағып түседі.

Бұл тұқымдасқа қортпа (*Huso huso*), кәдімгі бекіре немесе мекіре (*Asipenser nudiventris*), шоқыр (*A. stellatus*), сүйрік (*A. ruthenus*), сібір (*A. baeri*), орыс (*A. guldenstadt*) және нарсы (*A. persicus*) бекірелері, Сырдария тасбекіресі (*Pseudoscaphignchus fedtschenkoi*) және т.б. жатады. Бұл балықтар Қазақстанның суқоймаларында да мекендейді. Кәдімгі бекіре, сібір бекіресі мен Сырдария тасбекіресі Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Бекіретәрізділердің төрт туысының үшеуі ТМД елдерінде тіршілік етеді. Ең ірі екі түр қортпа (*Huso huso*) және калуга (*Huso dauricus*) қортпалар (*Huso*) туысына жатады. Қортпа (*Huso huso*) – Қара, Азов, Каспий теңіздерінде тіршілік стетін өткізші балық. Тұңғы су балықтарының ішіндегі ең ірі балықтардың бірі.

Дене ұзындығы 4,2 м, салмағы 1 тоннағы жетеді. Каспийлік қортпа көбеюге Еділ мен Жайық өзендеріне кіреді.

Жыныстық жағынан каспийлік қортпалардың аталықтары 13-18 жасында, ал аналықтары 22-27 жасында пісіп жетіледі. Өнімділігі аналықтың мөлшеріне байланысты 500 мың уылдырықтан 1 миллион уылдырыққа дейін жетеді. Қортпа жыртқыш балық. Балық шаруашылықтық мақсатта қортпа мен сүйріктің өміршен гибриді бестер алынған. Бестер жасанды көл-тоғандық аквакультурада тез өсуімен ерекшеленеді.

Калуга (Huso dauricus) Амур бассейнінде тіршілік етеді. Кәсіптік салмағы 20-100 кг, кейде калуганың салмағы 400 кг-нан асады, дене ұзындығы 5,5 м-ге жетуі мүмкін. Жыныстық жағынан 18-22 жасында пісіп жетіледі. Өнімділігі 665 мыңнан 4100 уылдырыққа дейін, орташа өнімділігі 1,5 млн. уылдырық.

Шоқыр (Acipenser stellatus) Каспий, Қара, Азов теңіздерінде таралған. Ұзындығы 1,5 м-ге, салмағы 90 кг-ға жетуі мүмкін. Еділдік шоқырлардың аталықтары 9-12 жасында, аналықтары 11-15 жасында жыныстық жағынан пісіп жетіледі.

Сүйрік (Acipenser ruthenus) –дене ұзындығы 125 см, салмағы 16 кг-ға дейін. Қара, Азов, Каспий теңіздерінің өзендерінде, Солтүстік Двина, Обь, Енисей, Ертіс бассейндерінде таралған. Бекіселердің арасында жыныстық жағынан ерте пісіп жетілуімен ерекшеленеді: аталықтары 4-5 жасында, аналықтары 7-8 жасында. Өнімділігі 4-140 мың уылдырық. Күзде қыркүйек айында өзендердің шұңқырлы жерлеріне жиналып, қозғалыссыз күйде қыстайды.

Кәдімгі бекіпе немесе *мекіпе (Asipenser nudiventris)* Арал, Каспий, Қара теңіз және Балқаш бассейндерінде таралған өткінші балық. Дене ұзындығы 2 м, салмағы 30 кг-нан асады. Күздік және жаздық нәсіл түзеді. Аталықтары 6-9 жасында, аналықтары 12-14 жасында жыныстық жағынан пісіп жетіледі. Көбеюі наурыз-мамырда. Өнімділігі 200 мыңнан 1290 мың уылдырыққа дейін жетеді. Моллюскалармен, омыртқасыздармен, балықтармен қоректенеді. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген.

Орыс бекіпесі (Asipenser guldenstadti) – дене ұзындығы 2-3 м, орташа салмағы 15-25 кг. Аталықтары 11-13 жасында, аналықтары 12-16 жасында пісіп жетіледі. Су температурасы 8-15° С-та көбейеді. Өнімділігі 50 мыңнан 200 мың уылдырыққа дейін жетеді.

Сібір бекіреці (Asipenser baeri) – Сібір өзендерінде, Обьтан Колымаға дейін, Байкал, Зайсан көлдерінде, Қара Ертісте таралған. Табиғи жағдайда ұзындығы 2 м-ге, салмағы 200 кг-ға жетеді. Баяу өседі. Аталықтары 11-13 жасында, аналықтары 17-18 жасында пісіп жетіледі. Уылдырығын мамырдың аяғы мен маусымда, судың 12-18° С – температурасында, қиыршық тасты грунтқа, 4-8 м тереңдікте судың 2-4 км/сағ жылдамдығында шашады. Абсолютті өнімділігі аналықтың мөлшеріне байланысты 16 мыңнан (Лена өзенінде) 3,5 млн. уылдырыққа дейін (Обь өзені) жетеді. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген.

Тасбекірелердің (Scaphirhynchus) түмсығы жалпайған, құйрық сабағы ұзын, сүйекті пластинкалармен жабылған, бүріккіші жоқ. Екі түр: кәдімгі тасбекіре *Scaphirhynchus platorhynchus* және ақ тасбекіре *Scaphirhynchus albus* Солтүстік Америкада, Миссисипий өзенінде тіршілік етеді.

Кәдімгі тасбекіре Scaphirhynchus platorhynchus – ұзындығы 90 см, салмағы 2-3 кг, сирек 5 кг. Аналықтарының орташа ұзындығы 72,7 см, аталықтарыныкі – 67,5 см. Уылдырығын сәуірден маусымға дейін шашады. Бентостық омыртқасыздармен қоректенеді. *Ақ тасбекіре Scaphirhynchus albus* – өте сирек. Ұзындығы 101 см. Уылдырығын маусымнан тамызға дейін шашады. Бұл екі түрдің саны күрт қысқарған.

Жалғантасбекірелер (Pseudoscaphirhynchus) америкалық тасбекірелерден қалқандармен толық жабылмаған қысқа құйрық сабағымен ерекшеленеді. Екі түрі: Үлкен амудариялық тасбекіре (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*) мен Кіші амудариялық тасбекіре (*Pseudoscaphirhynchus hermanni*) Амудария өзенінде, ал Сырдариялық тасбекіре (*Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoi*) – Сырдарияда мекендейді.

Үлкен амудариялық тасбекіре (Pseudoscaphirhynchus kaufmanni) – тұщы су балығы, дене ұзындығы 50 см-ге жетеді. Құйрығының жоғарғы қалақшасы жіпше түрінде созылған. Жаздық шабақтарында құйрық жіпшесі болмайды. 6-7 жасында жыныстық жағынан жетіледі. Уылдырығын көктемде шашады. Шабақтары омыртқасыз жануарлармен, ересектері балықтармен қоректенеді. Кәсіптік маңызы жоғары, бағалы балық. Саны күрт қысқарып кеткендіктен қазір ауланбайды.

Кіші амудариялық тасбекіре (Pseudoscaphirhynchus hermanni) – үлкен амудариялық тасбекіреден күйрық жіпшесінің болмауымен, тұмсығының ұзындығымен, дене мөлшерінің кішкентайлығымен ерекшеленеді. Максимальды ұзындығы 27 см. Су омыртқасыздарымен қоректенеді. Биологиясы зерттелмеген. Амударияның эндемигі. Өте сирек түр. Өзбекстанның Қызыл Кітабына енген.

Сырдариялық тасбекіресі (Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoii) – арқасында көп қырлы пластинкалары (тақтайшалары) болады. Полиморфты форма – ұзынтұмсықты және қысқатұмсықты даралары бар. Максимальды ұзындығы 30 см-дей. 5-6 жасында жыныстық жетіледі. Өнімділігі 850-3800 уылдырық. Өте сирек эндемикалық түр, құрып кету қаупіндегі немесе құрып кеткен түр ретінде Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) енгізілген.

Ескектұмсықтылар тұқымдасына (Polyodontidae) жататын балықтардың сүйекті шытырасы болмайды. Денесі жалаңаш немесе майда шашылып орналасқан ганоидты қабыршақтармен жабылған. Ескектөрізді тұмсығы ұзарған. Тұмсығының астыңғы жағында екі кішкентай мұрты болады. Бүйір сызықтары басында және тұлғасында сүйектермен қоршалған. 2 түрі белгілі: *ескектұмсық (Polyodon spathula)* АҚШ-тың шығыс бөлігіндегі суларда мекендейді, ал *псефур (Psephurus gladius)* Янцзы өзенінің суларында кездеседі (26-сурет). *Ескектұмсық (Polyodon spathula)* – бекіретөрізділердің ішіндегі планктонмен қоректенетін жалғыз түр. Дене ұзындығы 2 м-ге, салмағы 75 кг-ға жетеді. АҚШ-та бағалы кәсіптік объектілердің бірі болған. Қазіргі кезде саны күрт қысқарып, ХТҚО-ның Қызыл Кітабына енгізілген. 1970 ж. ескектұмсық Ресейге әкелінген болатын. Қазіргі кезде балық шаруашылықтарында ескектұмсықты жасанды өсіру биотехникасы толығымен жетілдірілген. Қазақстанда Шелек тоған шаруашылығында ескектұмсықты 2009 жылдан бастап қолдан өсіруде.

Псефур (Psephurus gladius) – дене ұзындығы 3 м-ден асады, салмағы 300 кг-ға жетеді. Қытай ескектұмсығының аналықтары 6-15 жасында, аталықтары 12-14 жасында жыныстық жетіледі. Балықтың әр кг дене салмағына 7-9 мың уылдырық келеді. Балықтармен қоректенеді. Еті өте бағалы болғандықтан, қарқынды аулау нәтижесінде 1980 жылдары саны мүлдем азайып кеткен, қазіргі уақытта бірнеше данасы ғана қалған деп есептеледі. Дүние-



26-сурет. Ескектұмсықтылар:

1-псефур (*Psephurus gladius*), 2-есектұмсық (*Polyodon spathula*).

жүзілік табиғатты қорғау одағының Қызыл тізіміне енгізілген. Ересек даралардың болмауына байланысты және псефурдың күйзелуге өте сезімталдығынан қытай ескектұмсығын жасанды өсіру қиынға соғуда.

Көпқанатты балықтар отряды – Polypteriformes

Көпқанатты балықтардың денесі ұзарған, екі бүйірінен қысыңқы, ромбы сияқты ганоидты қабыршақтармен жабылған. Арқасында 5-тен 18-ге дейін қайырылып жататын арқа қанаттары болады (27-сурет). Әрбір жүзбеқанатта өте өткір тікенек, оның артқы жағында бір немесе бірнеше жұмсақ сәулелер болады. Күйрек жүзбе қанаты сыртынан қарағанда симметриялы, дифицеркальды құрылысты.



27-сурет. Көпқанаттылар:

1-Каламаихт (*Calamoichthys calabaricus*), 2-Нил көпқанаттысы (*Polypterus bichir*).

Кеуде жүзбе қанаттарының түбінде етті қалақ болады, оған сәулелер орналасады. Хорда редуцияға ұшыраған, қаңқасы сүйекті, шеміршек бас сүйектің әр жерінде және жүзбе қанаттарында сақталады. Жүп бүріккіші және оперкулярлы желбезек болады. Ішегінде спиральды клапан бар. Көпқанатты балықтарда өңештің вентральды жағынан ашылатын жүп қапшық болады. Бұл қапшық қостынысты балықтардағы өкпенің гомологы болып

табылады. Бірақ, өкпеден ерекшелігі, нағыз өкпе венасы мен артериясы болмайды. Хоаналар жоқ. Майда уылдырықтар су өсімдіктеріне салынады. Дернәсілінде жұп шашақты сыртқы желбезектері болады, олар тіласты доғасында орналасқан.

Көпқанатты балықтардың 10 шақты түрі Африканың тропикалық тұщы суқоймаларында мекендейді. Көпшілікке таныстары: *Нил көпқанаттысы (Polypterus bichir)*, *Каламаухт (Calamoichthyes calabaricus)*.

Нил көпқанаттысы немесе *бишур (Polypterus bichir)* – денесі ұзынша цилиндртәрізді, 1,25 м-ге жетеді. Басы қысқа, жалпақ, тұмсығы қысқа, танау тесіктерінің жанында мұртшасы болады. Жыртқыш балық. Аквариумда өсіріледі.

Каламаухт (Calamoichthyes calabaricus) – денесі ұзын жылантәрізді, құрсақ қанаттары болмайды. Дене ұзындығы 90 см-ге жетеді. Аквариумдық жағдайда 45 см-ден аспайды. Нигер мен Ескі Калабар өзендерінің әлсіз ағысты немесе тоспа суларында тіршілік етеді. Оттегінің жеткіліксіздігіне шыдамды. Омыртқасыздармен қоректенеді. Кәсіптік маңызы жоқ. Аквариумда әуесқойлық жолмен өсіріледі.

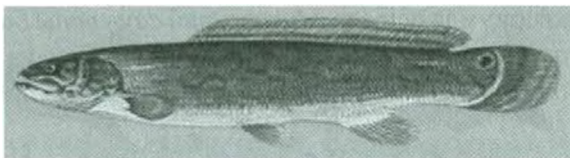
Сүйекті ганоидтар тобы – бұларға Амиятәрізділер мен Сауытты балықтар отрядтары бірігеді. Олар алғашқы рет пермьде пайда болған, юрада шарықтау шегіне жеткен, бордан бастап олардың саны азая бастады. Кезінде жер шарына кең тараған, көп топтан тұратын бұл балықтардан қазіргі кезде әртүрлі отрядқа жататын бар-жоғы бірнеше түрлер сақталған.

Амиятәрізділер отряды – Amiiformes

Бұл отряд жоғарғы пермьнен белгілі, мезозойда шарықтау шегіне жеткен және осы күнге дейін бір ғана реликті түрі – *лайбалық* немесе *амия (Amia calva)* сақталып қалған (28-сурет). Бұл балықтың ұзындығы 60 см-ге жетеді, Солтүстік Американың батпақты тайыз суқоймаларын мекендейді. Олардың денесін құрамында ганоин жоқ, ірі сүйекті циклоидты қабыршақ жапқан. Құйрық жүзбе қанаты қысқарған, гетероцеркальды, арка жүзбеқанаты ұзын. Омыртқа жотасы толық сүйектелген.

Бұл ерекшеліктер оларды сүйекті балықтарға жақындатады.

Бірақ оның аско-
рыту жолында спи-
ральды клапанның
жұрнағы қалған,
жүрегінде руди-
ментті артериальды
конус бар.



28-сурет. Лайбалық немесе амия
(*Amia calva*).

Қуысты торсылдағы өнештің дорсальды жағынан өзек арқылы байланысқан және өкпе сияқты қызмет атқарады, бұл ерекшелік оттегі тым аз суқоймаларында тіршілік етуіне жәрдемдеседі және сусыз жерде бір тәуліктей тіршілік қабілетін сақтайды. Лайбалық түнде белсенді тіршілік етеді. Қыс кезінде ұйқыға жақын күйге түседі. Ересектері балықпен қоректенеді, шаяндар мен моллюскаларды жейді, жастарының қорегі – су омыртқасыздары. Тұқымдылығы – 20 мыңнан 70 мыңға дейін уылдырық шашады. Аталығы өсімдіктерден табақша сияқты ұя салады. Ұяға салынған уылдырықтарды және одан шыққан шабақтарды аталығы қорғайды.

Сауытты балықтар отряды – Lepisosteiformes

Бұл отряд бор кезеңінен белгілі, қазір бір туысқа – Сауытты шортандар немесе Кайман балықтары туысына (*Lepisosteus*) бірігетін 6-7 түр жатады. Олардың денесі ұзарған, оның бір-бірінің үстің жаппайтын ромбатәрізді ганоидты қабыршақтар тұтастай сауыт құрып жатады.

Сауыттылар аз қозғалатын балықтар, өзінің жемтігін тасадан карауылдап ұстайды. Жыртқыштар, негізгі қорегі – балықтар. Аналықтары аталықтарынан ірі. Уылдырық шашу кезінде бір аналықты 2-4 аталық қоршап жүреді. Балықтар ұрпағына қамқорлық жасамайды. Уылдырықтан шыққан шабақтары төменгі сатыдағы шаянтәрізділермен қоректенеді, ал ұзындығы 4-5 см-ге жеткенде нағыз жыртқышқа айналады. Қысқа қарай сауыттылар терең су түбіне түсіп, қоректенуін мүлдем тоқтатады. Сауытты шортандар Солтүстік және Орталық Американың көлдерін, өзендерін және оның бастауларын мекендейді. Еті жеуге жарамды, бірақ қатты және дәмсіз, уылдырығы улы және адамға өте қауіпті. Әдетте спорттық әуесқойлық жолмен ауланады. Бірнеше түрін

аквариумда өсіреді. *Muccisunius сауытты балығының* (*Lepisosteus spatula*) ұзындығы 3-4 м, салмағы 150 кг-ға, ал *ұзынтұмсық сауытты балығының* (*L. osseus*) ұзындығы 1,5 м-ге жетеді.

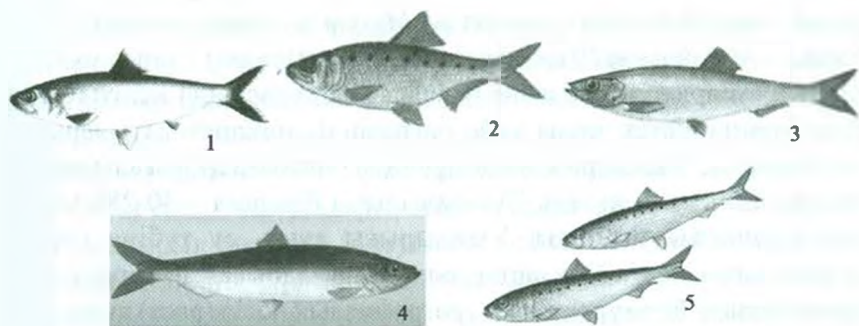
Сүйекті балықтар отрядүсті – Teleostei

Сүйекті балықтарға қазіргі балықтардың көпшілігі (90%-ға жуығы) жатады. Мекендеу жағдайының алуантүрлі болуы бұлардың пішінінің әртүрлі болуына әсерін тигізді. Бұған қарамастан, сүйекті балықтардың барлығына ортақ ерекшеліктері болады. Қабыршақтары (егер болса) әруақытта сүйекті: циклоидты не ктеноидты. Құйрық жүзбе қанаты гомоцеркальды. Кеуде қанаттарының қаңқасында базалийлар жоқ, ал құрсақ қанаттарында базалийларымен қатар радиалийлары да болмайды. Кеуде қанаттары әруақытта желбезек саңылауларынан кейін орналасады, ал құрсақ қанаттары кеуде қанаттарының алдында да, артында да орналасуы мүмкін. Ішекте (кейбір қарапайым топтарды қоспағанда) спиральды клапан жоқ, ал асқорыту жолының сіңірілу бетінің ұлғаюы ішегінің ұзаруына және көптеген формаларында пилорикалық өсіндінің есебінен жүзеге асады. Артериальды конус редукцияға ұшыраған, ол аорта пиязшығымен алмасқан. Торсылдақта қуыстар болмайды және өңешпен өзек арқылы байланысқан (ашық торсылдақтылар), не болмаса тұйық (жабық торсылдақтылар). Біраз түрлерінде торсылдақ екінші қайтара редукцияға ұшыраған. Жыныс бездері қуысты және жыныс өзектерімен жабықталған, олар несеп өзектеріне тәуелсіз сыртқа ашылады.

Сүйекті балықтар алғашқы рет орта триаста пайда болған, борда көптүрлі, ал кайнозойда кең тараған. Сүйекті балықтардың жүйесі бір ретке келтірілмеген. Бұл отрядүстіңс 40-қа жуық отряд жатады.

Майшабақтәрізділер отряды – Clupeiformes

Отрядқа қазіргі кездегі ең қарапайым сүйекті балықтар бірігеді. Майшабақтәрізді балықтар әдетте екі бүйірінен қысыңқы ақшыл денелі, оны оңай түсетін циклоидты қабыршақтар жауып жатады. Бүйір сызық органдары қабыршақтарды тесіп жатпайды. Жүзбеқанаттарының талшықтары – жұмсақ, бөлік-бөлік, осыған



29-сурет. Майшабақтектестер:

1-каражон (*Caspialosa kessleri*), 2-Каспий қарынсауы (*C. caspia*), 3-шпрот (*Sprattus sprattus*), 4-мұхит майшабағы (*Clupea harengus*), 5-сардина (*Sardina pilchardus*).

орай бұл топтағы балықтарды албырттармен бірге *Жұмсаққанаттылар (Malacopterygii)* деп атайды. Құрсак жүзбеқанаттары кеуде канаттарынан алыс орналасқан. Құйрық канаты көпшілік түрлерінде терең ойықты. Ашық торсылдақтылар.

Көптеген майшабақтәрізділер – нағыз үйір құрып тіршілік ететін пелагикалық балықтар, қорегі – планктондар. Бұлар жер шарының барлық теңіздерінде мекендейді, десе де тропикада алуантүрлі болып келеді. Өтпелі формалары да кездеседі, аздаған түрлері тұщы суда тіршілік етеді. Майшабақтәрізділер қалған барлық сүйекті балықтар үшін тікелей немесе жанама бастама топ болуы мүмкін. 300-ден аса түр белгілі.

Майшабақтектестер тұқымдасы (Clupeidae) кең тараған 190-дай түрді біріктіреді. Көпшілігі майда. 35-45 см-ден аспайтын балықтар. Тек кейбір өтпелі майшабақтар ғана 75 см-дей болады. Арқа канаты біреу (29-сурет). Бүйір сызығы тесіп жататын бірнеше қабыршақтар бірден басының артында орналасқан. Көптеген майшабақтектестерде құрсағының орта сызығы бойымен үшкірленген қабыршақтардан тұратын қыры болады.

Торсылдақтың екі өсіндісі есту капсуласына еніп жатады. Көптеген майшабақтектестер пелагикалық уылдырық шашады, тек аздаған түрлері (*Clupea, Pomolobus* туыстары) ғана уылдырығын су түбіне шашады. Дернәсілдері планктонмен, ал ересек майшабақтар балықпен қоректенеді.

Майшабақтектестер әлемдік балық аулау саласында маңызды нысандар болып табылады. Басқа балықтармен салыстырғанда

балық аулауда бірінші орын алады. *Мұхит майшабағының* (*Clupea harengus*) ұзындығы 50 см-ге жетеді. Атлантика мен Тынық мұхиттардың субарктикалық және борсальдық суларында мекендейді. Бұл түрдің өрістеу жолы ұзақ, ол тіршілік циклінің сатыларына байланысты. Уылдырық шашу үшін майшабақтар жағалауларға үлкен үйір құрып келеді. Тұқымдылығы біршама – 40-280 мыңдай уылдырық шашады. Уылдырығы ауыр, су түбіне түсіп, балдырларға немесе су асты зағтарына жабысады. Таралу аймағы шегінде бұл түр бірнеше географиялық нәсіл (раса) құрайды: *Атлантика майшабағы*, *Балтық майшабағы* немесе *салака*, *Тынықмұхит майшабағы*, *Печора майшабағы* және басқалары. Олар бір-бірінен омыртқалар, қырлы қабыршақтар саны, өсу қарқындылығы, уылдырық шашу орны мен мезгілі, өсімталдығы және қондану орнына қарай ажыратылады. *Қаражон* (*Caspialosa kessleri*) Каспий теңізінде мекендейді. Денесінің ұзындығы 50 см, ал салмағы 1,8 кг-ға жетеді. 3-4 жаста жыныстық жағынан жетіледі. Көбею үшін негізінен Еділге, сиректе болса Жайыққа шығады. Қаражон 135 мыңнан 312 мыңға дейін уылдырық шашады. Уылдырық шашуы порционды (үзік-үзік). Уылдырық шашып болған соң біразы қырылады, десе де бір бөлігі тіршілігінде 2-3 рет уылдырық шашады. Дернәсілдері планктонмен қоректенсе, ал ересек майшабақ – жыртқыш, негізгі қорегі – килькалар болып табылады. *Европа шпроты* (*Sprattus sprattus*) Европаны қоршап жатқан теңіздердің жағалау маңын мекендейді. Бұл балықтың ұзындығы 18 см-ден үлкен болмайды. Майшабақтан шпроттың айырмашылығы құрсағындағы қабыршақтар өте күшті дамыған, олар тамағынан аналь тесігіне дейін тікенді қыр түзейді. Уылдырық шашуы үлесті. Орта есеппен 7 мыңға жуық уылдырық шашады. Уылдырығы жүзгіш. Әдетте қорегін планктонды организмдер, балықтардың личинкалары құрайды. *Кәдімгі килька*, немесе *тюлька* (*Clupeonella delicatula*) Қара, Азов және Каспий теңіздерінде мекендейді. Дене ұзындығы 9 см-ден (Қара теңіз) 17 см-ге (Каспий теңізі) дейін ауытқып отырады. Уылдырығын жағалау маңы қайрандарға шашады, шашу типі – үлесті (порционды). Уылдырығының саны 10 мыңнан 60 мыңға дейін өзгеріп тұрады. Уылдырығы майда, пелагикалық. Негізгі қорегі – пелагикалық шаянтәрізділер, сол сияқты жас майшабақтар мен танабалықтар.

Еділ майшабағы (Caspialosa volgensis) – Каспий теңізінде мекендейді, максималды ұзындығы 40 см, өткінші балық. Негізгі массасы Еділге, кейбір даралары Жайыққа өрістейді. Уылдырығын мамыр және маусымда шашады. Аталықтары екі жасында, аналықтары 3 жасында жыныстық жетіледі. Орташа өнімділігі 54 мың уылдырық. Уылдырық шашқаннан кейін даралардың біразы (70%) өледі, қалғандары теңізге қайта оралып, өмірінде екі рет уылдырық шашады. Инкубация кезеңі 19⁰С-та 43 сағатқа созылады. Өмірінің бірінші жылында еділ майшабағы планктонды организмдермен қоректенеді. Ересек дараларда планктонмен қоректенеді, бірақ қорегінің басым бөлігі балықтар, әсіресе килькалардың шабақтары. Басқа майшабақтар сияқты еділ майшабағының шабақтары да ересектері де Оңтүстік Каспийде қыстайды. *Каспий қарынсауы (Caspialosa caspia)* – Каспий, Азов, Қара теңіздерде мекендеп, өсу қарқыны, уылдырық шашуы бойынша тіршілік ету аймағымен ершеленетін бірқатар нәсілдер түзеді. Солтүстіккаспийлік қарынсау уылдырық шашуға Оңтүстік Каспийден солтүстікке шығыс және батыс жағалауларының бойымен өрістейді. Уылдырығын тұзды және тұщы суға шашады. Кейбір формалар Солтүстік Каспийге орын ауыстырмастан Оңтүстік Каспийде тұрғылықты тіршілік етіп сонда көбейеді (*Caspiolosa caspia knipowitschi*, *C. caspia persica*). Каспий қарынсауының аталықтары екі жасында, аналықтары үш жасында жыныстық жетіледі. Солтүстіккаспийлік қарынсаудың орташа өнімділігі 24 мың уылдырық. Көбеюі Солтүстік Каспийде мамырдың екінші жартысынан басталып маусымның аяғына дейін созылады. Уылдырығын судың 20-25⁰С температурасында 7-12 күн аралығында үш бөліп шашады. Инкубациялық кезеңі 2-3 тәулік.

Кардиналар (Sardina, Sardinella, Sardinops туыстары) торсылдағының артқы бөлігінде саңылауының болуымен сипатталады. Тынық мұхитында иваси – *Sardinops sagax*, Қара теңізде *Sardina pilchardus* және өте сирек *Sardinella aurita* кездеседі. *Sardina pilchardus* Атлант мұхитының субтропикалық және қоңыржай суларында кеңінен таралып, солтүстік ендіктерде таралған майшабақтар мен шпроттың орнын алмастырады.

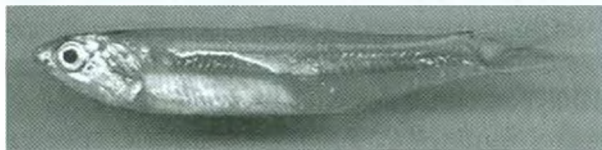
Атлантика кардинасы (Sardina pilchardus) – ұзындығы 26 см, жағалаудан алыс емес жерде жайылып, сол жерде көбейеді. Пелагикалық уылдырығы Жерорта теңізінде жыл бойы дерлік

кездеседі. Атлант мұхитында коректік миграциялар жасайды: жазда – солтүстікке, күзде – оңтүстікке. Планктонды организмдермен коректенеді. Оңтүстік Еуропаның жағалауында өте маңызды кәсіптік балық, жоғары сапалы консервілер дайындалады.

Тынықмұхит сардинасы, немесе *иваси* (*Sardinops sagax*) – атына сәйкес Тынық мұхитында мекендейді, азиялық және американдық жағалауларында ерекше түршелерге ие. Тынықмұхит сардинасы *Sardinops sagax melanosticta* Жапон теңізінің оңтүстік бөлігінде Тайвань аралына дейін таралған жылысулы балық. Ұзындығы 25 см. Өмірінің үшінші жылында жыныстық жетіледі. Сардинаның орташа өнімділігі 50 мың уылдырық. Уылдырығын қыстың аяғы мен көктемнің басында шашады. Уылдырығы пелагикалық, диаметрі 1 мм, инкубация кезені 2-4 күн. Уылдырықтан шыққан личинкаларының ұзындығы 4,5 мм. Үйірде екі жастан жеті жасқа дейінгі балықтар кездеседі. Пелагикалық шаянтәрізділермен, фитопланктонмен коректенеді. Дүниежүзілік кәсіптік өндірісте сардина бірінші орында.

Қазақстанда майшабақтектестерден 11 түр мен түршелері кездеседі. *Еділ майшабағы* Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Анчоустар тұқымдасы (*Engraulidae*) – 100-ге жуық, көпшілігі тропикалық суларда тараған, үйір құрып тіршілік ететін балықтар. Қоңыржай суларда Анчоустар туысының (*Engraulis*) екі



30-сурет. Европа анчоусы, немесе хамса (*Engraulis encrasicolus*).

түрі мекендейді. Майшабақтардан ерекшелігі аузы үлкен, ол салбырап тұрған тұмсығының астында орналасқан,

күрсағы дөңгелеген және аналь жүзбе қанаты ұзарған (30-сурет). Көзі мөлдір тері қатпарымен көлеңкеленген.

Анчоустарға тән ерекшелік – уылдырығының құрылысында, оның формасы эллиптәрізді не тамшытәрізді, май тамшылары болмайды. Анчоустардың барлығы планктонмен коректеніп, пелагикалық тіршілік етеді.

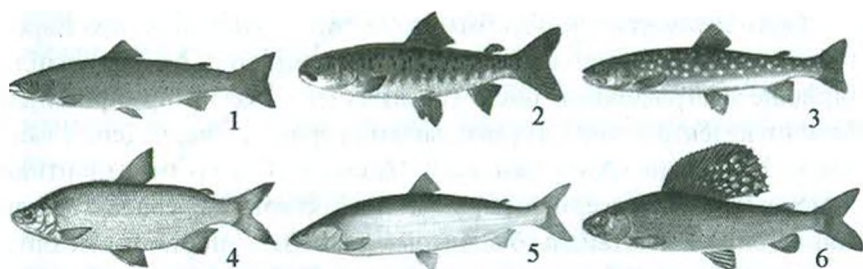
Европа анчоусы, немесе хамса (Engraulis encrasicolus) Европаның жағалауларын шаятын суларда мекендейді. Ареал шегінде бірнеше географиялық нәсіл (раса) түзейді, олар бір-бірінен, ең бірінші кезекте денесінің ұзындығымен ерекшелінеді. Дене ұзындығы 10 см-ден (Азов хамсасы) 16 см-ге (Солтүстік атлантика анчоусы) дейін өзгеріп отырады. Шабактары да, ересектері де Қара теңізде қыстайды. Уылдырық шашуы – порционды, орта есеппен 14 мыңдай уылдырық шашады. Бір жылдан соң жыныстық жағынан жетіледі. Негізгі қорегі – майда планктонды шаяндар, көпқылтанды құрттар, коловраткалар.

Албырттәрізділер отряды – Salmoniformes

Албырттәрізді балықтар томенгі эоценнен белгілі. Көптеген ихтиологтардың пікірінше олар майшабактәрізділерге жақын, бастамасын солардан алуы мүмкін. Майшабактәрізді балықтардай, бұлардың жүзбе қанаттарында тікенді талшықтар болмайды, кеуде жүзбе қанаттары төмен орналасқан, торсылдағы, егер ол болса, өңешпен жалғасқан, қабыршағы циклоидты. Көптеген албырттәрізділердің қаңқасы толықтай сүйектенбеген, ми сауыты біршама шеміршекті күйінде қалған, кейбіреулерінде ересек кезінде де хорда сақталады. Майшабактәрізді балықтардан ерекшелігі – бұларда толық бүйір сызығының болуы. Көптеген түрлерінде кішірек майлы қанаты болады, ол қаңқасы жоқ тері қатпары. Албырттәрізділер тұщы су және теңіз балықтары, бұлар Солтүстік және Оңтүстік жарты шарлардың суық және қоңыржай аймақтарының сукоймаларында мекендейді.

Отрядқа 28-30 тұқымдасқа жататын шамамен 400-дей түр бірігеді.

Албырттектестер тұқымдасы (Salmonidae) – Солтүстік жарты шардың өтпелі және тұщы су балықтары (370-тей түр), уылдырықтарын тұщы суларға салады. Уылдырығы ауыр, жабыспайды, көпшілігінде ірі, диаметрі 6-7 мм-ге жетеді. Аналықтарында жұмыртқа жолы жоқ, немесе ол нашар дамыған, сол себепті пісіп-жетілген уылдырық жұмыртқадан дене қуысына түседі. Ішегінде көптеген пилорикалық өсінділер болады. Көпшілігінің коздері мөлдір қабықпен жабдықталған. Тұқымдасқа 9 туыс кіреді: киыршығыс немесе тынықмұхит албырттары –



31-сурет. Албырттектестер тұқымдасына жататын балықтар:

1-көдімгі албырт, немесе семға *Salmo salar*. 2-майқап (ленок) *Brachymystax lenok*. 3-кумжа, немесе албырт таймень *Salmo trutta*. 4-пелядь, немесе сырок *Coregonus peled*. 5-ақбалық *Stenodus leucichthyes leucichthye*. 6-сібір хариусы *Thymallus arcticus*.

Oncorhynchus, нағыз албырттар – *Salmo*, талма балықтар немесе паляялар – *Salvelinus*, тайменьдер – *Hucho*, америкалық көл паляялары – *Cristivomer*, охридтік албырттар – *Salmothymus*, майқаптар (леноктар) – *Branchymystax*, ақбалықтар – *Stenodus*, ақсахалар – *Coregonus* (31-сурет).

Тынықмұхит албырттары туысына (*Oncorhynchus*) жататын балықтар өмірінде бір рет уылдырық шашып, соңынан өледі (моноциклді). Жыныстық жағынан жетілгенше олар теңізде тіршілік етеді. Жыныстық жағынан жетілген соң уылдырық шашу үшін өзенге өрістей бастайды. Өзенге шыққан албырттардың пішіні өзгереді. Оларда көбею рені пайда болады: денесі жалпаяды, жақтарында, өре сүйегінде, таңдайында және тілінде күшті ілгек тәрізді тістер пайда болады. Жақтары, әсіресе аталықтарында, өте күшті қисаяды, оркеш пайда болады, терісі қалындайды әрі қатайды, онда қабыршақтар өсе бастайды. Ақшыл түс жойылады, теріде балықты ашық түске бояйтын пигмент пайда болады. Уылдырық шашу миграциясы кезінде балықтар қоректенбейді, бұлшық етте жиналған қор есебінен өмір сүреді. Мысалы, кета Амур өзенінің бойымен 1200 км-ге көтерілгенде, жиналған энергияның 75%-н қобін жоғалтады. Бұлшық еттер босап, болжырайды. Аталықтары әдетте аналықтарына қарағанда ірілеу. Тұқымдылығы аса үлкен емес: құнысбалық 1500-дей, ал кета 3500-дей уылдырық шашады. Барлық Тынықмұхит албырттары уылдырығын топыраққа көмеді. Уылдырық шашып болған соң көпшілігі қырылады. Тек кета 1,5 аптадай ұясын қорғайды, со-

нан соң өледі. Ұяны тастаған соң, шабақтар теңізге жылжып, онда жыныстық жағынан жетілгенге дейін тіршілік етеді. Жыныстық жетілу мерзімі әртүрлі: мысалы, құнысбалық 2 жылда, кета – 3-5 жылда, ал чавычалар 4-7 жылда жетіледі.

Keta (Oncorhynchus keta)- Тынық мұхитының азиялық жағалуында оңтүстікке Корей түбегіне дейін, Солтүстік Жапония және солтүстікте Лена өзенінің атырауына дейін таралған. Америкалық жағалауда оңтүстікке Сан-Францискоға дейін жетеді. Барлық таралу аймағында кетаның екі формасы: күздік және жаздық кездеседі. Күздік кета айтарлықтай ірірек, ұзындығы 1 м-ге жетеді, жаздық кетаның ұзындығы 80 см. Күздік кета тез өседі. Жаздық кета уылдырық шашуға күздік кетамен салыстырғанда өзендерге ерте көтеріледі. Жыныстық жасқа келгенге дейін кета теңізде жайылады. Балықпен, планктонды теңіз шаяндарымен (криль), қанатаяқты моллюскалармен және басқа пелагикалық омыртқасыздармен қарқынды қоректенеді. Жыныстық жасқа жетілгеннен кейін кета уылдырық шашуға өзенге орын ауыстырады. Бұл уақытта кетаның жыныс бездері әлі пісіп жетілмеген, көбею рені әлі пайда болмаған күйде болады. Өзенге кірген кета мүлдем қоректенбестен (ішегі дегенерацияланады) ағысқа қарсы жоғары қарай жүзеді, осы уақытта оның жыныс бездері пісіп жетіле бастайды, неке сәні пайда болады. Жүзу жылдамдығы тәулігіне 50 км-ге жетеді. Жаздық кета көбею жерлеріне тамыздың аяғына дейін жетсе, күздік кета қазанның аяғында келеді. Уылдырық шашатын жерлері ағыс жылдамдығы қатты (0,1-0,3 м/сек), қиыршық тасты грунты бар жерде орналасады. Ұясын жағадан алыс емес жерде жасайды. Көбейетін жерге келген кета топтарға бөлінеді: бір аналықтың қасында бірнеше аталық жүзеді, бірте-бірте ірі аталыға басқаларын шеттетеді. Аналығы ұя салатын жерді таңдап болғаннан кейін, ол жерді бірнеше сағаттан екі күнге дейін коқыстан тазартады. Сосын аналығы басын жоғары қаратып денесімен қиыршық тасты жан-жаққа лақтыру арқылы сопақша пішінді тереңдігі 30-40 см, ұзындығы 2,5 м-ге дейін шұңқыр қазды. Осыдан кейін аналығы порциялап ірі уылдырық (диаметрі 7 мм) шашады, аталығы үстінен шәуетін құйып отырады. Ұядағы уылдырық құммен немесе қиыршық таспен жабылады. Аналығын ұрықтандырғаннан кейін аталығы басқа аналыққа кетеді. Аналығы ұясын 1,5 апта қорғайды. Одан кейін әбден әлсіреген

аналықтар мен аталықтар ағыспен төмен ағады, соңынан өледі. Инкубация уақыты 103 күннен 120 күнге дейін созылады. Кетаның дамуы шұңқырларда оттегінің өте аз мөлшерінде өтеді. Сары қызыл түс беретін каротиноид пигменті уылдырықты оттегімен қалыпты мөлшерде қамтамасыз ету үшін қажет. Сарыуыз қапшығы сорылғанға дейін кетаның личинкалары шұңқырда басымен төмен қарап орналасады, сарыуыз қапшығы толығымен сорылмаса да ұяларында коректене бастайды. Кетаның личинкалары жарыққа кері жауап береді, сондықтан жарықтан қашып тастың астына тығылады. Егер уылдырықты жарық жерде инкубацияласа, уылдырығы өледі. Сарыуыз қапшығы жойылғаннан кейін личинкалар ұяларынан шығып өзенде хирономид личинкаларымен, аз мөлшерде құрлық насекомдарымен, сонымен қатар күзден қалған ата-аналарының өлекселерімен коректенеді. Өз кезегінде кетаның личинкалары басқа балықтар мен құстардың корегі болып табылады. Уылдырықтан шыққан кетаның шабақтары ағыс бойымен теңізге кетеді.

Құнысбалық (Oncorhynchus gorbuscha) Тынық мұхиттың солтүстік бөлігінде кең таралған. Қиыршығыс албырттарының ішіндегі ең кішкентайы: амур құнысбалығының орташа ұзындығы 44 см, камчаткалық құнысбалығыныңкі – 49 см. Тез өседі, 2 жасында жыныстық жетіледі. Кетамен салыстырғанда көбейетін жерлері теңізге жақын, ағысы қатты өзен арнасында орналасады. Бұл ұядағы оттегінің мөлшерін арттырады. Көбейетін жерлерге құнысбалық көбею ренімен, пісіп жетілген жыныс бездерімен келеді. Көбею рені басқа албырттармен салыстырғанда анық болады. Аталықтарының жақтары қатты ұзарады, арқасында өркеш пайда болады, түсі қанығады. Көбею биологиясы кетаға ұқсас. Өнімділігі үлкен емес, камчатка құнысбалығы орташа есеппен 1519 уылдырық шашады. Инкубация уақыты 110-130 күн. Шабақтары уылдырықтан желтоксанда шығып, көктемге дейін ұясында тіршілік етеді.

Нерка, немесе қызыл албырт (Oncorhynchus nerka) – азиялық жағалауда Анадырьдан Хоккайдоға дейін, ал америкалық жағалауда кең таралған, оңтүстікте сирек. Өткінші түрінен басқа Жапонияның, Камчатка мен Солтүстік Американың көлдерінде тұрғылықты формасы бар. Бір рет уылдырық шашқаннан кейін өткінші және тұрғылықты формалары өледі. Дене ұзындығы

52-65 см. Кобею миграцияларын 4-6 жасында жасайды. Басқа албырттармен салыстырғанда шабақтары түңы суда 2-3 жасқа дейін өмір сүреді.

Чавыча (Oncorhynchus tshawytscha) – кыыршығыс албырттарының ішіндегі ең ірісі, салмағы 25 кг, кейбіреулері 45 кг-ға дейін жетеді. Өзенге көтерілетін чавычаның орташа ұзындығы аналықтарында 85-89 см, аталықтарында 76-92 см. Жыныстық жасқа 4-7 жасында жетеді. Өнімділігі жоғары: 4,6 мыңнан 14,3 мың уылдырыққа дейін жетеді. Басқа кыыршығыстық албырттардан ерте уылдырық шашады.

Кижуч (Oncorhynchus kisutch) – Тынық мұхитының солтүстік америкалық жағалауында, азиялық жағалауда Анадырьдан Хоккайдоға дейін таралған. Өрістеуші балықтың ұзындығы 51-ден 75 см-ге дейін. 3-4 жасында жыныстық жетіледі. Өнімділігі 5 мың уылдырық. Инкубация кезеңі 100-115 күн. Уылдырық шашуы мен уылдырықтан шығу уақыты созылмалы болады. Нерка сияқты шабақтары өзенде 2 жыл өмір сүреді.

Нағыз албырттар туысына (Salmo) жататын балықтар уылдырық шашу кезінде анық кобею реніне не болады, бірақ олар бірінші уылдырық шашқан соң өлмейді. Басқа албырттардан ерекшелігі: аузы үлкен, қабыршақтары салыстырмалы түрде майда, аналь жүзбе қанаты қысқа (31 -сурет). *Көдімгі албырт, немесе семга (Salmo salar)* Атлант мұхитының солтүстік бөлігінде таралған, ұзындығы 1,5 м, салмағы 38 кг-ға жетеді. Теңізде семга 1-3 жыл болады. Қорегі – балықтар, көбіне құмбалық пен майшабақ. Жыныстық жағынан жетілген соң уылдырық шашатын өзендеріне қарай жылжу басталады. Уылдырық шашу миграциясы жазда және күзде болады. Тұқымдылығы – 6 мыңнан 26 мыңға дейін уылдырық шашады. Аналығы 2-3 м тереңдікте ұя қазып, оған ұрықтанған уылдырықты салады. Тынықмұхит лососьтарының ерекшеліктері – уылдырық шашып болған соң барлығы қырылып қалмайды, көпшілігі өмірінде 4 ретке дейін көбейсді. Жұмыртқадан шыққан шабақтар насскомдардың личинкаларымен қоректенеді. Өзенде шабақтар бір жылдан 5 жылға дейін тіршілік етеді. Кейбір үлкен көлдерде, мысалы, Ладога мен Онега көлдерінде, тұрғылықты семганың популяциясы (көлдік форма) мекендейді, олар ешуақытта теңізге бармайды.

Кумжа, немесе албырт-таймень (*Salmo trutta*) – ересек дараларының ұзындығы 30-70 см-ге, салмағы 1-5 кг-ға жетеді. Өзендерге өрістеуі созылмалы. Бір аналығы 3-4 мың уылдырық шашып, грунтқа көмеді. Уылдырығы ірі, кимасы 5 мм. Көбею кезінде өрістеуші кумжа қоректенуін тоқтатпайды, бірақ оның қарқындылығы азаяды. Уылдырық шашып болғаннан кейін өткінші формалары теңізге шығады. Шабактары тұщы суда 3-7 жыл өмір сүреді. Теңізде бір жылдан төрт жылға дейін болады. Ересек кумжа ұсақ балықтармен, шаянтәрізділермен қоректенеді.

Өзендерде кумжаның ергежейлі нәсілі (расасы) – *бахтах* (*Salmo trutta fario*) қалыптасты, ол тау суқоймаларында тіршілік стеді, көлдік және бұлақтық формасы болады. Бүгінгі таңда өзен бахтағы бірқатар елдерде суық сулы индустриалды балық шаруашылығында жасанды түрде көп мөлшерде өсіріледі.

Қара теңіз кумжасы (*Salmo trutta labrax*) – өте аз санды. Тіршілік ету ареалы – Қара және Азов теңіздері. Қазіргі кезде Азов теңізінде кездеспейді. Тұршеге өткінші және тұрғылықты форма тән. Тұрғылықты формасы өзен бахтағы – ұзындығы 25 см, салмағы 1 кг. Өткінші формасының ұзындығы орташа 50 см, салмағы 3,6 кг. Теңізде балықтармен, омыртқасыздармен қоректенеді. Көбеюі күзде. Шабактары өзенде үш жылға дейін өмір сүріп, теңізге өрістейді.

Каспий албырты (*Salmo trutta caspius*) *Salmo* туысының ең ірі өкілі. Негізінен Каспийдің оңтүстік-батыс жағалауында таралған. Куралық албырттың өкілдері ең ірі (кейбір даралары 51 кг-ға жетеді). 5-тен 9 жасқа дейінгі уақытта бір рет уылдырық шашады. Өнімділігі 16 мыңнан 30 мың уылдырық. Бұл балық Кура өзенінде көбейеді, бірақ қондану үшін өзенге алыстап кетпейді, ал кейбіреулері өзенде жыныстық жағынан пісіп жетіледі. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген. Қазақстанда бұл албырттектестер тұқымдасының (*Salmonidae*) 10 түрі мекендейді.

Stenodus туысына бір түр жатады – сылан (нельма) *Stenodus leucichthyes*. Мұзды мұхит бассейндерінде Ақ теңізден Солтүстік Америка өзендеріне дейін таралған. Каспий теңізінде де кездеседі. Өткінші, жыртқыш балық. Екі түрше түзеді: сылан (нельма) – *Stenodus leucichthyes nelma* Мұзды мұхит бассейндерінде таралған және ақбалық – *Stenodus leucichthyes leucichthyes* Каспий

теңізінде тіршілік етеді. *Сылан Stenodus leucichthyes nelma* ірі, өткінші балық, ұзындығы бір метрден, салмағы 40 кг-нан асады. Мұзды мұхитқа кіретін барлық ірі өзендерге көбеюге өрістейді. Кейбір көлдерде тұрғылықты форма түзейді. 11-12 жасында жыныстық жетіледі. Аталықтары аналықтарынан ерте жетіледі. Уылдырығын күзде шашады. Уылдырығы су түбілік, тастардың арасында дамиды. Ақбалықтың уылдырығы сияқты көбею уақытында жыртқыштармен өте көп желінеді. Әр дарасы 3-4 жылда бір рет көбейеді. Сарыуызы сорылып біткен сыланның шабақтары планктонмен, сосын бентоспен қоректенсе, екі жастан бастап жыртқышқа айналады. Өте бағалы кәсіптік объект. Кезінде Қара Ертіс бассейнінде тіршілік еткен. Қазір саны мүлдем аз. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген.

Ақбалық *Stenodus leucichthyes leucichthyes* – нельманың каспийлік түршесі. Каспийге Мұзды мұхиттан Печора арқылы енген деп болжамданады. Ірі жыртқыш балық, ұзындығы 1 метрден асады, салмағы 20 кг-ға дейін жетеді. Нельмамен салыстырғанда тез өсіп жетіледі. Аталықтары 5-6 жасында, аналықтары 6-7 жасында жыныстық жағынан жетіледі. Орташа өнімділігі 250,5 мың уылдырық. Көбеюі қазанның ортасынан қарашаның ортасына дейін өтеді. 2-3 жылда бір рет көбейеді, әдетте өмірінде 1-2 рет ұрпақ қалдырады. Уылдырығын судың түбіне шашады, уылдырығы ірі, аса жабысқақ емес. Инкубациялық уақыты 180-200 тәулік. Екі айлық шабақтар жыртқыш бола бастайды. Солтүстік және Ортаңғы Каспийде түрлі балықтармен қыста да қоректенеді. Өте бағалы кәсіптік балық. Қазіргі кезде антропогендік фактордың әсерінен ақбалық жоқтың қасы. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген.

Ақсахалар Coregonus туысына жататын балықтар ақбалықтан аузының кішірек болуымен, денесінің екі жағынан қысыңқылығымен ерекшеленеді. Басқа албырттармен салыстырғанда уылдырығы майда. Кең таралған арктикалық туыс. Мұзды мұхит, Солтүстік Атлантика мен Тынық мұхит бассейндерінде таралған. Биологиясы жағынан ақсахалар алуантүрлі: өткінші, өзендік, көлдік формалары бар. Қоректену сипаты да әртүрлі: планктонофагтар, бентофагтар және жарым жартылай жыртқыштар. Аузының орналасуы бойынша барлық ақсахаларды үш топқа бөлуге болады: 1. аузы жоғары орналасқан ақсахалар (үсақ ба-

лықтар, негізінен планктонмен қоректенетіндер) – көкшұбарлар (ряпушкалар) – *Coregonus albula* және *Coregonus sardinella*; 2. алдыңғы ауыз (пелагикалық ұсақ шаяндармен, мизида, ескека-яктылармен, планктонды шаянтәрізділермен қоректенеді) – түркебалық (омуль) – *Coregonus autumnalis*, тугун – *Coregonus tugin*, пелядь – *Coregonus peled*; 3. аузы төмен орналасқан ақса-халар (хирономид личинкаларымен, су түбілік шаянтәрізділермен, моллюскалармен қоректенеді) – чир – *Coregonus nasus*, муксун – *Coregonus muksun*.

Балтық немесе еуропалық көкшұбар-ряпушка (Coregonus albula) Ирландиядан Англияға және Балтық теңізінің бассейніне дейін таралған. Ұзындығы 46 см. Жартылай өткінші немесе көлдік түр. 2 жасында жыныстық жетіледі. Күзде уылдырық шашқанда ғана қоректенбейді. Орташа өнімділігі 3 мың уылдырық. Личинкасы уылдырығынан наурыз-сәуір айларында шығады. Ладога және Онега колдерінде көкшұбардың екі формасы бар: тез өсетін рипус, немесе килец, және баяу өсуші түрі. Рипус 3-4 жасында жыныстық жетіледі. Көкшұбарлар кәсіптік балықтар. Рипус тоған шаруашылығының объектісі болып табылады. *Сібір көкшұбары (Coregonus sardinella)* – Мұзды мұхиттың жағалауында Ақ теңізден Солтүстік Америкаға дейін таралған. Ұзындығы 42 см, салмағы 500 г. Ол жартылай өткінші немесе тұщы су балығы. Сібір өзендерінде көбейетін көкшұбарлардың негізгі уылдырық шашатын жерлері ащы су мен тұщы су тоғысқан өзеннің саға алды учаскелері. Аталықтары 3-6 жасында, аналықтары 4-7 жасында жыныстық жетіледі. Күзде уылдырық шашады.

Түркебалық – омуль (*Coregonus autumnalis*) өткінші балық. Мұзды мұхиттық формасының ұзындығы 60 см-ге, салмағы 2,5 кг-ға жетеді. Басқа ақсақалармен салыстырғанда судың жоғары тұздылығында өмір сүре алады. Енисейде 5-7 жасында, Ленада 9-10 жасында жыныстық жетіледі. Жазда өзендерге өрістеп, күзде уылдырық шашады. Өрістеу кезінде мүлдем қоректенбейді. Уылдырық шашқаннан кейін бірден теңіздерге миграция жасайды. Жыл сайын көбеймейді. Шабактары уылдырықтан көктемде шығып, өзеннің төменгі ағысына жылжиды. Байкал көлінде байкал түркебалығы (омулі) *Coregonus autumnalis migratorius* түршесі мекендейді. Мұздымұхиттық түркебалықтан ірі, салмағы 1-1,5 кг. Дене ұзындығы 33-38 см болғанда (6-7 жыл) жыныстық

жетіледі. Қазан-қарашада өзендерде көбейеді. Өнімділігі 15 мың – 30 мың уылдырық. Уылдырық шашқаннан кейін өндірушілерінің біразы өледі, тірі қалғандары өте әлсіз күйінде Байкал көліне орын ауыстырады. Уылдырықтан жаңадан шыққан личинканың салмағы 10 мг, шабақтары бірден Байкал көліне ағыспен миграциялайды. Тағамға тұздалған, жаңа ұсталған және ысталған түрінде пайдаланылады. Ысталған түрі жеңсік өнім болып табылады. Саны күрт азайып кеткендіктен Байкалда аулаға тыйым салынған.

Пелядь немесе сырอก (Coregonus peled) – көл-өзендік форма. Ұзындығы 50 см-ге жетеді. Сібірдің бірқатар өзендерінде үш формасы кездеседі: өзендік пелядь, үнемі өзенде тіршілік етеді; ірі және ұсақ көлдік пелядь. 4-5 жасында жыныстық жетіледі. Өнімділігі 5 мыңнан 85 мың уылдырық. Басқа ақсақалармен салыстырғанда уылдырығы өте ұсақ. Пелядь оңай жерсіндірілетін объекті. ТМД-ның Еуропалық бөлігіндегі көлдерде оңай жерсінген. Тоған балық шаруашылығының объектісі, жоғары температурада да өмір сүре алады.

Тайменьдер Hucho туысына жататын балықтар жыртқыш, өзендік, сирек өткінші балықтар. Денесі ұзынша, өре сүйегі мен таңдай сүйектеріндегі тістері тегіс сызық түрінде. Басы аздап жалшиған. Дунай бассейндерінде, Еділ бассейнінен шығысқа Амур бассейні мен Корей түбегіне дейін таралған.

Таймень Hucho taimen қатты ағысты өзендерде тіршілік етеді. Сібір өзендерінде кең таралған. Салмағы 80 кг-ға дейін жететін ірі балық. Уылдырығын көктемде шашады. Көбею үшін ірі өзендерден кіші өзендерге орын ауыстырып, қиыршық тасты грунтта уылдырық шашады. Өнімділігі 10 мыңнан 34 мың уылдырыққа дейін жетеді. Көбею уақытында ерекше рен пайда болып, құйрық сабағының астыңғы бөлігі мен аналь канаты сары-қызыл түске боялады. Тез өседі, алты жасында дене ұзындығы 62 см-ге жетеді. Уылдырық шашып болғаннан кейін бірден қарқынды қоректену бастайды, жазда мүлдем аз қоректенеді, күзге қарай қоректенуі қарқынды, қыста қайта бәсеңдейді. Амур мен Сібір өзендерінде қоры көп болуына байланысты кәсіптік ауланады. Лена өзенінің төменгі ағысында бағалы ақсақа балықтарын жеу арқылы нұқсан келтіреді. Қазақстанда Ертіс өзенінің бассейнінде таралған. Саны аз. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) енгізілген.

Майқап балықтар Brachymystax туысына бір ғана түр майқап, немесе ускуч *Brachymystax lenok* балығы жатады. Сібірдің барлық өзендерінде Обьтан Колымаға дейін, Амур өзендерінде таралған. Майқап балығы тау етектеріндегі өзен учаскелерінде, тек тұщы суда мекендейді. Салмағы 3-4 кг, кейде 6 кг-дық дара-лар да кездеседі. Уылдырығын көктемде бір ай бойы шашады. Өнімділігі 3 мыңнан 7 мың уылдырыққа дейін жетеді. Уылдырық шашып болғаннан кейін ересек балықтардың біразы оледі (өлген аталықтарының саны басым болады). Шабақтары су түбілік омыртқасыздармен, ересектері жылғалықтар, біркүндіктер, бүйірімен жүзгіштер, ұсақ балықтар және кетаның уылдырықтарымен қоректенеді. Жергілікті маңызды кәсіптік объект болып саналады.

Талмабалықтар туысы (Salvelinus) циркумполярны аудандарда кең тараған. Бұлар – Арктикаға тереңдеп енген тұщы су балықтары. Бұлардың қабыршақтары өте майда, аналь жүзбеқанаты қысқа. Тіршілігіне қарай олардың өтпелі және көлді-өзенді формалары болады. Өтпелі *кәдімгі талма балықтың (S. alpinus)* ұзындығы 70 см-ге, салмағы 4 кг-ға жетеді. Талма балықтардың көлдік түрлері өте алуан, негізгілері – *кол талма (S. salvelinus)*, *налия (S. lepechini)* және басқалары.

Хариустар тұқымдасына (Thymallidae) бір ғана туыс *Thymallus*, ал оған Солтүстік жарты шардың тау өзендерінде мекендейтін 5 түр жатады. Албырттардан срекшелігі арқа канаты ұзын, 17-ден аса талшық болады. Дене ұзындығы 50 см-ден аспайды. Уылдырығын ағысы жылдам, түбі тасты тау өзендеріне шашады. Тұқымдылығы жоғары: мысалы, *кәдімгі хариус (Thymallus thymallus)* 3 мыңнан 8 мыңға дейін, ал *сібір хариусы (Th. arcticus)* 5 мыңнан 10 мыңға дейін уылдырық шашады. Аталықтары уылдырық шашу территориясын қорғайды. Қазақстанда Ертіс пен Марқакөл суқоймаларында мекендейді.

Қиярбалықтар (корюшкалар) тұқымдасына (Osmeridae) солтүстік жарты шардың теңіздері мен тұщы суларында мекендейтін 6 туысқа бірігетін 10-ға жуық түр жатады. Олардың қабыршағы жұмсақ, онай түсіп қалады, осыған орай бүйір сызығы тұтас емес, арқа жүзбеқанаты қысқа, үстіңгі жағында тістері болады және қарны соқыр ішек сияқты қапшық. Планктон, сүтүбі шаян-тәрізділері, құрттар және майда балықтармен қоректенеді.

Қиярбалықтардың уылдырығы түптік, жабысқақ. Олардың ішінде тіршілігін өмір бойы теңізде өткізетін (*мойва* – *Mallotus villosus*), енді біреулері жарты өмірі теңізде, ал кобею үшін өзенге (*кәдімгі қиярбалық* – *Osmerus eperlanus*) шығатын түрлер кездеседі. Мысалы, Енисей қиярбалығы Енисей бойымен жоғарыға қарай 1000 шақырымға көтеріледі, оның уылдырық шашу миграциясы 4 айға созылады. Лена өзенінде 200 шақырымға көтеріледі.

Шортантәрізділер отряды – Esociformes

Шортантәрізділердің торсылдағы ішекпен байланысқан. Қабыршағы циклоидты. Төрт тұқымдасы бар: *Paleoesocidae*, *Umbridae*, *Esocidae*, *Daliidae*.

Paleoesocidae тұқымдасының өкілдері ұсақ (ұзындығы 10 см-ге дейін) тұщы су балықтары. Германияның эоценді қазбаларынан табылған.

Евдошкалар *Umbridae* тұқымдасының өкілдері Солтүстік жарты шардың ұсақ балықтары (11 см-ге дейін). *Umbridae* тұқымдасына үш туыс кіреді: *Umbra*, *Novumbra*, *Proumbra*.

Умбралар *Umbra* туысына 2 түр жатады: *Umbra krameri* – Дунай мен Днестр бассейндерінде таралған және *Umbra limi* – Солтүстік Американың шығыс штаттарында таралған. Ұсақ балықтар, суы мөлдір, су түбі топырағы (грунты) лайлы суқоймалардың түбінде тіршілік етеді. Қауіп төнген жағдайда грунтқа көміледі. Американдық түрі *Umbra limi* суқойманың құрғауы кезінде лайлы тұнбаға көміліп тірі қалады. Тынысалу үшін кейде жоғары көтеріліп атмосфералық ауаны жұтады. Еуропалық және американдық евдошкалар ұсақ балықпен, насекомдармен және басқа омыртқасыздармен қоректенеді. *Umbra* туысы өкілдерінің ешқандай кәсіптік маңызы жоқ.

Novumbra туысының жалғыз түрі – *Novumbra hubbsi* Вашингтон штатының батыс бөлігіндегі суқоймаларда мекендейді.

Даллия, немесе қара балықтар *Daliidae* тұқымдасына Чукот түбегі мен Аляскада таралған бір түр *Dallia pectoralis* жатады. Ұзындығы 20 см, өте аз қозғалғыш балық, тіпті мамыр-шілдеде, суқоймалары аздап мұздан босаған кезде, уылдырық шашу кезінде де, алыс миграция жасамайды. Уылдырығы су түбілік. Қыста

лайға көміліп, мұзбен қатады. Солтүстік-шығыс Сібірде және Аляскада даллия аздап кәсіптік маңызға ие.

Шортандар тұқымдасына (Esocidae) 5 түр бірігетін бір *Esox* туысы жатады, бұлар солтүстік жарты шардың тұщысу қоймаларында тараған. Шортантестестердің басы үлкен, тұмсығы ұзын әрі жалпақ. Арқа жүзбеканаты біреу, артқа қарай аналь жүзбеканатының үстінде орналасқан. Қабыршағы майда. *Кәдімгі шортан (Esox lucius)* циркумполярлы Европа мен Американың солтүстік суларында тараған. Оның таралу аймағы тұщысу балықтарының ішіндегі ең үлкені. Шортанның ұзындығы 1,5 м-ге, салмағы 35 кг-ға жетеді.

Жыныстық жағынан 4 жасында, кейбір суқоймаларда 2 жасында жетіледі. Денесінің мөлшеріне қарай аналығы 20-дан 300 мыңға дейін уылдырық шашады. Шортан уылдырығын 3-6 градуста шашады, уылдырығы ірі (3 мм), әлсіз желімді. Личинкалары шаянтәрізділермен қоректенеді, ұзындығы 3-5 см-ге жеткенде балықпен қоректенуге көшеді. Жемтігін қалың шөп арасында тығылып, аңдып ұстайды. Майда, құндылығы аз балықтармен қоректенеді. Қазақстанда Батыс, Орталық және Солтүстік Қазақстанның көлдерінде кең тараған, ал Балқаш-Іле, Талас, Бөген су алаптарының суқоймаларында кездеспейді.

Амур шортаны Esox reicherti кәдімгі шортаннан ересек күйінде түсімен ерекшеленеді. Амур шортанының бүйірлері күміс түстес, ұсақ кара дактармен жабылған.

Бірқатар елдерде шортандарды жасанды түрде өсіреді.

Жыланбалықтар отряды – Anguilliformes

Жыланбалықтар жоғары бор қабаттарынан белгілі. Ихтиологтардың басым көпшілігінің пікірінше угорьтәрізділер қандайда бір майшабақтәрізділерден тараған. Бұл отряд балықтарының дене пішіні жылантәрізді, көлденең қимасы дөңгелек. Дене мөлшері 10 см-ден 3 м-ге жетеді. Угорьлар жылан сияқты денесін ирелеңдетіп өрмелейді және жүзеді. Денесін циклоидты қабыршақ жапқан немесе жалаңаш. Ұзын әрі жұмсақ (тікенді талшықсыз) арқа және аналь жүзбеканаттары құйрық жүзбеканаттарымен жиі бірігіп кетеді. Құрсак жүзбеканаттары жоқ. Торсылдағы, егер ол болса, ішекпен байланысқан. Омыртқасыздармен және балық-

тармен қоректенеді. Жыланбалықтардың арасында паразиттік тіршілік ететін түрлерде (*Simenchelus parasiticus*) кездеседі, олар, миксиналар сияқты, ірі балықтардың денесіне еніп, ішкі мүшелерін толықтай сорады. Өсімталдығы жоғары: бірнеше миллион уылдырық шашады. Кейбір түрлері өмірінде бір-ақ рет көбейеді (моноциклді). Уылдырығын әдетте өте тереңге салады, уылдырығы пелагикалық. Дамуы метаморфозды: уылдырықтан лептоцефал деп аталатын личинка шығады. Оның басы кішкентай, денесі скі бүйірінен қысыңқы, жартылай мөлдір жапырақ сияқты. Угорьтәрізділер – теңіз балықтары, пелагиальды, сол сияқты өте тереңде (2-4 шақырым) мекендеушілер. Бірақ жыланбалықтардың басым көпшілігі ересек кезінде жағалау маңында тіршілік етеді, тропикалық және субтропикалық суларда кездеседі. Отрядта шамамен 350 түрді біріктіретін 22 тұқымдас бар.

Угорьлар, немесе Өзен жыланбалықтары тұқымдасында (Anguillidae) бір Anguilla туысы бар, оған Атлант, Үнді және Тынық мұхиттарда тараған 10-25 түр жатуы мүмкін. Кәдімгі жыланбалық (Anguilla anguilla) Еуропа жағалауында Ақ теңізден Қара теңізге дейін тараған (32-сурет). Қомағайлығына қарамастан жыланбалықтар жай өседі. Қыста олар қоректенбейді. Жылдың бұл кезеңін лайға терең батып, шала ұйқыда өткізеді. Anguilla туысына жататын жыланбалықтарға катадромды миграция тән: ересек күйінде олар тұщы суда, ал уылдырық шашу үшін теңізге шығады. Өзен жыланбалығы тұщы суда жетілген жыныс өнімдерімен кездеспейді. Ұзындығы 1,5 м-ге, массасы 6 кг-ға (май дене салмағының 27%-н құрайды) жеткен соң, 9-12 жаста жыланбалықтар өзен бойымен өрістейді және теңізге өтеді. Өрістеу кезінде олар қоректенбейді. Бұл кезде жыныс бездері дамиды, коздері үлкееді, астыңғы жағы өте күшті тартылады, ішегі мен торсылдағы дегенерацияға ұшырайды, қан құрамында тұз концентрациясы артады, дене түсі күңгірттенеді. 4-7 мың шақырым жүзіп өтіп, олар Саргасс теңізіне жетеді, үлкен тереңдікте уылдырығын шашады. Аналығы бірнеше үлеспен майда уылдырықтар төгеді, одан соң ересектері өледі. Уылдырықтан лептоцефал деп аталатын личинка шығады (32-сурет).

Саргасс теңізінен лептоцефал Гольфстримнің жылы ағысымен Еуропа жағалауына жетеді. Үш жаста және ұзындығы 6-9 см



32-сурет. Кәдімгі жыланбалық (*Anguilla anguilla*) және оның личинкасы лептоцефал

болғанда ол жыланбалыққа айналады, өзендер мен жайылма көлдерге өтеді.

Солтүстік Америка өзендерінде Америка өзен жыланбалығы (*Anguilla anguilla rostrata*), Жапонияда – жапон жыланбалығы (*A. japonica*) мекендейді. Индия өзендерінде денесі қабыршақтармен жабылған Бенгаль жыланбалығы (*A. bengalensis*) тіршілік етеді.

Муреналар тұқымдасы (*Muraenidae*) 150-ге жуық түрді біріктіреді, олар тропикалық және субтропикалық суларда мекендейді. Муреналардың реңі алуантүрлі ашық, терісі жалаңаш, кеуде жүзбеқанаттары жоқ, көздері кішкентай, аузы өте үлкен, жақтарында өткір тістер орналасқан. Белсенді жыртқыштар, жемтігін тасадан күтіп аулайды. Барлық өмірін теңізде өткізеді, полициклді балықтар. Тропикалық суларда муреналардың алуан түрлілігі өте жоғары. Кейбіреулерінің еті улы. Барлық угорьлар сияқты муреналарда лептоцефал сатысынан өтеді. Жерорта теңізі муренасының (*Muraena helena*) ұзындығы 1,5 м-ге, салмағы 6 кг-ға жетеді.

Тұқытәрізділер отряды – Cypriniformes

Тұқытәрізділер жоғары бор қабатынан белгілі. Көптеген авторлар оларды ежелгі майшабәктәрізді балықтардан бөліп шығарады. Тұқытәрізділер тропикалық тұщысуларда пайда болған және осыдан басқа ендіктерге таралып, теңізге шыққан. Олар Африка, Азия, Солтүстік Америка мен Еуропаның тұщы және сортаңдау суқоймаларын мекендейді.

Денесін циклоидты қабыршақ, немесе сүйекті тікенекшелер мен тактайшалар жапқан, немесе жалаңаш. Жүзбеқанаттарында

тікенді талшықтар, әдетте болмайды, егер болса, онда ол тек біреу, сирек екеу (арқа жүзбеқанатында). Құрсак жүзбеқанатында тікенектер болмайды. Торсылдақ ішекпен байланысқан. Басқа отрядтардан ерекшелігі Вебер аппаратының болуы. Ол бірнеше майда сүйектерден тұрады, ішкі құлақты торсылдақпен байланыстырып, қоршаған орта қысымын қабылдайтын органның қызметін атқарады.

Тұкытәрізділер отрядына 3200-дей түр жатады, олар 3 отрядтармағына және 25-29 тұқымдасқа бірігеді. Қазіргі белгілі балықтардың 15%-на жуығы осы отрядқа жатады.

Харациндер отряд тармағына (Characinoidei) Африка мен Американың суларында тіршілік ететін 7 тұқымдасқа бірігетін 1300-дей тұщысу балықтары жатады. Көптеген түрлері аквариумдарда өсіріледі. Ұзындығы 2 см-ден 1,5 м-ге дейін жетеді. Бұлар күйрық сабағының алдына қарай орналасқан майлы жүзбеқанатының болуымен ерекшелінеді.

Мұртшалары жоқ. Құрсағы тегіс немесе майшабақтағылардай тісті қабыршақтан тұратын қырлы. Пішіні, түсі және қоректену сипаты өте алуантүрлі. Мысалы, Африкалық харациндердің басым көпшілігін жыртқыштар (*Hydrocon*, кейбір *Alestes*, *Sorcodaces*) құрайды, олардың ұзындығы 1 м-ге жетеді. Бұлар күшті жүзгіштер. Харациндер арасында бір рет және үлестеп уылдырық шашатын балықтар бар. Жалпы тұқымдылығы жоғары – 200 мыңға жуық уылдырық шашады. Көптеген балықтар жабысқақ уылдырықтарын өсімдікке не тасқа төгеді. Кейбіреулері уылдырықтарын судан тыс жерлерге, мысалы, *Alestes* туысының кейбір өкілдері су бетіндегі көбікке салады. Ал *Coplinia* туысына жататын балықтардың аталықтары мен аналықтары судан ытқып шығып, уылдырығын жағаға судың бетінен жоғары жерге шашады. Ұрықтанғаннан кейін аталығы уылдырық маңында суда қалып, оған су шашып тұрады. *Кәдімгі пираньяның не бөрібалық (Serrasalma nattereri)* ұзындығы 30 см болады және жақтарында күшті тістер орналасады. Бұл тонтанып тіршілік ететін Оңтүстік Америка балығы ірі су сүтқоректілеріне, қолтырауындарға, аудағы балықтарға шабуыл жасайды.

Гимнотәрізділер, немесе электрлі жыланбалықтар (Gymnotoidei) отрядтармағы Орталық және Оңтүстік Америка-

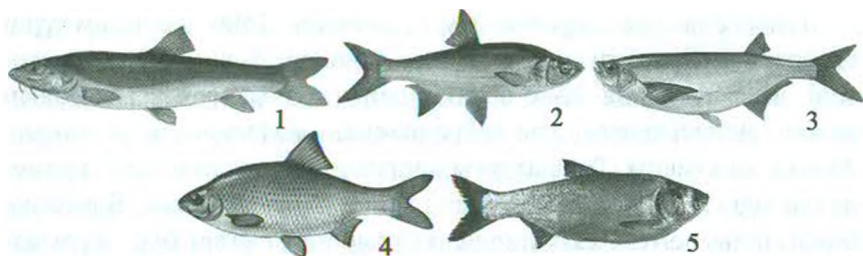
ның тұщы сукоймаларын мекендейтін 4 тұқымдасқа жататын 50 түрді біріктіреді. Бұлар бастауын харацин балықтарынан алады. Отряд тармағының өкілдерінің басқа тұқы балықтарынан ерекшелігі – аналь тесігінің тамағында, кеуде жүзбеқанатының алдында орналасуы, құрсақ жүзбеқанаттарының болмауы, ал құйрық жүзбеқанаты не болмайды, не ол жұрнақ күйінде. Бұл балықтарда талшықтары бар нағыз арқа қанаты ешуақытта болмайды, бірақ *Sternarchidae* өкілдері ұзын майлы жүзбеқанатқа ие. Қабыршағы болмайды. Болса өте майда. Көзі кішкентай, дененің құйрық бөлімі ұзын әрі жіңішке. Негізгі қимыл-қозғалыс органы аналь жүзбеқанаты, ол тамағына дейін жетіп, дене ұзындығының 2/3 бөлігін алып жатады. Бұл отрядтармағының көптеген түрлері азды-көпті жетілген электр органға ие, олар аналь жүзбеқанатының үстінде дененің екі бүйірінде орналасады. Электр органдарының салмағы дене салмағының 1/3-не тең. Ұзындығы 50 см балықта 40-тан 400 В-қа дейін кернеу болады. Электр разряды алға бағытталған, өйткені ол қорғану емес, негізгі шабуыл мүшесі болып табылады. Отрядтармағының өкілдері тоспа сулар мен жай ағатын, жиі оттегі жетіспейтін, суларда мекендейді. Сол себепті көпшілігінде атмосфералық ауамен тыныс алатын бейімдеушіліктер пайда болған. Олар насскомдардың личинкалары (*Sternopygus macrurus*) немесе жоғары сатыдағы шаянтәрізділермен (*Gymnotus carapo*) қоректенеді.

Электрлі угорьдың (Electrophorus electricus) ұзындығы 1,5-2 м. Ол Амазонка өзенінің алаптарындағы сукоймаларда мекендейді, ауыз қуысында тамырлы тканьдардың ерекше учаскелері болады, оның атқаратын қызметі қосымша тыныс алу. Терісі жалаңаш, кеуде жүзбеқанаттары кішкентай және тепетендік сақтау ролін атқарады. Электрлі угорь майда балықтармен қоректенеді.

Тұқытекестер отрядтармағы (Cyprinoidei) 6 тұқымдасқа жататын 1800-дей түрді біріктіреді. Олар Евразияның, Солтүстік Америка және Африканың тұщы суларында мекендейді. Қазба қалдықтары үштік кезеңнен белгілі. Басым көпшілігі тропикалық және субтропикалық суларда кездеседі. Қоңыржай суларда абсолюттік және салыстырмалы саны, сол сияқты алуан түрлілігі азая беретіні анық байқалады. Әртүрлі типтегі тұщы және тұщылау сукоймаларында мекендейді.

Тұқытекестер тұқымдасы (Cyprinidae) 1500-ден астам түрлі біріктіреді. Бұл балықтардың дене мөлшері 6-дан 150 см-ге жетеді, десе де майда және орташа денелі балықтар басым болып келеді. Денесі циклоидты қабыршақпен қапталған, не жалаңаш. Аузы козғалмалы. Торсылдағы әдетте үлкен, екі немесе үш камерадан тұрады. Тұқытекестерді 2 топқа бөлуге болады. Бір топқа бірқатарлы немесе екіқатарлы жұтқыншақ тістері бар, мұртшалары жоқ, әдетте арқа жүзбсканатында тікенегі болмайтын, егер болса, ол тегіс, түрлер жатады. Бұл тонқа *тарақбалық, торта, тыран, ақмарқалар* және басқалары жатады. Екінші топ әдетте үшқатарлы, сирек екіқатарлы жұтқыншақ тістері, арқа жүзбеқанатында тісшелі тікенегі болатын, мұртшаларының болуымен ерекшелінеді. Бұл топқа *қаяздар (сүгендер), теңгебалықтар, қарабалықтар, сазандар* және басқалары жатады. Қоректену типіне, яғни қорегін ұстау және қорыту аппаратының морфологиясына қарай тұқытекестер өте алуан түрлі. Өсімдікқоректілерде (*дөңмаңдай, сазан, ақ амур, тыран*) жұтқыншақ тістері үлкен, шайнау беті жақсы жетілген, ал ішегінің ұзындығы денесінің ұзындығынан кейде 15 есе (*дөңмаңдай*) артық. Жыртқыш түрлерінде (*ақмарқа, тарақбалықтар, кейбір қарабалықтар*) жұтқыншақ тістері ұстағыш, ілгекті немесе ұшы кедір-бұдырлы, ал ішек ұзындығы дене ұзындығынан аспайды. Асқорыту жолы жіктелмеген түтік, қарын болмайды.

Тіршілік жағдайы да әртүрлі, осыған байланысты тұқытекестердің эколого-морфологиялық әртүрлілігі көп. Олардың арасында суық суда (*қарабалық, талма балық*), оттегі жетіспейтін күшті қызатын суқоймаларында (*мөңке, оңғақ*), тез ағатын суларда (*тарақбалық, қаяз, кокбас*) мекендеушілер кездеседі. Көбею биологиясы бойынша да тұқытекестер әртүрлі. Бұл балықтардың басым көпшілігі уылдырығын өсімдікке (*оңғақ, мөңке, тыран, сазан*), көпшілігі тасқа не құмға (*қарабалық, көкбас, шемей, тұрна балық*) салады. Кейбір балықтардың (*дөңмаңдай, амур, білеубалық*) уылдырықтары су қабатында дамиды (пелагикалық). *Кекіре балықтың (Rhodeus, Acanthorhodeus)* аналығы уылдырығын қосжақтаулы моллюскалардың шапаншаларының қуысына, уылдырық шашу кезінде аналықтарында пайда болатын ұзын жұмыртқа салғышының көмегімен шашады. Тұқымдылығы да әртүрлі.



33-сурет. Кейбір кәсіптік балықтар:

1-Іле қарабалығы *Schizothorax pseudaksaiensis*, 2-Ақмарка *Aspius aspius*, 3-Қылышбалық *Pelecus cultratus*, 4-Каспий тортасы *Rutilus rutilus caspicus*, 5-Ақ дөңмаңдай *Hypophthalmichthys molitrix*.

Тұқытекестердің көпшілігінің қонданатын жері уылдырық шашатын жерінен алыс болмайды. Өткінші балықтар да бар, олар тұздылау суда қоректеніп, уылдырық шашу үшін өзен бойымен жоғары көтеріледі, кейде 100 шақырымға дейін барады (*ойықтіс, күтім, арал қаязы, каспий шемейі*). Барлық түрлерінің шабақтары зоопланктонмен қоректенеді, ал ересектері – бентософагтар, зоопланктон және өсімдікқоректілер, жыртқыштар да бар.

Қазақстан территориясында 50-ге жуық түрі мекендейді, олардың көпшілігінің кәсіптік маңызы бар (33-сурет).

Сазанның *Cyprinus carpio* табиғи ареалы – Жерорта, Қара, Каспий және Арал теңіздер мен Ыстықкөл көлдерінің бассейндері. Амур бассейні мен Қытайда да бар. Бірақ жерсіндіру жұмыстарының нәтижесінде сазан мен оның мәдени түрі тұқы дүние жүзіне кең таралған. Өзендер мен көлдерде мекендейді. Ұзындығы 1 м-ге дейін жетеді. Аталықтары аналықтарынан ерте пісіп жетіледі. Ірі даралар 1,5 млн. уылдырыққа дейін, судың температурасы 12-13°C болғанда, су өсімдіктеріне шашады. Шабақтары зоопланктонмен, коловраткалармен және шаянтәрізділермен қоректенеді, ұзындығы 18 мм-ге жеткеннен кейін су түбілік омыртқасыздармен қоректенуге көшеді. Уылдырығын шашып болғаннан кейін сазан қарқынды қоректенуге көшеді. Қоректеніп семіргеннен кейін қысқа қарай өзен шұңқырларында қыстайды. Қыста қоректенуі өте әлсіз немесе мүлдем қоректенбейді. Іле-Балқаш бассейніне XX ғасырдың басында кездейсоқ жіберілген.

Балқаш қарабалығы Schisothorax argentatus ұзындығы 50 см-ге дейін жететін, қабыршағы ірі, аузы кішірек балық. Алақол мен Балқаш бассейндерінде тіршілік етеді. 4 жасында жыныстық жетіледі. Көбею үшін өзенге екі рет кіруі мүмкін: жыныс бездері дамымаған уақытта – күзде және жыныс бездері дамыған кезде – көктемде. Іле өзенінде 500 км қашықтыққа көтеріледі. Уылдырығын қиыршық тастарға, 1-2 м тереңдікке шашады. Өнімділігі шамамен 30 мың уылдырық. Өсімдіккоректі. Маңызды кәсіптік балық. Уылдырығы өте улы. Іле қара балығы *Schizothorax argentatus pseudaksaiensis* Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген.

Жалаңаш көкбас Diptychus dybowskii аты айтып тұрғандай денесі жалаңаш, қабыршақтары тек бүйір сызығының бойында, кеуде канаттарының негізінде және аналь қанатының айналасында сақталады. Орта Азияның орталық және шығыс бөліктерінің таулы өзендері мен көлдерінде мекендейді. 5 жасында жыныстық жетіледі. Уылдырығын тасты грунтқа шашады. Көбею кезінде аталықтарының денесінде, басында және қанаттарында ақ төмпешіктер пайда болады. Өнімділігі 5 мыңнан 25 мың уылдырыққа дейін. Ыстықкөлде 20 жыл өмір сүреді. Моллюскалармен, бүйірімен жүзгіштермен және ұсақ балықтармен қоректенеді. Ыстықкөлде маңызды кәсіптік балық. Ысталған, қақталған, тұздалған, жас түрінде қолданылады. Уылдырығы улы.

Арал қаязы Barbus brachycephalus өткінші балық. Арал және Каспий теңіздерінде мекендейді. Каспийде *Barbus brachycephalus caspius* түршесі кездеседі. Ұзындығы 1 м-ден, салмағы 20 кг-нан асатын ірі балық. 4 жасында жыныстық жетілгеннен кейін Арал теңізінің ашық бөліктерінен Амудария мен Сырдарияға орын ауыстырады. Миграция уақытында қоректенбейді. Уылдырық шашуға өзенге кіргеннен кейін шұңқырлы жерлерде қыстайды. Көктемде уылдырық шашар алдында қоректене бастайды. Өнімділігі 200 мың уылдырық, уылдырығы пелагикалық. Көбейіп болғаннан кейін ересектері ағыспен теңіздерге келіп, қарқынды қоректене бастады. Теңіздегі негізгі қорегі қосжақтаулы моллюскалар – адакна, дрейссена. Бір-екі жылда бір рет уылдырық шашады. Қыста теңізде өзендегідей шұңқырларда қоректенбестен қыстайды. Өте бағалы кәсіптік балық, бірақ саны аз. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген.

Оңғақ Tinca tinca – денесі өте ұсақ қабыршақпен жабылған, арқа және аналь қанаттары қысқа. Аузының шетінде екі қысқа мұртшасы бар. Жұтқыншақ тістері бірқатарлы. Максимальды ұзындығы 60 см-ге дейін жетеді. Мұзды мұхит бассейнінен басқа Еуропаның жазықтық өзендері мен көлдерінде мекендейді. Орта Азияда кездеспейді. Ағыссыз суларда, немесе грунты лайлы батпақты әлсіз ағысты суларда оттегінің өте аз мөлшерінде де тіршілік стеді. Ұзақ миграциялар жасамайды. 3-4 жасында жыныстық жетіледі. Аталықтары аналықтарынан ерте пісіп жетіледі. Өнімділігі 900 мың уылдырыққа дейін, әдетте 360 мың – 400 мың уылдырық. Ұсақ уылдырығы өсімдіктерге шашылып жабысады. Көбеюі порционды, жеке үлестерді шашудың аралығы 2 аптадай. Тек жазда қарқынды қоректенеді. Жергілікті балық аулау объектісі болып табылады. Тоғандық жылы сулы жасанды балық өсіруде негізгі нысандардың бірі.

Тыран Abramus brama Еуропа суларында, Қара, Азов, Каспий, Арал теңіздерінде кенінен таралған. Дене ұзындығы 45 см-ден аспайды. 3-4 жасында жыныстық жетіледі. Уылдырығын жұмсақ суасты өсімдіктеріне шашады. Өнімділігі 92 мыңнан 338 мың уылдырыққа дейін жетеді. Ересектері бүйірімен жүзгіштермен, хирономидалармен, моллюскалармен қоректенеді. Әдетте 20 жыл өмір сүреді.

Ақ амур Stenopharyngodon idella ұзындығы 1 м-ден, салмағы 32 кг-нан асатын ірі балық. Жұтқыншақ тістері өте мықты, шайнағыш, 1-2 қатарлы. Қытайдың жазықтық өзендері мен Амур өзенінің ортаңғы және төменгі ағысында таралған. 6-7 жасында жыныстық жетіледі. Өзен арнасында уылдырық шашады. Уылдырығы пелагикалық. Ересек ақ амур жоғары сатыдағы өсімдіктермен қоректенеді. Өте бағалы кәсіптік балық. Тоғандарда жасанды өсіру объектісі. Қазақстанда жерсіндірілген. *Қара амур Mylopharyngodon piceus* ұзындығы 80 см-ге дейін жетеді, денесі ұзынша, ірі қабыршақпен жабылған. Қытай, Тайвань, Амур бассейндерінің континентальды суларында мекендейді. Өзен арнасында көбейеді, уылдырығы пелагикалық. Құрсақаяқты моллюскалармен негізінен *Viviparus* – пен қоректенеді. Қытайда манызды шаруашылық объектісі.

Ақмарқа (Aspius aspius) Орталық Еуропа мен Қара, Каспий, Арал теңіздерінің бассейндерінде таралған. Оңтүстік Каспий мен

Арал теңізінде ерекше түршелері кездеседі. Дене ұзындығы 80 см-ге жетеді. Негізінен жазықтық өзендерде тіршілік етеді, көлдерде сирек кездеседі. 3-4 жасында жыныстық жетіледі. Уылдырығын өзендерде сәуірдің аяғы мен мамырда шашады. Оңтүстіккаспийлік ақмарқанын *Aspius aspius taeniatus* өнімділігі 58 мың – 483 мың уылдырық. Уылдырықтары тастардың арасында дамиды. Ересек ақмарқалар басқа балықтардың шабақтары мен ұсақ балықтармен, бұзаубастармен, атериналармен қоректенеді. Өзен шұңқырларында қыстайды. Маңызды кәсіптік түр. Іле-Балқаш бассейнінде жерсіндірілген.

Тарақбалық Leuciscus leuciscus Еуропа мен Сібірдің таза өзендері мен көлдерінде таралған. Сібір мен Қазақстанда түршелер кұрайды. Ұзындығы әдетте 20 см-ге дейін, сирек 27 см. 3-6 жасында жыныстық жетіледі. Негізінен бентостық омыртқасыздармен қоректенеді. Сібірде маңызды кәсіптік балық.

Шырма балықтар тұқымдасы (Cobitidae) 30 туысқа жататын 150-дей түрді біріктіреді. Шырма балықтар түбі тасты не құмды тез ағатын суқоймаларының мекендеушілері, сол сияқты тоспа сулар немесе батпақтарда да кездеседі (*Nemachilus strauchi*, *N. brevis*). Басым көпшілігінің дене тұрқы 15 см-ден аспайды, бірақ *Nemachilus* туысының өкілдері (*N. yarkandensis*, *N. siluroides*) 35 см-ге жетеді. Азия, Еуропа мен Африканың континентальді суқоймаларын мекендейді.

Ұршық сияқты ұзынша денесі майда циклоидты қабыршақтармен қапталған не жалаңаш. Аузының астыңғы жағында 6-дан 12-ге дейін мұртшалар орналасады. Торсылдақтың алдыңғы бөлімі сүйекті сауытта орналасқан, артқы бөлімі өзенде су түбінде тіршілік ететін формаларында жойылған, ал тоспа және ағысы баяу суқоймаларын мекендеушілерде жақсы жетілген. Әдеттегідей гидростатикалық қызмет атқарады. Шырма балықтардың көпшілігі хириномидалардың личинкалары, аз қылтанды құрттар және моллюскалармен қоректенеді. Ірі талма балықтар жыртқыштық жолмен қоректенуге көшеді. Жыныстық жағынан 2-3 жылда жетіледі және 6-7 жыл өмір сүреді. Тұқымдылығы жоғары емес: 200 -500 уылдырық шашады. Қазақстанда 10-ға жуық түрі тараған. Олар: *Каспий шырма балығы (Cobitis caspia)*, *кәдімгі талма балық (Nemachilus barbatulus)*, *Северцов талмасы (N. sewertzovi)*, *теңбіл салнепін (N. strauchi)* және басқалары.

Жайынтәрізділер отряды – Siluriformes

Отряд 28 тұқымдасқа топтанатын 1200-ге жуық түрді біріктіреді. Басым көпшілігі Орталық және Оңтүстік Америка, Африка мен Азияның тропикалық және субтропикалық облыстарында мекендейді. Негізінен тұщы суда мекендейтіндер, тек 2 тұқымдас өкілдері ғана (*Plotosidae*, *Ariidae*) теңіз суына өткен. Қазба қалдықтары жоғары бор қабатынан белгілі. Ұйымдасуы бойынша олар тұқытәрізділерге жақын.

Жайындарда нағыз қабыршақтар жоқ. Денесі сүйекті тақтайшалармен жабылған не жалаңаш. Көпшілігінде майлы жүзбеқанат болады. Кеуде, кейде басқа да жүзбеқанаттарында тікенді талшықтар дамиды.

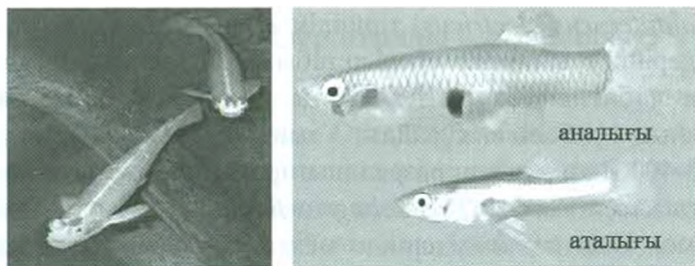
Морфологиялық, сол сияқты экологиялық жағынан жайындар өте алуан түрлі. Ағысы жылдам тау өзендерін мекендеушілерде арнайы бекіну мүшесі – сорғыштар болады (*Glyptothorac*, *Garra*). Оттегі жетіспейтін суқоймаларында тіршілік ету үшін көптеген жайындарда ауадан оттегіні сіңіруге мүмкіндік беретін арнайы органдары болады. Олар: желбезекүсті мүше (*Clarias*), ішкпен тыныс алу (*Doradidae*). Жайындардың көпшілік түрлері – балық немесе су түбінде тіршілік ететін омыртқасыздармен қоректенетін жыртқыштар. Өсімдікқоректілер өте аз. Кобею биологиясы бойынша да жайындар алуан түрлі. Оңтүстік Американың *Trachycoristes* жайынында іштей ұрықтану байқалады: аталығында аналь жүзбеқанатының бірінші талшығынан шағылысу мүшесі дамиды. Көптеген жайындар үшін ұрықтарына қамқорлық жасау тән, осыған орай олардың тұқымдылығы төмен. Ұяға салынған уылдырықты аналығынан ірі аталығы қорғайды. *Галеихтаның* (*Galeichthys felis*) аталығы уылдырығын аузында өсіреді. *Аспредо* (*Aspredo*) аналығы ұрықтанған уылдырықты күрсағына жабыстырады. Бұл жерде өсуші личинкалар аналық организм есебінен қосымша қорек алады. *Ванделлий лақалары* (*Pygididae*) паразиттік тіршілік етеді, бұл балықтар үшін өте сирек құбылыс. Бұл балықтар дене тұрқы 4-6 см, ірі балықтардың немесе су жануарларының терісіне, желбезектеріне не зәр-жыныс өзектеріне өтеді. Сорғыш воронка, тіс және желбезек қақпағындағы тікендердің көмегімен, лақалар жануарлар органының қабырғасына бекініп қанын сорады. Батыс Африкада *электрлі* мүшесі бар жа-

йын (*Malapterurus electricus*) тіршілік етеді, ол бұлшық ет емес тері бездерінің туындылары болып табылады. Электрлі орган қой-малжың қабатпен барлық тұлғаны қоршайды және балық массасының 1/4 бөлігін құрайды. Ұзындығы 1 м балықтың кернеуі 350-400 В-қа жететін разряд шығарады.

Шиқылдақ қосатка (Pseudobagrus fulvidraco) Амур өзенінде, Қытай мен Вьетнам өзендерінде мекендейді. Онын арқа және кеуде жүзбеканаттары өткір және тісшелі тіксінектермен жабықталған, майлы жүзбеканат жақсы жетілген, ұзын мұртшалары кеуде жүзбеканаттарының басталған жеріне дейін жетеді, жалаңаш денесі улы сілемеймен жабылған. Құты сияқты жасалған ұяны аталығы қорғайды. Қазақстанда бұл отрядтың екі тұқымдасқа жататын екі түрі бар. *Кәдімгі жайынның (Silurus glanis)* ұзындығы 5 м-ге, салмағы 300 кг-ға жетеді. Европаның көпшілік бөлігіндегі өзендер мен көлдерде, Қазақстанда, Орта және Алдыңғы Азияда мекендейді. Жалпақ, үстінен сәл қысыңқы басында үлкен аузы бар, оның үстіңгі жағында бір жұп ұзын мұртшасы және астыңғы жағында қысқа екі жұп мұртшасы орналасқан. Денесі жалаңаш. Арқа жүзбеканаты кішкентай, май қанат жоқ. Есесіне аналь жүзбеканаты өте үлкен. Аналығы 60 мыңнан артық ірі (3 мм) уылдырық шашады. Аталығы ұя жасайды және оны қорғайды. Жайын өте қомағай жыртқыш. Ол моллюскаларды, балықтарды, бакаларды, су құстарын және майда сүтқоректілерді жейді. Қыста қоректенбейді. Шұңқырға түсіп, сонда қыстайды. *Түркістан лақасы (Glyptosternum reticulatum)* ұзындығы 27 см-ге жететін, кәсіптік маңызы жоқ балық. Құйрықасты (аналь) қанаты қысқа, талшықтары 8-ден кем, 4 жұп мұртшасы, май қанаты болады. Сиректе болса Сырдарияның ортаңғы және төменгі ағысында кездеседі.

Тұқытістілер отряды – Cyprinodontiformes

Бұл отрядқа 9 тұқымдасқа жататын 400-ге жуық түр бірігеді. Бұлар майда, ұзындығы 2-ден 15 см-ге жететін балықтар, Америка, Африка, Оңтүстік Европа мен Оңтүстік Шығыс Азияның тропикалық және субтропикалық суларында тараған. Қазба қалдықтары олигоценнен бастап белгілі. Өзінің құрылымы жағынан,



34-сурет. Түкытістілер:

1-төрткөз балык (*Anableps tetrophthalmus*), 2-гамбузия (*Gambusia affinis*) аталығы жәнс аналығы.

бір болжам бойынша олар майшабақтарға, ал екіншісі бойынша шортантәрізділерге жақын.

Денесі циклоидты кабыршақпен қапталған. Бүйір сызығы жоқ, не өте нашар жетілген. Басының алдыңғы бөлімі үстінен астына қарай жалпақ, қозғалмалы кішкентай аузы жартылай жоғары немесе жоғары орналасқан. Кішкентай арка жүзбеканаты аналь канатының үстінде орналасады (34-сурет).

Жүзбеканаттарында тікенді талшықтары болмайды. Жабық торсылдақтылар. Төменгі сатыдағы шаянтәрізділер, насекомдар личинкалары, майда моллюскалармен қоректенеді. *Гамбузияны* (*Gambusia affinis*) масалардың личинкаларын жою үшін пайдаланылады.

Басым көпшілік түрлері тұщы суқоймаларында тіршілік етеді. *Cyprinodon macularius* Американың ыстық су көздерінде, кейде 50°-тан жоғары, мекендейді. *Төрткөз балықтың* (*Anableps tetrophthalmus*) көзі суда да, ауада да көруге бейімделген. Бұл балықтың үлкен көзі басының үстіне қарай орналасқан. Әрбір көз (қасаң қабық пен нұрлы қабық) бір-бірімен горизонталь пердемен бөлінген. Көз бұршағының жоғары бөлімі астыңғысына қарағанда біршама жалпақ (ауада көру үшін), ал астыңғысы суда көру үшін қызмет атқарады. Бұл балықтың қорегінің құрамында су омыртқасыздарынан басқа, күрлық насекомдары да болады. Көпшілігіне уылдырық шашу арқылы кобею тән, біршамасы тірі туатындар. *Медака* (*Oryzias latipes*), ұзындығы 3-4 см, қабығы жабысқақ жіптәрізді өсімділермен жабдықталған. 500-800 уылдырық шаңады. Ұрықтанған уылдырықтарды аналығы су өсімдік-

теріне салады. *Gopauxm (Horaichthys setnai)* жіптәрізді жабысқак өсінділері бар 20-30 демерсальді уылдырык шашады. Бұл балыктардың аталықтарында гоноподий дамиды, оның атқаратын қызметі сперматофораны аналығының тенитальді тесігіне ілу болып табылады. Жұмыртканың ұрықтануы аналығының ішінде өтеді. *Семсерқұйрық (Xiphophorus)* пен *гуннидің (Lebistes)* аталықтарының аналь жүзбеқанатының бірінші талшықтары шағылысу органы – гоноподий түзейді, оның көмегімен ол спермасын аналығының жыныс жолына енгізеді. Бұл балықтарға тірі туу тән. Тұқытістілердің көптеген түрлерінің реңі ашық, осыған байланысты оларды аквариумда өсіреді. Қазақстанда *медака (Oryzias latipes)* және *гамбузия (Gambusia affinis)* мекендейді.

Саргантәрізділер немесе ұшқыш балықтар отряды – **Beloniformes**

Отрядқа 4 тұқымдасқа бірігетін 150-ге жуық түр жатады. Басым көпшілігі теңіз, аздағандары тұщы су балықтары, тропикалық және қоныржай суларды мекендеушілер. Қазба қалдықтары эоцен қабатынан белгілі. Бірнеше қарапайым белгілері бұлардың майшабақтәрізділермен байланысын көрсетеді. Кейбір авторлар оларды басқын балықтарға жақындатады. Бұл отряд балықтарының денелері ұзарған, циклоидты қабыршақпен қапталған. Бүйір сызығы құрсағына қарай жақын жатады (35-сурет).

Жүзбеқанаттарында тікенекті талшықтар болмайды. Арқа жүзбеқанаты аналь қанатының үстінде орналасқан. Жұтқыншақ тістері бар. Жабық торсылдақтар. Ішегі тік, пилорикалық өсінділері жоқ. Сүйектерінде өт пигменті биливердин жинақталады, осыған орай олардың сүйектері ашық жасыл түсті.



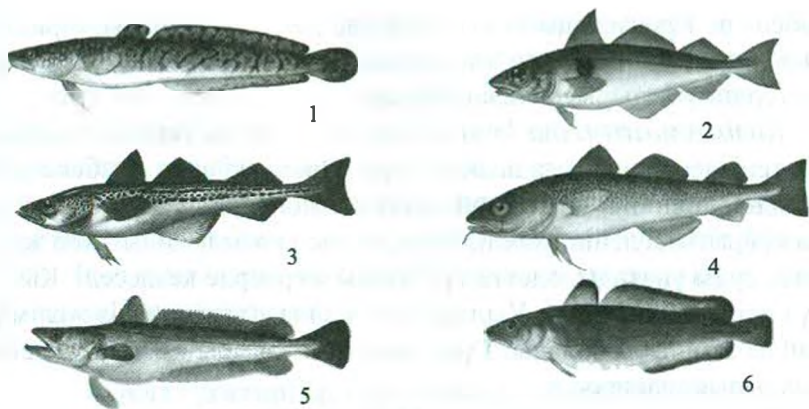
35-сурет. Саргантектестер:

1-ұшқыш балық (*Exocoetis sp.*), 2-шалатұмсық балық (*Hemirhamphus buffonis*).

Ұшқыш балықтардың (*Exocoetidae*) жақтары қысқа, ал кеуде жүзбеқанаттарының ұзындығы тұлға ұзындығымен пара-пар. Торсылдағы өте үлкен, құйрықтың астыңғы қалағы үстіңгісіне қарағанда үлкен. Судың жоғарғы қабатында кішірек топ құрып тіршілік етеді. Жыртқыштардан құтылу кезінде ұшқыш балықтар жылдамдығын сағатына 35 шақырымға дейін көтерсе, ал су бетінде жылдамдық сағатына 65 шақырымға артады. Сонан соң балықтар судан көтеріліп, кеуде (кейбір түрлері және құрсақ) жүзбеқанаттарын жайып, су бетімен қалықтайды. Ұшу қашықтығы 200-400 м-ге жетеді. Ұшқыш балықтар майда шаянтәрізділер, аяққанатты моллюскалар және балықтардың личинкаларымен қоректенеді. Жабысқақ жіпшелермен жабдықталған уылдырығын балдырларға және жүзіп жүретін субстраттарға салады. Тропикалық суларда ұшқыш балықтардың ұзындығы 15 см-ден 50 см-ге жететін 60-тай түрі тіршілік етеді. *Шалатұмсықтылардың* (*Hemirhamphidae*) аузы кішкентай және жақтары бірдей дамымаған: үстіңгі жағы қысқа, ал астыңғысы азды-көпті болсада ұзарған. Ұзын жабысқақ жіпшелі уылдырығын өсімдікке салады. Личинкаларының жақтары қысқа, ары қарай даму барысында астыңғы жақтың ұзаруы жүзеге асады. *Сарганның* (*Belone belone*) денесі жінішке, майда қабыршақтармен жабылған, ұзарған жақтары шошактәрізді тістермен жабдықталған. Дене мөлшері 66 см-ден 90 см-ге, ал салмағы 300 г-нан 1 кг-ға дейін ауытқып отырады. Аталықтары аналықтарына қарағанда кішірек. Майда балықтармен қоректенеді. Уылдырығын су жағалауларына шашады. Тұқымдылығы балықтың өсуімен өзгереді, мысалы *қаратеңіз сарганында* уылдырық саны 1 мыңнан 35 мыңға дейін ауытқиды. Жабысқақ жіпшелермен жабдықталған уылдырықтар су өсімдіктеріне бекітіледі. Кейбір саргандардың шабақтары жеке даму барысында «жартытұмсық» сатысына кошеді. Бұл отрядқа *сайра* (*Cololabis saira*), *макпель-шорман* (*Scomberesox saurus*), *теңіз шорманы* (*Thylosurus anastomella*) жатады.

Трескатәрізділер отряды – Gadiformes

Отрядқа 11 тұқымдасқа бірігетін 700-ге жуық түр жатады. Теңіз, басым көпшілігі суық су және су түбі балықтары, бұлар Солтүстік, сол сияқты Оңтүстік жарты шарда да таралған. Тұщы



36-сурет. Трескатектестер:

1-Кәдімгі нәлім (*Lota lota*), 2-пикша (*Velanogrammus aeglefinus*), 3-минтай (*Theragra halcogramma*), 4-треска (*Gadus morhua*), 5-Европа мерлузасы (*Merluccius merluccius*), 6-кәдімгі мольва немесе теңіз шортаны (*molva*).

суда тіршілік ететін өкілдері тек трескатектестер (*Gadidae*) тұқымдасынан ғана кездеседі. Қазба қалдықтары төменгі үштік кезеңнен белгілі.

Бұл отряд өкілдерінің жүзбеканаттарында тікенді талшықтар болмайды, құрсақ жүзбеканаттары кеуде қанатының алдында орналасқан, жамбас сүйектері иық белдеуімен байланысқан. Денесін циклоидты қабыршақ жапқан. Торсылдағы тұйық. Иіс-сезу жүйесі өте қысқарған, өйткені иіс-сезу бөлімі иіс-сезу қапшығына жанысып жатады. Трескатәрізділер әлемдік балық аулаудың 10-15%-н құрайды, майшабақтардан кейінгі екінші орынды иемденеді.

Трескатектестер тұқымдасы (Gadidae) көпшілігінде Солтүстік жарты шардың теңіздерінде тараған, онда белгілі 53 түрдің 48-і кездеседі. Денесі майда қабыршақтармен жабылған. Трескатектестерде екі не үш арқа және бір не екі аналь жүзбеканаттары болады (36-сурет). Құйрық жүзбеканаттары бөлек. Иегінің астында тақ мұртшасы болады. Өре сүйегінде тістер орналасқан. Дене тұрқы 11 см-ден (*гадикул – Gadicus argenteus*) 180 см-ге (*мольва – Molva molva*) ауытқиды. Барлық трескатектес балықтар (нәлімнен басқа) теңізде топ құрып тіршілік етеді, планктон, бентос, майда балықтармен қоректенеді. Трескатектес балықтар бұлшық еттер мен ішкі мүшелеріне емес, бауырына май жинайды. Әдетте олар судың тұздылығы 11-35‰ болғанда

көбейеді. Тұқымдылығы кең көлемде ауытқып тұрады: бірнеше мыңнан 60 млн-ға дейін уылдырық шашады. Барлық трескатек-тестердің уылдырығы пелагикалық.

Кәдімгі нәлім (Lota lota) трескатектестердің ішіндегі бірден-бір теңізден тұщы суға шыққан түрі. Оның екі арқа жүзбеқанаты болады, біріншісі кішкентай, екіншісі және аналь жүзбеқанаттары құйрығына дейін жетеді, бірақ онымен қосылмайды. Таза және суық суды ұнатады, әдетте түбі тасты жерлерде кездеседі. Қыста мұз астында көбейеді. Уылдырығы майда, түптік, әлсіз желімді, майлы тамшысы болады. Тұқымдылығы жоғары – 5 млн-ға дейін уылдырық шашады.

Жазда су температурасы 16°-тан асқанда нәлім ұйқыға кетеді. Ересек нәлімдер кобіне майда балықтармен қоректенеді, насекомдардың личинкалары мен шаянтәрізділер аз кездеседі. Нәлімнің ұзындығы 1 м-ден асады, салмағы 32 кг-ға жетеді. *Кәдімгі наваганың (Eleginus navaga)* омыртқаларында ісінген көлденең өсінділері болады, оған торсылдақтың өсіндісі енеді. Үстіңгі жағы біршама шығыңқы, иегінде мұртшасы болады. Дене тұрқы 32 см-ге, салмағы 250 г-ға жетеді. Наваганың негізгі қорегі – бүйіржүзгіштер, мизидалар мен құрттар, сирек балықтардың шабағы. Уылдырық шашу желтоқсанда жүреді. Тұқымдылығы өзгермелі: 6 мыңнан 63 мыңға дейін уылдырық шашады. Уылдырығы түптікке жақын, бірақ топыраққа жабыспайды. *Минтай (Therarga halcogramma)* жартылай тереңсу балығы, көзі үлкен, аузы жоғары қараған, иегіндегі мұртшасы қысқа және бүйір сызығы қисық-қыңыр. Бауырына А витаминіне өте бай май жиналады. Дене тұрқы 50-75 см. Планктонды, шаянтәрізділер және балықтармен қоректенеді. Уылдырық шашуы үлесті, уылдырықтары майда, май тамшысы болмайды. Минтай Тынық мұхиттағы треска балықтарының ішіндегі ең көбі.

Тресканың (Gadus morhua) аузы шеткі, үш арқа және екі аналь жүзбеқанаттары болады, иек мұртшасы жақсы жетілген, ақшыл бүйір сызығы шамалы иілген. Семіз тресканың бауыры дене салмағының 10%-на жуық болады. Ол 50%-ға дейін майдан тұрады және А мен D витаминдеріне бай. Ірі балық, ұзындығы 130 см-ге (сирек 150 см) жетеді, салмағы 35 кг-дай болады. Кәсіптік аулауда әдетте 40-80 см-гі ұсталады. Треска – эврифаг, планктоннан бастап ірі балыққа дейін қорегіне пайдаланады. 2-10 млн. майда

уылдырық шашады, олар ағыспен уылдырық шашқан жерден 200 шақырым қашықтыққа дейін ағып кетеді. Треска бірнеше түрше және біршама нәсіл түзейді: *Атлант (G.m. morhua)*, *Балтық (G.m. callarias)*, *Тынық мұхит трескалары (G.m. macrocephalus)* және басқалары.

Трескатәрізділер отрядының өкілдері *никуша (Velanogrammus aeglefinus)*, *сайқа (Boreogadus saida)*, *сайда (Pollachius vireus)*, *кәдімгі хек (Merluccius merluccius)*, *Европа мерлузасы (Merluccius merluccius)* және басқалары.

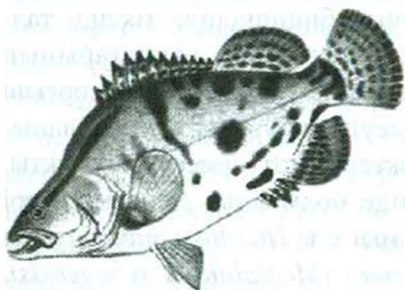
Алабұғатәрізділер отряды – Perciformes

Алабұғатәрізділер – сүйекті балықтардың ең үлкен отряды, 20 отрядтармағы мен 160 тұқымдасқа бірігетін 6500-ден аса түр жатады. Отряд өкілдері теңізде де, тұщы суларда да кең тараған; әсіресе тропикада өте алуантүрлі. Қазба қалдықтары алғашқы рет жоғарғы бор қабатында пайда болады.

Денесі ктеноидты, сиректе болса циклоидты қабыршақпен жабылған. Денесі тікенектер (кылтықтар) немесе сүйекті тақтайшалармен қапталған не сиректе болса жалаңаш түрлері де кездеседі. Жүзбеқанаттарында үшкір (тікенді) талшықтар бар. Әдетте арқа жүзбеқанаты екеу, оның біріншісінде тікенді талшық болады. Құрсақ жүзбеқанаттары кеуде қанаттарының астында не алдында орналасады, кейде бірігіп кетіп, сорғыш құрайды. Жамбас белдеуі иық белдеуімен буындармен байланысқан. Желбезек қақпағының сүйектері тісті немесе қылтықты. Торсылдағы тұйық, кейбіреулерінде болмайды. Дене мөлшері 1-2 см-ден, массасы 10-30 мг-нан, мысалы *Пандака танабалығы (Pandaka pygmaea)* және *мистихтус (Mistichthyes luzonensis)*, 1-2 м-ге және массасы 100 кг-ға және одан да ауыр болады. Кейбір түрлері бұданда үлкен: *көк тунецтің (Thunnus thunnus)* ұзындығы 3 м-ден, массасы 370 кг, *қылыш балық (Xiphias gladius)* – 4,5 м мен 500 кг, *марлин (Makaira nigricans)* – 5 м-ге және 900 кг-ға жетеді. Осы сияқты экологиялық және биологиялық алуантүрлілігі де үлкен. Бұлардың арасында жағалау маңын және су түбіне жақын мекендейтіндер, пелагикалық және терен су балықтары, көлдер мен ағысы жылдам суларды мекендеушілер бар.

Алабұғатектестер отрядтармағына (Percoidei) 70-ке жуық тұқымдас және 2000-дай түр жатады. Теңіз және тұщысу балықтары, негізінен тропикалық және қоңыржай ендікті мекендеушілер. Тек аздаған түрлері Поляр шеңберінен терістікке қарай тараған (кәдімгі алабұға, таутан). Жұтқыншақта тіс болмайды, егер болса, олар – майда. Қабыршағы ктеноидты. Алабұғатектестер балықтардың басым көпшілігі судағы оттегі қорына тым сезімтал болып келеді.

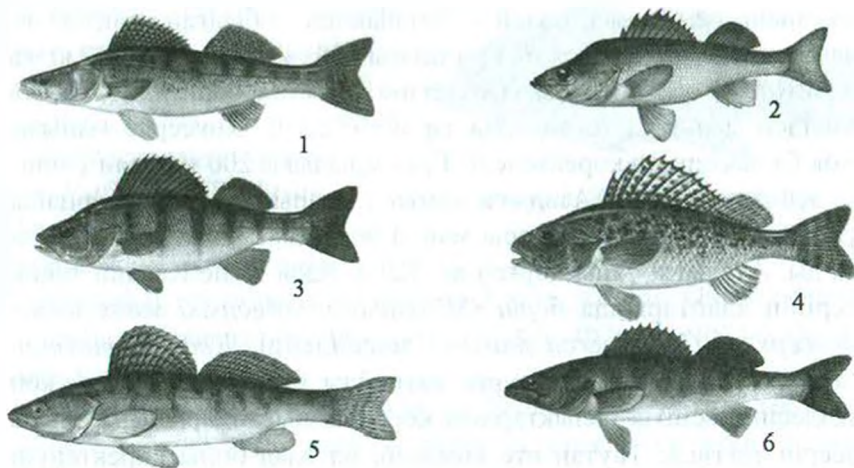
Теңіз, немесе тас алабұғалары (Serranidae) 75 туыс және 400-ден аса тропикалық және салқын теңіз бен тұщы су балықтарын біріктіреді. Бұл тұқымдастың өкілдерінде бір арка жүзбеқанатының алдыңғы бөлімі тікенді болса, аналь жүзбеқанатында үш тікенді, ал құрсақ жүзбеқанаттарында бір тікенді талшық болады. Желбезек қаппағының шеті өткір тісшелі, қылтықтәрізді тістері жақтарында бірнеше қатар болып орналасқан, кейбір түрлерінде шошақтәрізді тістер болады. Барлық тас алабұғалары қомағай жыртқыштар, жемтігіне тасадан тығылып шабуыл жасайды. *Лавракс (Morone labrax)* жемтігін тасадан ауламайды, оны қуалайды: ол скумбрия сияқты жылдам балықтарды да ұстайды.



37-сурет. Қытай алабұғасы – ауха
(*Siniperca chuatsi*)

Қытай алабұғасы – ауха (Siniperca chuatsi) Амур өзенінде, сол сияқты Қытай мен Кореяның тұщы суларында да мекендейді (37-сурет). Бұл нағыз жыртқыш: 5 мм-лік шабақтары басқа балықтардың шабақтарымен қоректенеді, каннибализм құбылысы да байқалады. Ересектерінің ұзындығы 70 см-ге, ал салмағы 1 кг-нан асады.

Алабұғалар тұқымдасы (Percidae) 9 туыс және 160-тан аса түрді біріктіреді, олар Солтүстік жарты шардың тұщы және сортаң суқоймаларында мекендейді. Алабұғалардың арка жүзбеқанаты тікенектерден және жұмсақ бөлімдерден тұрады, аналь жүзбеқанаттарында екі тікенекті талшық болады (38-сурет). Қабыршағы ктеноидты.



38-сурет. Алабұғатектестер:

1-кәдімгі көксерке (*Stizostedion lucioperca*), 2-Балқаш алабұғасы (*Perca schrenki*), 3-кәдімгі алабұға (*Perca fluviatilis*), 4-кәдімгі таутан (*Acerina cernua*), 5-берш (*Stizostedion volgensis*), 6-теніз алабұғасы (көксеркесі) (*Lucioperca marina*).

Кәдімгі алабұға (*Perca fluviatilis*) бүкіл Европаның, Қара, Каспий және Арал теңіздерінің алаптары мен Сібір суқоймаларын мекендейді. Қалың су шөптерінің арасында тіршілік етуге бейімделген көл-өзен балығы. Шекесі тұтастай қабыршақпен жабылған. Желбезек қақпағында жалпақ және имек тікенектер мен тісшелер болады. Ересектерінің корегін насекомдардың личинкалары, шаянтәрізділер және балық құрайды.

Алабұғалардың ірі аталықтарымен қатар, уылдырық шашуға шығатын ергежейлі тез жетілетін аталықтары да болады. Тұқымдылығы 12 мыңнан 300 мыңға жететін уылдырық шашады. Уылдырығы ұзын таспа түрінде өткен жылғы шөптерге салынады. Уылдырығын қорғамайды.

Балқаш алабұғасы (*Perca schrenki*) Балқаш пен Алакөл көлдерінің жүйесінде, Іле өзені мен оның жайылмаларындағы көлдерде тараған. Түр әртүрлі жағдайда тіршілік етеді: жартылай таулы ағысы жылдам өзектерде де, сол сияқты шөп қалың өскен суқоймаларында да кездеседі. Саны аз. Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген. Кәдімгі көксерке (*Stizostedion lucioperca*) Балтық, Қара, Каспий және Арал теңіздерінің алаптарында, Балқаш-Іле, Алакөл суқоймаларында мекендейді. Шекесі

жаланап, немесе жартылай қабыршақпен жабылған, жақтарындағы шошақ тістері күшті. Ұзындығы 120 см-ге, салмағы 12 кг-ға жететін ірі балық. Судағы оттегіне сезімтал болғандықтан, ол өзендер мен таза тоғандарда тіршілік етеді. Көксерке маңызы жоқ балықтармен қоректенеді. Тұқымдылығы 200 мыңнан 1 млн-ға дейін уылдырық. Аталығы қамыс тамырының түбінде арнайы ұя салады, оған аналықтары майда жабысқақ уылдырығын шашады. Аталығы ұяны қорғайды. Қара, Азов және Каспий теңіздерінің алаптарында *бери* (*Stizostedion volgensis*) және *теңіз көксеркесі* (*Lucioperca marina*) мекендейді. *Кәдімгі таутан* (*Acerina cernua*) кәсіптік түрге жатпайды, бірақ көлдерде өте көп кездесіп, кәсіптік балықтардың қоректік нысандарының санына әсерін тигізеді. Таутан өте қомағай, ол жыл бойы қоректенуін тоқтатпайды.

Ставридалар тұқымдасы (*Carangidae*) 20-дан аса туысты, 200-дей түрді біріктіреді. Олар Атлант, Үнді және Тынық мұхиттардың тропикалық, суб-



39-сурет. Қаратеңіз ставридасы
(*Trachurus mediterraneus*).

тропикалық және салқын суларында мекендейді. Олардың денесі бүйірінен қысыңқы және құйрық сабағы жіңішке (39-сурет).

Екі арқа жүзбеқанаты болады: біріншісі – тікенді,

кішкентай, екіншісі – жұмсақ, ұзын. Аналь жүзбеқанатының алдында екі ерекше тікенегі болады. Көпшілік түрлері зоопланктонмен, немесе майда балықпен қоректенеді. *Кәдімгі ставрида* (*Trachurus trachurus*) басы қабыршақпен жабылған, көзінде майлы қабығы, жақтарында, өре сүйегінде және таңдай сүйектерінде майда тістері болады.

Бүйір сызығының қабыршағында қыртәрізді өсінділері болады. Бірінші арқа жүзбеқанаты тікенді талшықты, екінші арқа және аналь жүзбеқанаттары ұзын. Бұл үйірлі пелагикалық балық, ұзындығы 50 см-ге жетеді. Зоопланктонмен, майда балықпен, кейде асшаяндарымен (креветка) қоректенеді.

Лоцман (*Naucrates ductor*) ірі акулаларға, дельфиндерге, тасбақаларға және кемелерге жақындығымен қызықты, ол бұларды біршама жерге шығарып салады. Бұл тұқымдасқа *жерортамеңізі*

ставридасы (*Trachurus mediterraneus*), дәүкоз ставрида (*Selar crumenophthalmus*), кәдімгі лухия (*Lichia amia*) және басқалары жатады.

Умбрина (*Umbrina cirrhosa*) Атлант мұхитында, Жерорта және Қара теңіздерде мекендейді, ұзындығы 60 см-ден 2 м-ге жетеді. Оның иегінде 4 терілі мұртшалар болады, майда балықтар және моллюскалармен қоректенеді.

Құныс балықтар тұқымдасына (*Sciaenidae*) 150-ге жуық түрді біріктіретін 80 туыс жатады. Бұлар Атлант, Үнді және Тынық мұхиттардың тропикалық және субтропикалық теңіз суларында мекендейді. Кейбір түрлері тұщы суларға енеді. Құныс балықтарда бір ойықты арқа жүзбеканаты болады, ол тікенді және жұмсақ бөлімге бөлінген (40-сурет). Көптеген түрлері торсылдағының көмегімен күшті дыбыс шығара алады, торсылдағы көптеген өсінділер және арнайы бұлшық еттермен жабыдықталған. Барлық құныс балықтар су түбіне жақын тіршілік етеді.

Қоректену типіне қарай олардың арасында жыртқыштар және сол сияқты бентоспен қоректенетін жуастары да бар. Уылдырығы пелагикалық.

Бұл тұқымдасқа қыран құныс балығы (*Sciaenops ocellatus*), қара құныс балық (*Corvina nigra*), күмістүсті құныс балық (*Otolithes argenteus*) және басқалары жатады.

Сұлтан балықтар тұқымдасы (*Mullidae*) 5-ке жуық туыс және 50-дей Атлант, Үнді және Тынық мұхиттардың тропикалық, субтропикалық және салқын суларында мекендейтін теңіз балықтары. Сұлтан балықтардың екі бір-бірінен жақсы ажыратылатын арқа жүзбеканаттары болады. Бірінші арқа жүзбеканаты ерекше сайшаға жататын әлсіз 6-8 тікендер, ал аналь жүзбеканаттарында 1-2 әлсіз тікен болады.

Кәдімгі сұлтан балық немесе барабулька (*Mullus barbatus*) нағыз су түбі балығы, иегінде екі мұртшасы, жақтарында майда тістері болады, көздері жоғары қараған. Қорегі негізінен бентос. Аналықтары аталықтарына қарағанда ірілеу. Уылдырық шашуы үлесті. Қара теңізде аналығы бір маусымда 100 үлеске дейін уыл-



40-сурет. Күнгірт құныс балық (*Sciaena umbra*).

дырық шашады. Жалпы тұқымдылығы 1 млн және одан да көп уылдырық. Уылдырығы майда және майлы.

Бұл тұқымдасқа Африка сұлтан балығы (*Upeneus prayensis*), қызыл сұлтан балық (*Pseudupeneus chrysopleuon*) және басқалары.

Цихлидтер тұқымдасы (*Cichlidae*) 40-қа жуық туысты, 200-дей түрді біріктіреді, олар Американың, Африканың және Оңтүстік-Шығыс Азияның тропикалық



41-сурет. Мозамбик тиляпиясы
Tilapia mossambica.

тұщы суларында тараған. Денесі биік, екі бүйірінен қысыңқы. Арқа жүзбеканаты біреу, ұзын. Көптеген түрлерінде екіден бүйір сызығы болады. Қоректену сипаты бойынша алуан түрлі: детриттер және фитопланктон (*Tilapia*), бентос (*Heros*, *Cichlasoma*) және

балықпен (*Cichla*) қоректенеді. Ұрпағына қамқорлық жасайды. Мозамбик тиляпиясы (*Tilapia mossambica*) тоған шаруашылығының маңызды нысаны (41-сурет). Әдетте оның ұзындығы 18-20 см және салмағы 130-150 г (850 г-ға дейін).

Тұқымдылығы бір мыңға дейін уылдырық. Жылына 6-дан 11-ге дейін ұрпақ береді, әрбір үлесте 100-150-ден аспайтын уылдырық болады. Ұрықтарған уылдырықты аналығы ауыз қуысында салып жүреді. Қорегі негізінен жиішелі балдырлар мен детрит, сирек майда омыртқасыздар.

Ерінділер тұқымдасы (*Labridae*) 50 туысқа жататын 400-ден аса түрді біріктіреді. Олар Үнді, Атлант және Тынық мұхиттардың тропикалық және салқын суларында мекендейді. Бұларда бір арқа жүзбеканаты болады, оның алдыңғы тікенді бөлімі артқысына қарағанда ұзындау, қабыршағы ірі, циклоидты. Гомфоздардың (*Gomphosus*) тұмсығы ұзарған және түтікшеге айналған, ұшында кішкентай аузы болады. Дене мөлшері 6-7 см-ден (*Labroides*) 3 м-ге (*Cheilinus*) дейін ауытқиды. Барлық ерінділер жағалау маңындағы аймақты мекендеушілер. Көпшілік ерінділер бентосқоректі балықтар. Негізгі қорегі – моллюскалар, олардың бақалшықтарын жақтарымен, сол сияқты жұтқыншақ тістерімен майдалайды. Бұлардың арасында өсімдікқоректі формалары да кездеседі. Ерінділер арасында тазалағыншы балықтар бар (ерінді

балық – *Labroides phthirophagus*), олар ірі балықтардың денесінде, желбезек және ауыз қуыстарында тіршілік ететін паразиттерден тазалайды. Көптеген балықтар уылдырықтарын су түбіне салады және қорғайды. Тұқымдылығы 5 мыңдай уылдырық.



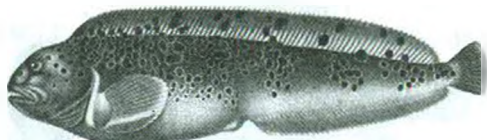
42-сурет. Жасыл балық
(*Crenilabrus tinca*).

Уылдырық шашуы үлесті. *Жасыл балық* (*Crenilabrus tinca*) Қара теңізде тіршілік етеді, ұзындығы әдетте 10-15 см-ге (сирек 30 см-ге дейін) жетеді (42-сурет). Бұл тұқымдасқа *Гавай талассомасы* (*Thalassoma duperreyi*), *Европа ерінді балығы* (*Labrus ossifagus*) және басқалары жатады.

Жұлдызшалар тұқымдасы (*Uranoscopidae*) 5-10 туысқа жататын 35 түрді біріктіреді. Бұлар барлық мұхиттар мен теңіздердің тропикалық және салқын суларында жағалау маңы аймағынан өте тереңдікке дейін мекендейді. Бұлар аз қозғалатын су түбі балықтары, денелері ұзарған және қабыршақтары майда. Жалпақ басын бұдырлы сүйекті тақтайшалар жапқан.

Көзі жоғарыға қараған, көру бинокулярлі. Аузы – үстіңгі. Бірінші тікенді арқа жүзбеканаты қысқа, екінші арқа және аналь жүзбеканаттары ұзын. Құрсақ жүзбеканаттары тамағында орналасқан. Басында көзінің артына қарай кернесуі 50 вольт ток беретін электрлі органдары орналасады. Желбезек қақпағының артында үлкен улы қылтаны болады. Балық және шаянтөрізділермен қоректенеді. Уылдырық шашуы үлесті. Тұқымдылығы – 120 мыңға дейін уылдырық. Уылдырығы және дернәсілдері пелагикалық. Тұқымдастың өкілдері *кәдімгі жұлдызшы* (*Uranoscopus scaber*), *теңбілді жұлдызшы* (*Astroscopus guttatus*) және басқалары.

Теңіз иттері отрядтармағы (*Blennioidei*) 18 тұқымдас пен 600-ге жуық тропикалық, салқын және арктикалық суларда мекендейтін түрлерді біріктіреді, тек *Blennius* туысының кейбір түрлері тұщысу балықтары. Қазба күйінде эоцен қабатынан белгілі. Шығу тегі жағынан *Percoidei*-мен байланысты. Теңіз иттерінің арқа және аналь жүзбеканаттары ұзын. Құрсақ жүзбеканаттары, егер олар болса, тамағында немесе иегінде орналаса-



43-сурет. Теңбіл тісті балық
(*Anarhichas minor*)

лері уылдырығын су түбіне шашады, оларды қорғайды, тірі туатын түрлері де кездеседі.

Құрсақ жүзбеқанаттары жоқ, бірақ жамбас сүйектері сақталған және сіңірлер арқылы иық белдеуімен байланысқан. Бұлар үшін тістерінің жылма-жыл ауысып отыруы тән.

Тісті балықтар тұқымдасы (Anarhichadidae) Атлант және Тынық мұхиттардың солтүстік бөлігінде мекендейтін 5 түрді біріктіреді. Бұлар біршама ірі балықтар, кеуде жүзбеқанаттары үлкен желпуіштәрізді (43-сурет).

Моллюскалар, тікентерілілер және шаянтәрізділермен қоректенеді. *Жолақты*, немесе *кәдімгі тісті балықтың (Anarhichas lupus)* дене тұрқы 125 см-дей, салмағы 21 кг. Жағаға жақын жерлерде аналығы 600-ден 40 мыңға дейін ірі уылдырық шашады. Уылдырық шартәрізді болып, желімделіп, су түбіне жабысады. Аталығы ұяны тек алғашқы кезде қорғайды, өйткені ұрықтың дамуы бірнеше айға созылады. Біршама ірі (17-25 мм) шабақтары көктемде шығады. Бұл тұқымдастың басқа өкілдері *теңбіл тісті балық (A. minor)*, *көк тісті балық (A. latifrons)*, бұлардың қорегі негізінен тікентерілілер, *шығыс тісті балығы (A. orientalis)* болып табылады.

Бельдюгалар тұқымдасы (Zoarcidae) 40-қа жуық туысқа жататын 200-дей түрді біріктіреді, бұлар Тынық және Атлант



44-сурет. Кәдімгі бельдюга
(*Zoarces viviparous*).

мұхиттарының солтүстік бөлігінде, арктикалық және антарктидалық суларда тараған. Бельдюгалардың денесі ұзарған, майда циклоидты қабыршақтар жапқан, кейбір түрлерінде ол жартылай не толықтай редукцияға ұшыраған. Ұзын арқа және аналь жүзбеқанаттары кішкентай құйрық жүзбеқанатымен біріккен (44-сурет). Кеуде

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

ды. Қабыршағы майда, немесе терісі жалаңаш, өте күшті сілемей бөледі. Су өсімдіктері, майда омыртқасыздар және майда балықтармен қоректенеді. Көптеген түрлері

жүзбеканаттары үлкен, құрсак жүзбеканаты, егер ол бар болса, тамағында орналасқан. Уылдырығын су түбіне салады, кейбір түрлері тірі туатындар.

Кәдімгі бельдюганың (Zoarces viviparous) ерекшелігі арқа және құйрық жүзбеканаттары қосылған жерде ойық болады. Бельдюганың ұзындығы әдетте 33 см-дей (60 см-ге дейін жетеді). Аналығы аталығына карағанда ірілеу. Бұл тірі туатын балық, 10-нан 400-ге дейін ұзындығы 40 мм-дей шабақты үлес-үлеспен туады. Эмбриональды дамудың екі кезеңі ажыратылады: уылдырық ішіндегі нағыз эмбриональды даму, бұл кезде эмбрион сарыуызбен қоректенеді, және жұмыртқа безінің қуысында даму, бұл кезде дернәсілдің қоректенуі аналығының жұмыртқа безінің арнайы өсінділері арқылы жүзеге асады. Қорегі – шаянтөрізділер, моллюскалар, балықтардың уылдырығы мен майда балықтар.

Кәдімгі гимнелисте (Gymnelis viridis) құрсак жүзбеканаттары болмайды; ол температурасы 0° болатын арктикалық суларда тіршілік етеді. *Боз ликод (Lycodes pallidus)* теріс температуралы суларда мекендейді.

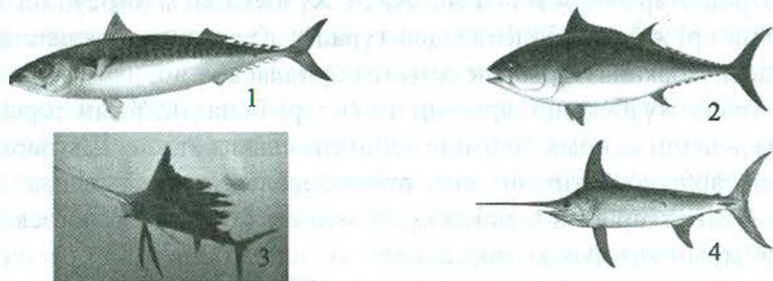
Лабиринттер (шытырмандап) отрядтармағы (Anabantoides) үш тұқымдас пен 300 түрді біріктіреді. Олар Африка мен Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Азияның тұщы және ащылау суқоймаларында тараған. Бұл балықтардың денесі мен басы ктеноидты қабыршақтармен жабылған. Арқа жүзбеканаты біреу, ол әрі тікенді әрі жұмсақ бөлімдерден тұрады. Құрсак жүзбеканаттары кеуде жүзбеканаттарының астында орналасқан.

Аналь жүзбеканаттарының тікендері болады. Ұзын торсылдағы дененің құйрық бөліміне дейін созылып жатады. Шытырман балықтардың ерекшелігі сол, атмосфералық ауамен тыныс алу қызметін атқаратын желбезекүсті мүшесі болады. Желбезекүсті органының қуысында тактайшалы өсінділер бар, олар респираторлы (тыныстану) эпителиймен жабылған. Оттегі жетіспеген кезеңде *анабастар (Anabas)*, *макроподтар (Macropodus)*, *гурамилер (Osphronemus)* тыныс алу үшін желбезекүсті мүшені пайдаланады. Бірақ бұл балықтар толықтай атмосфералық ауамен тыныстауға көше алмайды. Мысалы, анабас, судан шығарылғаннан кейін 6-8 сағат өткен соң өледі.

Жылаңбас балықтар тұқымдасы (Ophiocephalidae) 2 туыс және бірнеше ондаған түрді біріктіреді. Олар Азия мен Африка-

нын тұщы суларында мекендейді. Жыланбастардын денесі ұзарған, цилиндр тәрізді. Басы үстінен жалпайған және қабыршақ басқан. Арқа және аналь жүзбеқанаттары ұзын, бүйір сызығы күрт иілген. Аса үлкен емес жақсы жылитын шөп басқан, температурасы жоғары және оттегі жетіспейтін суқоймаларда тіршілік етеді. Сол себепті желбезекүсті мүшесі болады. Жыланбастар құрлықпен бір суқоймасынан екінші суқоймасына өте алады. Тек қана балық және бақалармен коректенеді. *Жыланбас балықтың (Ophiocephalus argus)* ұзындығы 80 см-ге, салмағы 7 кг-ға жетеді. Ол мезгіл-мезгіл су бетіне көтеріледі және сораптан ауа жұтады. Уылдырық шашу үлесті, тұқымдылығы – 50 мыңдай уылдырық. Уылдырығы біршама ірі (2 мм), май тамшысының болуына байланысты жүзгіш. Уылдырығы шөптен арнайы жасалған ұяға шашылады. Аталығы ұяны қорғайды. *Жыланбас-марулий (O. marula)* Қазақстанда жерсіндірелген, Индия мен Оңтүстік Қытайда мекендейді, мөлдір және таза суды ұнатады.

Скумбриялар отрядтармағы (Scombroidei) 15 туыс және 40-қа жуық тропикалық, салқын суларды тіршілік ететін теңіз балықтарын біріктіреді. Қазба қалдығы жоғарғы бор қабатынан белгілі. Генетикалық жағынан төменгі сатыдағы Percoidей-мен байланысты. Скумбриялар пелагикалық тіршілік етеді. Дене пішіні ұршыктәрізді және құйрық сабағы жінішке (45-сурет). Екі



45-сурет.

1-кәдімгі скумбрия (*Scomber scombrus*), 2-кәдімгі тунец (*Thunnus thunnus*), 3-желкенші (*Histiophorus greyi*), 4-кылыш балық (*Xiphias gladius*).

кішірек қырмен жабдықталған. Жұмсақ арқа және аналь жүзбеқанаттарының артына бірнеше қосымша қанатшалар орналасады. Уылдырығы пелагикалық, майлы тамшысы болады. Бұл үйірлі

балықтар, алыс миграция жасайды. Бұлар тез жүзетіндер қатарына жатады. *Кәдімгі скумбрия (Scomber scombrus)* Атлант мұхитының солтүстік бөлігінде тараған. Денесінің ұзындығы 35-50 см, салмағы 450 г-ға жетеді.

Құйрық сабағының екі жағында қыр жоқ, торсылдағы жоқ. Көзмаңы сүйектері толық сақина тәрізді. Тұқымдылығы 200 мың – 540 мың уылдырық. Ересек балықтар зоопланктон және балықтардың шабақтарымен қоректенеді. *Кәдімгі, немесе көгілдір тунец (Thunnus thunnus)* Әлемдік мұхиттың экваториальды, тропикалық және аздап салқын суларында тараған. Құйрық сабағының екі жағында бір үлкен және екі кішірек қырлары болады. Тунецтердің ерекшелігі күшті тері тамыр жүйесі және бүйір бұлшық еттерінде тамырлы өрімдері болады, олар балықтардың тез қозғалуына байланысты бейімдеушілік болып табылады. Қарқынды қозғалғанда тунецтердің дене температурасы су температурасынан жоғары болуы мүмкін. Дене және су температурасының айырмашылығы 9-14°C жетуі ықтимал. Балықтың ұзындығы 3 м-ге, салмағы 500 кг-ға жетеді. Ірі балықтардың тұқымдылығы – 10 млн уылдырық. Қорегі – майда үйірлі балықтар. *Қылыш балықтың (Xiphias gladius)* ұзындығы 4 м-ге, салмағы 4 ц-ге жетеді. Оның үстіңгі жағы өте ұзарған, пішіні үшкір қылыш сияқты және ұзындығы денесінің 1/3 бөлігіндей. Торпедотәрізді денесі қабыршақсыз. Құйрық сабағының екі жағында күшті бүйір қырлары болады. Арка және аналь жүзбеқанаттары алдыңғы, артқы бөлімдерден тұрады және артқы бөлімі өте кішкентай, құйрық бөліміне жатады. Күрсақ жүзбеқанаттары жоқ, ал құйрық жүзбеқанаты жарты ай пішінді. Ересектерінде тістері болмайды. Тұқымдылығы – 16 млн уылдырық. Қылыш балық жылдамдығын сағатына 130 шақырымға өсіре алады. Оның қорегі балықтар мен басаяқты моллюскалар. Бұл отрядтармағының өкілдеріне *кәдімгі неламуда (Sarda sarda)*, *желкеніі (Histiophorus greyi)*, *марлин (Makaira mitsukurii)* және басқалары жатады.

Танабалықтектестер отрядтармағы (Gobioidei) 7 тұқымдас және 600-ге жуық түрді біріктіреді. Олар ең алдымен теңіз жағалаумаңы балықтары, тропикалық суларда мекендейді, салқын суларда аз кездеседі. Бірқатар түрлері тұщы суда тіршілік етуге бейімделген. Генетикалық жағдайы Percoidей-мен байланысты. Қазба қалдықтары эоцен қабатынан белгілі.

Танабалықтар тұқымдасы (Gobiidae) 200-ге жуық туысты және бірнеше жүздеген түрді біріктіреді. Мөлшерлері 7,5 см-ден (*Pandaka pygmaea*) 45 см-ге (*Mesogobius*) жетеді. Танабалықтардың басы жалпақ, сорғышы болады, соңғысы құрсак жүзбеқанаттарының бір-бірімен бітiсуiнен пайда болған. Сорғышы кеудесiнде орналасқан. Құрсак сорғышынан басқа, кейбiр танабалықтарда, тау ағындарында мекендейтiндерiнде, төменгi ерiнде де сорғыш дамиды (*Sicyopterus*). Сорғыштар судың қатты ағысында бiр орнында тұруына мүмкiндiк бередi. Көптеген түрлерiнде торсылдақ болмайды. Бiрiншi арқа жүзбеқанаты әдетте кiшкентай және әлсiз тiкенi болады. Барлық танабалықтар уылдырығын су түбiне шашады, оларды аталықтары қорғайды. Уылдырығы жұмыртқа формалы. Олар қысқа жiпсияқты өсiндiлер шумағымен жабдықталған, осылардың көмегiмен уылдырығы төсенiшке бекидi. Тұқымдылығы – 1 мыңнан 7 мыңға дейiн уылдырық. Қорегi – су түбi моллюскалары, шаянтөрiздiлер, құрттар, кейде майда балықтар. Көп формалы болғандықтан олар сукоймаларының қоректiк тiзбесiнде маңызды роль атқарады. *Жұмыр танабалық (Neogobius melanostomus)* Қара, Азов және Каспий теңiздерiн мекендейдi. Ұзындығы 25 см-дей. Қазақстан сукоймаларында танабалықтардың 23-ке жуық түрi тiршiлiк етедi. *Құмдауық танабалық (Neogobius fluviatilis)*, *дәубас танабалық (N. kessleri)*, *Каспий романы (N. ratan)*, *Каспий қарақшысы (Benthophilus macrocephalus)* және басқалары. Кәсiптiк маңызы жоқ.

Сүйекшекелiлер отрядтары (Cottidae) 20 тұқымдас және 400-дей түрді біріктіреді. Олар солтүстік және аздап оңтүстік жарты шардың суық және салқын суларында тiршiлiк ететiн теңiз, сирек тұщысу балықтары. Шығу тегi жағынан Percoidей-мен байланысты. Қазба қалдығы төменгi үштiк қабатынан белгiлi.

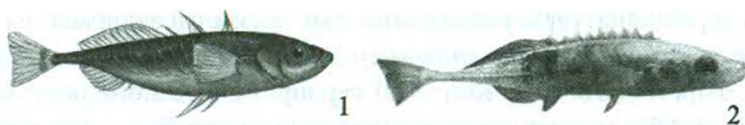
Балықтардың бассүйегiнде, әсiресе қаппақ сүйектерiнде, күштi жетiлген сүйектi қабаттар, қырлар мен тiкендер дамыған. Денесi әдетте жаланап немесе жартылай сүйектi тiкендермен, бұдырлармен, майда және iрi тактайшалармен, тiкендi, ктеноидты қабыршақпен жабылған. Көпшiлiгiнiң басында және тұлғасында мүртша және түйме сияқты терiлi өсiндiлерi болады. Арқа жүзбеқанаттарында қатты тiкендi талшықтар әдетте болмайды, олар тек құрсак жүзбеқанатында ғана болады. Үлкен желпуштөрiздi

кеуде жүзбеқанаттары қимыл-қозғалыс қызметін атқармайды, ол балық денесінің айналасындағы суды алмастыру қызметін атқарады. Торсылдағы жоқ. Көптеген түрлері бентос және нектобентоспен, кейбір түрлері планктонмен, екіншілері балықпен қоректенеді. Көбею сипаты бойынша сүйекшекелілер алуан түрлі: олардың арасында пелагикалық уылдырық шашушылар (*теңіз әтеуітері* – *Triglididae*), су түбіне салушылар, олар ұқыпты түрде қорғалады (*пинагорлар* – *Cyclopteridae*). Кейбір тастасалағыштардың аталықтарында анальды папилла (емізикше) болады, сондықтан ұрықтануы іштей жүреді. Ұрықтанған уылдырықтың инкубациялық кезеңінің бір бөлігі аналықтың денесінде өтеді.

Майбалықтардың (*Comephoridae*) денесі мөлдір болады және кеуде жүзбеқанаттары тым күшті дамыған, олар су қабатында тіршілік етуге көмектеседі. Құрсак жүзбеқанаттары жоқ. Бұлар тірі туатын балықтар, тұқымдылығы 1500-ден 2700-ге дейін уылдырық. Аналықтары шабақтары туған соң өледі. Тек қана жамбас жүзгіштермен қоректенеді. Майбалықтар Байкал көлінің эндемиктері болып табылады. *Теңіз түлкілерінің* (*Agonidae*) денесі бірнеше қатар сүйекті тақтайшалармен жабылған. Тақтайшаларының орналасуы денесіне сегізқырлы немесе алтықырлы пішін береді. Құрсак жүзбеқанаттары кеуде жүзбеқанаттарының астында орналасқан. Аналь тесігі құрсак жүзбеқанаттарының түбіне ашылады. Аузы кішкентай, жиі мұртшалармен қоршалған. Қорегі – су түбі омыртқасыздары. Қабығы қалың ірі жабысқақ уылдырық шашады. *Пинагорлардың* (*Cyclopteridae*) денесі қысқа, шартәрізді, ол сүйекті бұдырлармен, тікенектер және тақтайшалармен жабылған, сирек жалаңаш. Құрсак жүзбеқанаттары сору дискісіне айналған. Бірінші арқа жүзбеқанаты кейде тері астында жасырынған. Су түбі құрттары және майда шаянтәрізділермен қоректенеді. Аналығы 2-3 кезекпен 80 мыннан 140 мыңға дейін уылдырық шашады.

Шаншартәрізділер отряды – Gasterosteiformes

Отрядқа 9 тұқымдас және 200-ге жуық түр бірігеді, бұлар қоңыржай ендіктердегі тұзды және тұщы сулардың жағалау маңында тіршілік етеді. Кейбір түрлері Қиыр солтүстікте тараған. Қазба қалдығы миоцен қабатынан белгілі. Көптеген ихтиологтар



46-сурет. Шаншарлар:

1-үштікенді шаншар балық (*Gasterosteus aculeatus*), 2-тоғызтікенді шаншар балық (*Punditius pungitius*).

шаншартәрізділерді шығу тегу жағынан алабұғатәрізділермен байланыстырады.

Денесі ұршықтәрізді, жалаңаш немесе сүйекті тактайшалармен жабылған. Тұмсығы конустәрізді немесе аздап түтіктәрізді. Аузы қозғалмалы. Арқа жүзбеқанатының алдында бірнеше бос тікендер бар. Құрсақ жүзбеқанаттарында көкірек жүзбеқанаттарынан кейіндеу орналасқан күшті тікенегі болады. Тұмсығы азды-көпті ұзарған, кейде түтіктәрізді.

Шаншартектестер тұқымдасы (Gasterosteidae) 5 туыс және 12 түрді біріктіреді. Олар солтүстік жарты шардың теңіз және тұщы су балықтары. Арқа жүзбеқанатында 2 және оданда көп жарғақпен байланыспаған жеке тікенектер бар. Құйрық сабағы жіңішке, әдетте бүйірінде қыры болады (46-сурет).

Арқасы мен құрсағында жиналмалы қылтықтары бар. Қабыршағы жоқ, бірақ көптеген түрлерінде сүйекті тактайшалары болады. *Үштікенді шаншар балық (Gasterosteus aculeatus)* теңізде де, тұщы суда да бірдей тіршілік етеді. Арқа жүзбеқанатының алдында үш үлкен қылтық болады, құрсақ жүзбеқанаттары қылтыққа айналған, денесінің бүйірлері сауытсияқты мүйізді тактайшамен жабылған. Дене мөлшері 4-6 см-ден (тұщы суларда) 9-11 см-ге (теңіз суларында) жетеді. Ол майда шаянтәрізділермен, насекомдардың личинкаларымен, құрттармен, уылдырық және басқа балықтардың шабақтарымен қоректенеді. Тұқымдылығы 80-нен 1300-ге дейін уылдырық. Уылдырық шашуы үлесті. Уылдырығы өсімдіктерден жасалған арнайы ұяға шашылады, ұяны аталығы жасайды және қорғайды. Қазақстанда *кіші тоғызтікенді шаншар балық (Punditius pungitius)*, *оңтүстік тоғызтікенді шаншар балық (P. platygaster)*, *Арал шаншар балығы (P.p. aralensis)* және басқалары мекендейді.

Теңіз тебендері тұқымдасы (*Syngnathidae*) 150-ден аса теңіз тебендерін және 30-ға жуық теңіз аттарын біріктіреді, бұлар тропикалық және салқын теңіздердегі маржандар, балдырлар, қалың теңіз шөптері арасында мекендейді. Олар қоршаған ортаның фонына



47-сурет. Теңіз тебендері:

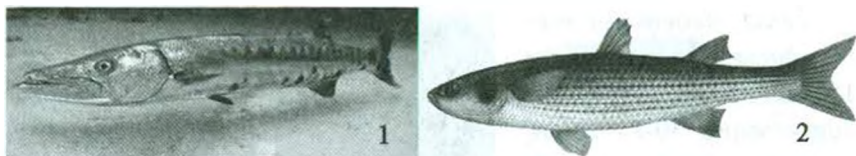
1-теңіз атбалығы (*Hippocampus guttulatus*),
2-тебен балық (*Syngnathus schmidti*).

на байланысты түсін өзгерте алады. Денесі сүйекті сақиналармен жабылған (47-сурет). Бірінші арқа жүзбеқанаты, сгер ол болса, онда тікендер болады. Құрсақ жүзбеқанаты жоқ. Құйрық жүзбеқанаты үлкен емес, немесе жоқ. Қабырға жоқ, торсылдағы жабық.

Желбезектері қалактәрізді, буда болып орналасқан. Тіссіз ауыздың түтіктәрізді тұмсығы суды сору арқылы қорегін ұстайды. Негізінен майда планктонды шаяндармен қоректенеді. Ірі уылдырықтарын құрсағына немесе аталықтарындағы өсім қуысына салады. Даму кезінде уылдырық оттегімен қосымша қоректі аталығының өсім қуысының сілемейлі қабығындағы тамырлар бойымен ағатын қаннан алады. Тіпті шабақтары шыққаннан кейін де аталығы оларды қапшығына салып жүреді. Тұқымдастың өкілдері: Қаратеңіз тебен балығы (*Syngnathus schmidti*), Каспий тебен балығы (*S.nigrolineatus caspius*), Қаратеңіз атбалығы (*Hippocampus guttulatus microstephanus*), жапон атбалығы (*H. japonicus*) және басқалары.

Басқынбалықтар (кефальтәрізділер) отряды – *Mugiliformes*

Отрядқа 3 тұқымдасқа жататын 150-ге жуық тропикалық және қоңыржай жылы теңіздердің балықтары бірігеді. Кейбір түрлері тұщы суларда тіршілік етуге бейімделген. Көптеген ихтиологтар басқын балықтарды *Percoidei*-ден таратады. Алғашқы рет эоцен қабатында найда болады. Денесі мен басы циклоидты немесе



48-сурет. Баскынтәрізділер:

1-Европалык барракуда (*Sphyraena sphyraena*), 2-лобан (*Mugil cephalus*).

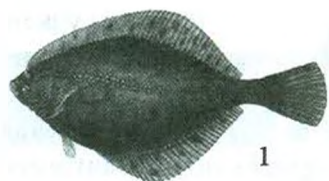
ктеноидты қабыршақтармен жабылған. Екі арка жүзбеқанаттары бір-бірінен алшақ орналасқан (48-сурет).

Құрсақ жүзбеқанаты құрсағында орналасқан, бірақ жамбас белдеуі иық белдеуімен буын арқылы байланысқан. *Барракудалар* (*Sphyraenidae*) теңіз жыртқыштары, ұзындығы 1 м-ден (*сфирена* – *Sphyraena sphyraena*) 3 м-ге (*барракуда* – *S. barracuda*) жетеді. Ұзарған денесін циклоидты қабыршақтар жапқан. Бірінші арка жүзбеқанатында 5 тікенді талшық болады. Бүйір сызығы жақсы жетілген. Тек балықтармен қоректенеді.

Кефальдар (*басқындар*) – *Mugilidae* эвригалинді балықтар, тұздылығы әртүрлі: мүлдем тұшыдан тұздылығы 38‰, ал температурасы 3-35°C болатын суларда тіршілік етеді. Бұлардың басы жалпақ, қабыршақпен қапталған. Бүйір сызығы тұтас емес немесе жоқ. Аузы кішкентай. Олардың қорегінің негізін детрит және перифитон құрайды, аздап бентоспен қоректенеді. Ауыз қуысына түскен қорек желбезек күлтелерінде сүзіледі, содан соң оңешке түсіп, онда тығыздалады. Одан соң қарынға түседі, қарынның етті бөлімінде үгітеледі, сонан кейін ұзын ішекке өтеді, ол денесінің 40%-на жуығын құрайды. Каспий теңізінде *лобан* (*Mugil cephalus*), *сингиль* (*M. auratus*), *үшкіртұмсық* (*M. salliens*) мекендейді.

Камбалатәрізділер отряды – Pleuronectiformes

Камбалатәрізділер отрядының құрамына 500-ге жуық су түбінде тіршілік ететін балықтар жатады, олар 6 тұқымдасқа бөлінеді. Басым көпшілігі субтропикалық және тропикалық суларда мекендейді, аздаған түрлері салқын теңіздерде тіршілік етеді, бірін-сарандары арктикалық теңіздерде кездеседі. Бұлар



49-сурет. Камбалалар:

1-қалқан (*Scophthalmus maeoticus*), 2-теңіз тілі (*Solea solea*).

теңіз балықтары, жағалаумаңы аймақта мекендейді, кейбір түрлері ғана өзендерге өтеді, бірақ уылдырық шашу үшін теңізге кетеді. Көптеген ихтиологтар камбаланы Алабұғатәрізділердің Percoidей отряд тармағынан таратады. Қазба түрінде төменгі үштік қабаттан белгілі.

Камбалалардың денесі симметриялы емес, биік денесі екі бүйірінен қысыңқы (49-сурет). Дене ұзындығы 6-7 см-ден (*арноглосс – Arnoglossus kessleri*) 470 см-ге және салмағы 300 кг-ға (*налтус – Hippoglossus hippoglossus*) жетеді. Екі көзі де бір жағында орналасқан. Арқа және аналь жүзбеканаттары ұзын, құрсақ жүзбеканаты кеуде қанатының алдында орналасқан. Жүзбеканаттарында әдетте тікенді талшықтар болмайды.

Ересектерінде торсылдағы жоқ. Көптеген камбалалар төсеніш түсіне қарай реңін өзгерте алатын қабілетке ие. Олар балық және су түбі омыртқасыздары: шаянтәрізділер, моллюскалар, құрттармен қоректенеді. Тұқымдылығы әр қалай. Ірі түрлері 13млн-ға дейін уылдырық шашады. Көптеген түрлерінің уылдырығы пелагикалық, тек кейбіреулерінде ол батипелагикалық немесе су түбіне жақын шашылады. Камбалалардың личинкалары әуелі мүлдем түссіз және симметриялы, барлық балықтар сияқты арқасын жоғары қаратып жүзеді. Метаморфоз (түрлену) барысында олар терең су қабатына түседі, бірте- бірте денесі жалпаяды, арқа және аналь жүзбеканаттары бірігеді, кеуде және құрсақ жүзбеканаттарында асимметрия пайда болады, көзі жоқ жағында пигменттері жойылады.

Басқанқа сүйектерінің бірдей өспеу салдарынан аузы қисады және денесінің бір жағына қарай жылжиды, бір көзі басының шетіне қарай орналасады, желбезек аппаратының асимметриясы дамиды. *Калқаншың (Scophthalmus maeoticus)* денесі өте биік болады, жақтары мен өре сүйектерінде қыл тәрізді тістері

орналасады. Құрсақ жүзбеканатының түбі кеңейген. Аузы үлкен, симметриялылыққа жақын, астыңғы жағы шығынқы. Көздері денесінің сол жағында орналасқан. Қабыршағы майда немесе жоқ. Уылдырығы майлы, бір тамшылы. Қара және Азов теңіздерінде тараған. *Кәдімгі палтус (Hippoglossus hippoglossus)* Атлант және Тынық мұхиттардың солтүстік бөлімдерінің суларын мекендейді. Көздері денесінің оң жағында орналасқан. Құрсақ жүзбеканаттарының түбі жіңішке, симметриялы. Аузы үлкен, үстіңгі жағы көзінің ортасына дейін жетеді. Тұқымдылығы – 2 млн-нан 3,5 млн-ға дейін уылдырық. Уылдырығында майлы тамшы болмайды. *Өзен камбаласы (Pleuronectes flesus)* арқа және аналь жүзбеканаттары, сол сияқты бүйір сызығы бойында сүйекті тақтайшалары және бұдырлары болуымен ерекшеленеді. Денесі қабыршақпен жабылған, көздері оң жақта орналасқан, аузы кішкентай. Европаның барлық жағалауларында тараған, қоректену үшін өзендерге өтеді. Каспий, Арал теңіздеріне жерсіндірілген. Дене молшері 45 см-дей. Тұқымдылығы 400 мыңнан 2 млн-ға дейін уылдырық. *Кәдімгі теңіз тілінің (Solea solea)* ұзындығы 60 см, бүйір сызығы біреу және көзі оң жақта орналасқан. Ауыз тесігі жіңішке, кеуде жүзбеканаттары бар. Европаның жағалауларында тараған.

Тікенқұрсақтылар (біріккенжақтылар) немесе Төрттістілер отряды – Tetraodontiformes

Отряд 8 тұқымдас және 100-ден аса түрді біріктіреді. Бұлар тропикалық және субтропикалық жағалау маңын мекендейтін теңіз балықтары. Аздап Әлемдік мұхиттың салқын суларында да кездеседі. Кейбір түрлері (*қуткутия – Tetraodon cutcutia*) тұщы суларда тіршілік стуге бейімделген. Тікенқұрсақтылар ежелгі алабұғатәрізділерден тараған. Қазба түрінде эоцен қабатынан белгілі.

Бұл отрядтың барлық өкілдерінің жақ сүйектері жақалды сүйектерімен тығыз байланысқан немесе бірігіп, ерекше тұмсық түзген, жақтары мықты тістермен жабдықталған, олар кескіш тақтайшаға тұтасқан. Денесі қысқа, қабыршақ жамылғы сүйекті тақтайшалар, қылтықтар немесе инелер (50-сурет). Аузы мен желбезек саңылауы кішкентай. Құрсақ жүзбеканаттары, егер болса,



50-сүрег. Тікенқұрсақтылар:

1-фахак (*Tetraodon fahaka*), 2-текше сауытты балық (*Ostracion cubicus*), 3-сұр арқамүйіз (*Balistes capriscus*), 4-ай-балық (*Mola mola*).

онда кеуде жүзбеқанаттарының астында орналасады. Торсылдағы бар, сирек болмайды. Бірқатар түрлерінде ауа қапшығы болады, ол ішек өсіндісі және денені кампайту үшін қызмет атқарады (фахак – *Tetraodon fahaka*). Төрттістілер негізінен жыртқыштар немесе қорек талғамайтын балықтар, кейбіреулері маржандармен қоректенеді. Отрядтың көптеген өкілдері улы. Арқамүйізділер тұқымдасына (*Balistidae*) жататын балықтардың денесі биік, ірі қабыршақтармен жабылған, кейде оларда бұдырлар мен қылтықтар болады. Арқа, құрсақ және аналь жүзбеқанаттарында тікенді талшықтар бар.

Ауа қапшығы әдетте болмайды, денесі кампаймайды. Әрбір жақтың сыртқы қатарында 8 күшті тістері болады, одан басқа, үстінгі жақта 6 тактайшалы тістен тұратын ішкі қатар болады. Осы тістердің көмегімен олар маржандарды тістеп алады, теңіз моллюскаларының бақалшағын, теңіз кірпілері мен таңқы шаянының сауытын үгітеді. Қара және Жерорта теңіздерінде сұр арқамүйіз (*Balistes capriscus*) мекендейді.

Сауытты балықтар тұқымдасына (*Ostraciontidae*) жататын балықтардың денесі атына сай сүйекті сауыттың ішінде орналасқан, ол көпбұрышты тактайшалардан түзілген. Құрсақ жүзбеқанаттары және ауа қапшығы жоқ. Жүзбеқанаттарында тікенді талшықтар болмайды. Жақтарындағы тістері бір-бірімен бірікпейді: әрбір жақта 10-12 конустәрізді тістер болады. Сауыттылар қабықтылар, голотурия, теңіз кірпілері және жұлдыздары, моллюскалармен қоректенеді. Бұдыр сауытты балық (*Ostracion tuberculatus*) толықтай шөппен қоректенуге көшкен.

Ай-балықтар тұқымдасына (*Molidae*) жататын балықтардың омыртқа жотасының артқы бөлімі мен құйрығы редукцияға ұшыраған, құрсақ жүзбеқанаттары, торсылдағы және ауа қапшығы болмайды. Денесі бүйірінен қысылған, арқа және аналь жүзбеқа-

наттарына шеміршекті тақтайшалар тірек болады. Майда шаянт-әрізділер, сальпалар, медузалар, балықтардың личинкаларымен қоректенеді. *Ай-балық (Mola mola)* ең өсімтал балық: бір аналық 300 млн-ға дейін пелагикалық уылдырық шашады. Личинкасының денесін үшкір қылтықтар жапқан, олар ересек балықтарда жоғалады.

Қармақшы балықтар отряды – *Lophiiformes*

Отрядқа 16 тұқымдасқа бірігетін 225-тей Әлемдік мұхиттың тропикалық, субтропикалық және салқын суларын мекендейтін теңіз балықтарының түрі жатады. Қазіргі ихтиологтардың басым көпшілігі қармақшы балықтарды ежелгі алабұғатәрізділерден таратады. Бұл балықтар алғашқы рет төменгі эоценнің теңіз қабаттарында пайда болады.

Денесі жалаңаш немесе сүйекті бұдырлар, қылтықтар, не шытыралармен жабылған. Желбезек саңылаулары үлкен. Арқа жүзбеқанатының бірінші талшығы үстіңгі жаққа қарай ығысқан және қармақ сабы сияқты ұзарған; құрсақ жүзбеқанаттары, егер олар болса, тамағында орналасқан. Кеуде жүзбеқанаттары ерекше өзгеріске ұшыраған: астыңғысы өте үлкейген, әдетте ұшында жалпайған және айналмалы қозғалыс жасай алады. Бұл су түбі балықтарына кеуде жүзбеқанатын топырақта өрмелеу үшін пайдаланады. Торсылдағы жабық, қабырға жоқ. *Кәдімгі теңіз шайтанының (Lophius piscatorius)* денесі дорсо-вентральді бағытта жалпайған, ұзындығы 1,5 м, салмағы 20 кг-нан асады. Басы денесінің 2/3-ін алады, ал үлкен аузы өткір тістермен жабықталған. Су түбі балықтарын және ірі омыртқасыздарды қармағымен алдап, жақындатып, ұстап алып, қоректенеді. Аналығының тұқымдылығы – 1 млн-нан 3 млн-ға дейін пелагикалық уылдырық. Ірі уылдырық бір-бірімен байланысқан сілемейлі алты қырлы қапшыққа орналасқан. Нәтижесінде ұзындығы 4 м және ені 30 см уылдырықты түзіледі.

Қармақшы балықтың (Oneirodes bulbosus) денесі бүйірінен қысыңқы. Құрсақ жүзбеқанаттары жоқ. Аналықтарында өте жақсы жетілген қармағы (илиций) болады, ал аталықтарында жоқ. Жыныстық диморфизм анық байқалады: аналықтары аталықтарына қарағанда үлкен. Кейбір қармақшылардың (*Ceratiidae*,

Photocorynidae) аталықтары аналығына жабысып, оның денесінің шырынымен коректеніп, паразитті тіршілік етеді. Мысалы, *гимантолофтың* (*Himantolophus groenlandicus*) аналығының ұзындығы 60 см, салмағы 4 кг болса, аталығының ұзындығы 46 мм, салмағы 0,82 г болады, яғни ұзындығы бойынша 13 есе, ал салмағы бойынша 5000 есе кіші. Алғашқы личинкалық сатыда аталығымен аналығының құрылысы ұқсас. Метаморфоз кезінде аналығының басы мен аузы өте күшті үлкейеді, жақтарында және өре сүйегінде үшкір тістер дамиды, иіс сезу органы ары қарай жетілмейді, көздері кішірейеді. Аталықтарында керісінше, денесі жіңішке-реді, басы мен жақтары өте кішірейеді, көздері үлкейеді, иіс сезу мүшесі біршама өседі.

ТӨРТАЯҚТЫЛАР КЛАСҮСТІ – TETRAPODA

Төртаяқтылар класүстіне құрлықта тіршілік етуге шыққан омыртқалылар жатады. Кейбір өкілдерінің тіршілігі белгілі бір кезеңде ғана сулы ортамен байланысқан. Аздаған топтары суда тіршілік етуге екінші қайтара бейімделген. Соңғылары құрлықпен байланысын толық үзген, бірақ атмосфералық ауамен тыныс алуын сақтап қалған (мысалы, теңіз жыландары, киттәрізділер). Төртаяқтылар класүсті 4 класқа бөлінеді. Олар: қосмекенділер – Amphibia, бауырымен жорғалаушылар – Reptilia, құстар – Aves және сүтқоректілер – Mammalia. Соңғы 3 класс өкілдері Амниота тобына бірігеді. Атына сай бұлардың ұрықтары арнайы қабықшамен қапталған, құрлықта дамиды. Қосмекенділер даму сипаты жағынан балықтарға ұқсас, сол себепті бұлар Анамниа тобына жатады. Бұлардың ұрықтары тек сулы ортада дамиды.

Қосмекенділер, немесе амфибиялар класы – Amphibia

Қосмекенділер алғашқы рет біздің планетамызда девонның аяғында пайда болды. Олардың алуантүрлілігі палеозой эрасының таскөмір және пермь кезеңдерінде шарықтау шегіне жетті. Амфибиялардың гүлденуіне ылғал климат, жағалау және су өсімдіктеріне бай, сол сияқты құрлық омыртқасыздары мекендеген су қоймаларының көп болуы да әсерін тигізді. Қосмекенділердің эволюциялық дамуы 300 млн. жылға созылды.

Қосмекенділер – тіршілігі сулы ортамен байланысты, бірақ алғашқы құрлыққа шыққан омыртқалылар. Уылдырығының қатты қабығы болмағандықтан ол тек суда ғана дамиды. Дернәсілдері сулы ортада тіршілік етеді, сонда өзгеріске ұшырап, түрленіп құрлықта тіршілік ететін ересектерге айналады.

Қосмекенділердің құрылым ерекшеліктері

Дене пішіні. Қазіргі кезде тіршілік ететін қосмекенділердің дене пішіні арқа-құрсақ бағытта жалпақ, екі бүйірінен қысыңқы сопақша, құрттәрізді. Ұзындығы 10 см-ден 160 см-ге жетеді.

Тері жабындысы. Терісі 2 қабаттан – эпидермис және дерма қабатынан тұрады. Эпидермисі көп қабатты, көпклеткалы бездерге бай. Бұл теріні ылғалдап, оны құрғап кетуден сақтап, газ алмасуға мүмкіндік береді. Құрлықта тіршілік ететін түрлерінің эпидермисінің үстіндегі жалпақ клеткалар аздапта болса мүйізденген. Дерма жұқа, онда қан тамырлары өте көп болады.

Бұлшық ет жүйесі – балықтарға қарағанда жақсы жетілген. Аяқтарын қозғалысқа келтіретін еттері үлкен және денедегі басқа да бұлшық еттер жіктелген, белгілі бір қызмет атқаруға бейімделген.

Қаңқасы – краниальды (бассүйектің қаңқасы) және посткраниальды (омыртқа жотасы, иық белдеуі мен алдыңғы аяқтарының және жамбас белдеуі мен артқы аяқтарының қаңқасы) деп бөлінеді. *Бассүйектің қаңқасы* ми сауытынан (нейрокраниум) және оның висцеральды (спланхнокраниум) бөлімінен тұрады. *Ми сауыты* шүйде, бүйір, қақпақ және астыңғы бөлімдерге бөлінеді. *Висцеральды қаңқада* жақ доғалары және тіласты доғасы болады, ересектерінде желбезек доғалары (құрлықта тіршілік ететіндерінде) болмайды.

Омыртқа жотасы 4 бөлімнен: 1 ғана омыртқадан тұратын мойын бөлімінен, 7-300 омыртқадан тұратын кеуде бөлімінен, 1 ғана омыртқадан тұратын сегізкөз бөлімінен және құйрықсыздарда бірнеше омыртқалардың бірігуінен уростиль деп аталатын бір сүйектен құрылған құйрық бөлімінен тұрады, ал құйрықтыларда омыртқа саны әртүрлі болып келеді. Омыртқалары *амфицельді* (қос ойысты), *процельді* (алды ойыс, арты – дөнес), *опистоцельді* (алды – дөнес, арты – ойыс) типті. *Иық белдеуі* жа-

уырын, бұғана, коракоид және төс сүйсктен түзіледі. *Алдыңғы аяқтары* колдың қары (тоқпан жілік), білектен (кәрі жілік), колбасынан тұрады. Соңғысы *білезіктен, алақаннан және саусақтардан* құралған. *Жамбас белдеуі* – 3 сүйектен (*мықын, шат және шонданай сүйектерінің* бірігуінен пайда болған) тұрады. *Артқы аяқ сан* (ортан жілік), балтыр немесе сирак (асық жілік) және табаналды бөлімдеріне бөлінген. Соңғысы *өкше, табан және баппайлар* деп бөлінеді.

Асқорыту жүйесі – ауыз тесігі көлемді ауыз-жұтқыншақ қуысына ашылады. Ауыз қуысында тіл орналасқан. Әр түрдің тілінің пішіні түрліше болады. Тілімен ұсақ жәндіктерді ұстап, қоректенеді. Қысқа өнеш қарынмен жалғасқан. Қарыннан қысқа 12-елі ішек басталады. Оған өт жолы мен ұйқы безінің жолы ашылады. 12-елі ішек ащы және тоғы ішектерге, ал тоғы ішек жуанданған тік ішекке жалғасып, клоакамен аяқталады.

Тыныс алу жүйесі – қосмекенділердің дернәсілдері балықтардай желбезектермен, ал ересектері әрі терісі, әрі өкпесі арқылы тыныс алады. Тыныс алу ауыз-жұтқыншақ түбінің жоғары – төмен қозғалуымен жүзеге асады. Мысалы, бақаның ауыз-жұтқыншақ бөлімі 1 мин. 70-80 рет қозғала алады.

Қан тасымалдау жүйесі және қан айналу. Қосмекенділердің жүрегі 3 камералы – 2 құлақша және 1 қарыншадан тұрады, 2 қан айналу шеңбері (үлкен және кіші) бар. *Үлкен қан айналу шеңбері* қарынша – дене мүшелері – вена койнауы – оң құлақшаға қан тасиды. *Кіші қан айналу шеңбері* қарыншадан басталады, венозды қанды өкпеге апарды, онда газ алмасу жүріп, оттегіге байыған қан өкпе веналары арқылы сол құлақшаға құйылады. Оң және сол құлақшалардан қан қарыншаға барады, вена және артерия қандары араласады, яғни жүректің қарыншасында аралас қан болады. Қарыншадан артериальды конус деп аталатын бір ірі қан тамыры басталады, ол кейіннен 3 жұп қан тамырларына бөлінеді. *Алдыңғы жұбы* – жалпы ұйқы артериясы, бас бөліміне қан таратады; *ортаңғы жұбы* – аорта доғалары деп аталады, соңынан олар бір-бірімен қосылып, арқа аортасын құрап барлық денеге қан тасиды; *артқы жұбы* – тері-өкпе артериясы деп аталады, атына сәйкес теріге, өкпеге вена қанын жеткізеді.

Ыдырау өнімдерін шығару жүйесі – балықтарға ұқсас дене бүйрегінен (мезонефрос) тұрады. Ол омыртқа жотасының екі

жағын бойлай орналасқан. Әр бүйректен жінішке несеппағар түтігі (Вольф өзегі) басталып, клоакаға барады, одан қуыққа жиналады. Қуықта зәрдің құрамындағы құнды заттар қайта сіңіріліп, клоакаға қайтадан құйылып, сыртқа шығарылады. Аталықтарында зәр шығару, жыныс өнімдерін шығаруды бір түтік (Вольф өзегі) атқарса, аналықтарында бұлар бір-бірімен байланыспайды (шеміршекті балықтарға ұқсас).

Жыныс жүйесі – жұп, шеміршекті балықтарға ұқсас. Ерекшелігі майлы дененің болуы. Аталықтарында жұп тұқым безінен жыныс өнімдері Вольф өзегі арқылы клоакаға ашылады. Аналықтарында жұп аналық безі жұмыртқа жолы (Мюллер өзегі) арқылы клоакаға ашылады. Сырттай және іштей ұрықтанатын түрлері кездеседі.

Жүйке жүйесі – балықтарға қарағанда жақсы дамыған. Алдыңғы мидың сыртын нерв клеткаларының шоғырланған аймақтары кездеседі, яғни алғашқы ми күмбезі – *архипаллиум* – болады. Мидан дөнгелек ауыздылар, балықтардағыдай 10 жұп нервтер тарайды.

Сезім мүшелері – иіс сезу, көру, есту мүшелері күрделенген және балықтарға қарағанда жақсы жетілген.

Дамуы. Биологиялық көзқарас жағынан Amphibia класы сүйекті балықтар және бауырымен жорғалаушылардың аралық сатысы болып табылады. Бұлар алғашқы құрлық жануарлары, бірақ әлі де сулы ортамен байланысын біршама сақтаған. Көпшілік түрлерінің жұмыртқасы (уылдырығы) іркілдек қабықпен қоршалған, суда дамиды, жұмыртқадан шыққан личинкада (итшабақ, бақашабак, шөмішбас) суда тіршілік етеді, тек метаморфоздан кейін ғана жас бакалар құрлықта тіршілік етуге шығады. Шөмішбас балықтарға сыртқы пішінімен ғана ұқсас емес, ішкі құрылысымен де ұқсас. Оның құйрығы ұзын, жүзу жарғағымен көмкерілген, бастың екі жағында 2-3 жұп сыртқы шашақты желбезектер болады, бүйір сызығы органдары және бірклеткалы тері бездері болады. Қызмет жасайтын бүйрек – пронефрос, жүрегі екі камералы, кан айналу шеңбері – біреу. Дамудың келесі сатысында жұп өкпе қалыптасады, құлақша оң венозды және сол артериальды камераға бөлінеді, желбезектері жойылады. Ары қарай алдымен алдыңғы, содан соң артқы аяқтары дамиды, құйрығы қысқарады, мезонефрос пайда болады. Дернәсіл жану-

артектес азықпен қоректенуге көшеді және жас бақаға айналады. Қазіргі амфибиялар – омыртқалы жануарлардың ішіндегі саны ең аз класы, 3 отрядқа бірігетін 2 500-дей түрі бар.

Қазіргі қосмекенділер класының систематикасы

Доғаомыртқалылар кластармағы – *Apsidospondyli*

Секіргіштер отрядүсті – *Salienta*

Құйрықсыздар отряды – *Anura* (*Ecaudata*)

Жұқаомыртқалылар кластармағы – *Lepospondyli*

Құйрықтылар отряды – *Urodela* (*Caudata*)

Аяқсыздар отряды – *Apoda*

ДОҒАОМЫРТҚАЛЫЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – APSIDOSPONDYLI

Ежелгі доғаомыртқалы қосмекенділердің қазба қалдықтары жоғары девоннан белгілі. Рипидистриялар мен қосмекенділер арасындағы аралық қазба формаларының болмауын кейбір авторлар эволюцияның өте тез болғанымен түсіндірсе, екінші авторлар бойынша эволюция ұзақ мерзімге созылады, осы кезеңде аралық формалар өте сирек болды және олардың қалдықтарының сақталып қалуы мүмкін емес еді. Амфибиялардың арғы тегіне тура келетін қаңқа *Osteolepis* және *Gyroptychius* сияқты орта девон рипидистрияларына тән. Әсіресе қосмекенділерге *Panderichthys* туысының өкілдері жақын, оларда төбе және төбеарты сүйектерінің аралығында қозғалмалылық жойылған, ал тұмсығы ұзарған. Жоғары девонда бұл балықтардан алғашқы қосмекенділер – *Ichthyostegalia* (*Ichthyostegalia*) бөлініп шықты.

Секіргіштер отрядүсті – *Salienta*

Төменгі триаста, белгісіз бір қарапайым рахитомдардан секіргіш қосмекенділер (*Salienta*) пайда болған. Бұлар тұлғасы қысқа, құйрығы рудиментті және жұп аяқтары күшті, артқы аяқтары алдыңғысынан ұзын орташа денелі жануарлар болған. Денесі жалаңаш, бассүйегінде өте сирек жағдайда терілі сүйектену болады. Алдыңғы аяқтары төртсаусақты, артқысы – бессаусақты. Бассүйегінде бүйір сызық органдары үшін науаша болмайды. Бассүйегі плати базальды, жабынды сүйектер саны азайған, көз

шарасымен байланысып жататын үлкен самай шұңқыры дамыған. Тістері плевродонтты, конустәрізді. Тұлға омыртқалылар саны 20-дан кем. Дамуы метаморфозды.

Құйрықсыздар отряды – Anura, seu Ecaudata

Отрядқа қазіргі кезде тіршілік ететін 19 тұқымдасқа бірігетін 2100-дей түр жатады. Олар Антарктидадан басқа барлық жер шарында мекендейді. Құйрықсыздар әсіресе Оңтүстік Америкада өте көп. Құйрықсыз амфибиялардың өте ежелгі қалдықтары төменгі триастың қабатынан белгілі. Жоғарғы юра мен төменгі бордан бастап әртүрлі отрядүстіне жататын нағыз құйрықсыз қосмекенділер пайда болады. Өзінің көптүрлілігіне қарамастан, олардың құрылысы біртекті. Құйрықты қосмекенділерден айырмашылығы тек жұп аяқтарының көмегімен ғана қозғалады. Осыған сәйкес олардың дене тұлғасы қысқа әрі жалпақ, мойны білінбейді, құйрығы болмайды, жұп аяқтары жақсы жетілген, артқы аяқтары алдыңғыларына қарағанда 2-3 есе ұзын болады. Бұларға жерде секіріп қозғалу тән. Ересектерінде хорда рудиментті, қысқа омыртқа жотасы амфицельді (қос ойысты), немесе процельді (алды ойыс, арты дөнес) немесе опистоцельді (алды дөнес, арты ойыс) немесе осы омыртқалардың араласынан тұрады. Құйрықтың қалдығы уростиль болып табылады, ол метаморфоз кезінде құйрық омыртқаларының бірігуінен пайда болған. Қабырғалары әдетте болмайды. Төсі бірнеше бөліктен тұрады. Иық белдеуінде бұғана болады, жамбас белдеуіндегі мықын сүйек ұзын. Көрі жілік пен асық жіліктің сүйектері бірігіп кеткен. Білезік және өкше сүйектері аздап тұтасқан.

Маңдай және төбе сүйектері бірігіп маңдайтөбе сүйегін түзейді. Желбезек доғалары тіласты аппаратына айналған. Ересектерінде желбезектер мен желбезек саңылаулары сақталмаған. Ортаңғы құлақ (онда бір есту сүйегі – үзеңгі сүйек орналасқан) пен дабыл жарғағы бар. Шағылысу мүшелері жоқ, ұрықтануы сырттай. Көпшілігінде ұрпағына деген қамқорлық өте күшті дамыған.

Тегісаяқтылар тұқымдасына (Leiopelmidae) ең ежелгі және қарапайым амфибиялардың бар-жоғы 4 түрі жатады. Бұлар үшін балықтардағыдай амфицельді омыртқалар, қысқа қабырғалар

және тұтастай шеміршекті кішкентай төс тән, төс сүріншегі болмайды. *Тегісаяқ* немесе *құйрықты бақа* (*Ascaphus truei*) ұзындығы бар-жоғы 3-5 см, Солтүстік Америкада мекендейді. Бұл бақаның аталығында құйрық болады, онда қаңқа мен тарамыс болмайды, бірақ рудиментті құйрық бұлшық еттері бар. Құйрық – ерекше шағылысу органы, ол арқылы аталық жыныс өнімі аналығының клоакасына құйылады. Аналығы 50-ден аспайтын жұмыртқа салады, олар суасты тастарына бекиді. Мекендейтін орны – суық сулы тау бұлақтары. Өкпесі кішкентай, сол себепті терісі негізгі тыныс алу мүшесі болып табылады. Қарашығы тік. *Леопельма* (*Liopelma hochstetteri*) Жаңа Зеландия суқоймаларында тіршілік стеді және дене ұзындығы 3 см-ге жетеді.

Дөңгелектілділер тұқымдасына (*Discoglossidae*) Европа мен Азияда мекендейтін 8 түрлі қарапайым амфибиялар жатады. Тұқымдас өкілдерінің омыртқасы опистощельді және қабырғасы қысқа. Олардың тілі қалың әрі дөңгелек, ол жемтігін ұстауға қатыспайды. Тістері үстінгі жағында орналасқан. *Қызылбауыр шұбарбақаның* (*Bombina bombina*) қарашығы үшқырлы, терісі бұдырлы (51-сурет). Тері бездерінде улы секрет фринолицин



51-сурет.

1-қызылбауыр шұбарбақа (*Bombina orientalis*), 2-туытбақа (*Alytes obstetricans*).

болады. Бұларда дабыл жарғағы жоқ. Дене ұзындығы 4 см-ден 6 см-ге дейін өзгеріп тұрады. Жақсы жылынатын, балықотымен жабылған майда суқоймаларында тіршілік стеді. Күндіз белсенді, су омыртқасыздарымен қоректенеді. Құрлықта иесі жоқ індерде қыстайды. Қазақстанда Жайық өзенінің жайылмаларындағы суқоймаларында кездеседі. Күйлеу кезінде аталығы ащы дыбыс шығарады. Уылдырық шашуы үлесті (порциялы). 100-ден 300-ге

дейін жұмыртқа салады. *Туытбақаның* (*Alytes obstetricans*) ұзындығы 5 см-дей. Терісі сүйелді (51-сурет). Дабыл жарғағы бар. Туытбақа тек құрлықта тіршілік етеді және қыстайды. Түнде белсенді, әртүрлі омыртқасыздармен қоректенеді. Күйлеу кезінде аталығының дауысы шыны қоңыраудай сыңғырлайды. Басқа күйрықсыз қосмекенділерден ерекшелігі туытбақа уылдырығын құрлыққа салады және сонда ұрықтанады.

Аналығы үлестеп 150-дей жұмыртқа салады. Аталығы оны ұрықтандырады және бірден санына орап алып, құрлықта тіршілік етеді. 17 күннен соң аталығы суға түседі, бақашабақтар шыққанша уылдырықтарын өзі алып жүреді. Жұмыртқасы құрғап кетуге шыдамды, өйткені терілі қабықпен қорғалған.

Бұл тұқымдасқа қызылбауырдан басқа *үлкен шұбарбақа* (*Bombina maxima*); *сарыбауыр шұбарбақа* (*B. variegata*), *дискімілді бақа* (*Discoglossus pictus*) және басқалары жатады.

Пипалар тұқымдасына (*Pipidae*) Африка мен Оңтүстік Америкада мекендейтін 16 түр жатады. Толықтай суда тіршілік етуге байланысты олардың тілі жойылуы мүмкін. Ереспек кезінде де бүйір сызық органдары сақталады. Омыртқалары – опистоцельді. *Тепкілі бақаның* (*Xenopus laevis*) басы кішкентай, танау тесіктері жоғары қараған және көзі кішкентай, қарашығы – дөңгелек. Алдыңғы аяқтарының саусақтарында жүзу жарғағы жоқ. Артқы аяғында жалпақ жүзу жарғағы дамыған және үш саусағы мүйізді тырнақпен жабықталған. 15 мыңға дейін уылдырық шашады, олар жабысқақ қоймалжың қабықпен қоршалған. Бірнеше сағаттан соң уылдырықтың сыртқы қабығы қатаяды және мүйізсіяқты болады. *Суринам пипасының* (*Pipa pipa*) ұзындығы 20 см-ге жетеді. Оның денесі төртбұрышты жалпайған және басы жалпақ. Көзі кішкентай және жоғарыға қараған. Алдыңғы аяқтарында жүзу жарғағы болмайды. Артқы аяқтары ұзын және жүзу жарғағы бар. Өкпесінің, мүйізденген терісінің және жақсы жетілген уылдырығының болуына қарамастан, ол сулы ортада тіршілік етеді.

Аталығының күйлеу кезіндегі шығаратын даусы сағаттын тықылы сияқты. Өте күшті айнала алатын клоакасының көмегімен аналығы өзінің арқасына 40-тан 100-ге дейін уылдырық салады, оларды аталығы құрсағымен басып, терісіне ендіреді. Пипаның жұмыртқасы сарыуызға бай. Әрбір уылдырықтың ай-

наласында терілі ұяшық пайда болады, оның үстін тері қақпақша жабады.

Дамушы личинка суды және қоректік заттарды ана организмінен алуы мүмкін. 80 күннен соң толық қалыптасқан бақа ұяшықты тастайды.

Тарбақалар тұқымдасы (Pelobatidae) 50-ден аса түрді біріктіреді, олардың көпшілігі (75%-н астамы) Азияда мекендейді, қалғандары Европа мен Солтүстік Америкада кездеседі. Тұқымдас өкілдерінің денесі құрбақатәрізді, тегіс немесе сәл бұдырлы терімен жабылған. Омыртқасы – процельді, кабырғалары жоқ. Үстіңгі жағында тістері болады және тілі дөңгелек. Көз қарашығы тік. Құрлықта ымыртта және түнде



52-сурет. Кәдімгі тарбақа
Pelobates fuscus.

белсенді тіршілік етіп, күндіз жұмсақ топырақты жерлерден қазған індерінде жасырынады. Кәдімгі тарбақаның (*Pelobates fuscus*) дене ұзындығы 7-8 см (52-сурет). Терісі тегіс, мезгіл-мезгіл сарымсақтың иісін шығарады. Тарбақада өте үлкен өкше бұдыр болады, ол ін қазуға көмектеседі.

Омыртқасыздармен қоректенеді, құмырсқа, ызылдауықтар мен өрмекшілерді ұнатады. Сукоймаларында тек көбею кезінде ғана тіршілік етеді. Тарбақа 1200-1300 жұмыртқа салады, оларды тәспітәрізді баулар түрінде суасты өсімдіктеріне бекітеді. Тұқымдас өкілдері: *Сирия тарбақасы (Pelobates syriacus)*, *Кавказ шытыршасы (P. caucasicus)*, *күрекаяқ (Scaphiopus)* және басқалары. Қазақстанда кәдімгі тарбақа Батыс Қазақстанның (*Pelobates fuscus*) және Ырғыз-Торғай сукоймаларында мекендейді.

Құрбақалар тұқымдасы (Bufonidae) поляр өңірі аймақтарынан басқа жер шарының барлық аудандарына тараған 300-дей түрді біріктіреді. Құрбақалар салыстырмалы түрде сумен аз байланысқан және тіпті шөлді аймақтарда да кездеседі. Басым түрлері түнде белсенді тіршілік етеді, күндіз інде тығылады. Терісі сүйелді, эпидермисінің үстіңгі қабаты мүйізденген (53-сурет). Осыған байланысты терімен тыныс алу әлсізденіп, өкпелік тыныс алу оның ішкі құрылысының күрделенуімен күшейген.



53-сурет. Құрбақалар:

1-кәдімгі құрбақа (*Bufo bufo*), 2-жасыл құрбақа (*Bufo viridis*), 3-Амазонкалық мүйізді құрбақа (*Ceratophrys cornuta*).

Көптеген құрбақалардың басында құлақманы улы бездері – паротидалары орналасады. Көптеген құрбақалардың жақтарында тіс болмайды. Көз қарашығы горизонталь орналасқан. Бұларға процельді омыртқалар тән және қабырғасы толықтай редукцияға ұшыраған. Кейбір құрбақаларда сукоймасынан тыс көбеюге бейімдеушілік қалыптасқан.

Австралиялық шөл құрбақасының (*Chiroleptes platicephalus*) өте күшті дамыған өкпесі дененің артқы шетіне дейін жетеді. Құрғақшылық кезінде тереңдігі 30 см-дей болатын інге көміледі. Суды теріасты қуысы мен дене қуысына жинайды. Жасыл құрбақа (*Bufo viridis*) құрлықта тіршілік етеді, суға тек көбею кезінде ғана келеді. Құрлықта қыстайды, шөлді аймақта жазғы ұйқыға кетеді. Улы секретті ірі паротидалары мен көптеген майда жекслеген безшелері бөледі. Тілі кішкентай және аз қозғалады, сол себепті қорегін жерден теріп жейді. Ымыртта және түнде қоректенеді, қорегі – қоныздар, қандалалар, жұлдызқұрттар мен басқа да омыртқасыздар. Күйлеу кезінде аталықтары әуенді қорылдаған дыбыс шығарады. Аналығы 12 мыңдай уылдырық салады. Ұзындығы 7 м-ге жететін уылдырықты жіпшелері суасты өсімдіктерін орап алады немесе су түбіне түседі. Ага құрбақасы (*Bufo marinus*) ұзындығы 25 см-ге жетеді, Орталық және Оңтүстік Америкада тіршілік етеді. Дабыл жарғағы үлкен және паротидалары ірі болып келеді. Бездері өте күшті әсер ететін у бөледі. Ағаның терісі өте күшті мүйізденген және барлық қосмекенділер арасында өкпесі жақсы жетілген. Бұл белгілеріне қарай құрбақа құрғақ топырақты жерлерде және ащылау сукоймаларында тіршілік етуі ықтимал. Омыртқасыздармен, бақалар, қаптесерлер, тіпті ірі саламандралармен де қоректенеді. Тірі туатын құрбақа (*Nectophrynoides*

occidentalis) шығыс Африканың тау шалғындарында 1000 м биіктікте тіршілік етеді. Бұл құйрықсыз космекенділердің ішіндегі бірден-бір тірі туатын түр. Ұрықтануы іштей. Сарыуызға бай жұмыртқа жұмыртқа жолының төменгі бөлімінде дамиды. Аналығы тіршілігінде екі рет көбеюге қатысады және артына 18-20 ұрпақ қалдырады. *Мүйізді құрбақаның* (*Ceratophrys cornuta*) көзінің үстінде үшкір өсінділері болады, ол үстіңгі қабақтың жиырылуынан пайда болған, басы үлкен әрі жалпақ, осыған орай аузы да дәу. Тілі, бақалардағыдай артынан терең тілінген. Жерге көміліп, құрбақа жемтігін аңдиды, жемтігі тек омыртқасыздар ғана емес, сол сияқты бақалар мен тышқантәрізді кеміргіштер. Ылғалды ормандарда тіршілік етеді, денесінің ұзындығы 15-20 см-ге жетеді.

Тұқымдас өкілдері: *моңғол құрбақасы* (*Bufo raddei*), *өрмелегіи түн құрбақасы* (*Nectophryne afra*), *тұмсықты құрбақа* (*Rhinophrynus dorsalis*), *дәукөз ысқырғыш құрбақа* (*Leptodactylus ocellatus*) және басқалары.

Қазақстанда *жасыл құрбақа* (*Bufo viridis*), *кәдімгі құрбақа* (*B. bufo*) және *Даната құрбақасы* – *B. danatensis* (қазір оны Певцов құрбақасы – *B. pewzowi* деп атайды) мекендейді. Соңғысы Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Бақбақылдар тұқымдасы – *Hylidae* барлық материктердің тропикалық аймақтарында мекендейтін 580-дей түрді біріктіреді, бұлар әсіресе Америка мен Австралияда көптеп кездеседі. Бұл майда дене мөлшері 1,5-13 см бақалар азды-көпті ағаш сүлбесінде тіршілік етеді. Бақбақылдардың көпшілігінің саусақтарының ұшында жалпайған дискілері (жабысқақтары) болады. Дискілерде эпидермальды тырнауық (щетка) және жабысқақ секрет бөлетін ерекше бездер болады, олардың көмегімен бақбақылдар тік беткейді тұра алады. Төсенішке бекіну сол сияқты құрсағы мен тамағында орналасқан жабысқақтар есебінен де жүзеге асады. Бақбақылдардың терісі тегіс, қоз қарашығы тік, үстіңгі жағында майда тістері болады. Көптеген түрлерінде азды-көпті дәрежеде ұрпағына қамқорлық жасау байқалады. Уылдырықтары тығыз кесек сияқты.

Кәдімгі бақбақылдың (*Hyla arborea*) дене ұзындығы бар-жоғы 3-5 см болады, тіршілігінің көп уақытын ағаш сүлбесі мен бұталарда өткізеді. Қоректенуге тек ымыртта шығады, бұл кезде ащы дыбыс шығарады, ол үйректің барылдауын еске түсіреді. Бақба-

кылдың қорегінің 95%-н құрлық омыртқасыздары: бүргешіктер, жұлдызқұрттар, жапырақжегіштер, құмырсқалар құрайды. Оның жемтігі ұшатын насекомдар да болып табылады, оларды ұзын әрі жабысқақ тілімен ұстайды. Күйлеу ойындары және ұрықтану құрлықта өтеді. Аталықтарында күйттеу сүйелі нашар жетілген. Үлестеп (порциялап) 1000-ға дейін уылдырық шашады. Уылдырығын не суқоймаларының түбіне, не жаңбыр суы жиналған ағаш қуысына салады.

Ұзындығы 9 см-ге жететін ұста бақбақылдың (*Hyla faber*) ұрпағына қамқорлық жасауы қызық. Бұл нағыз түн жануары, көзі бадырайып көз шарасынан шығып тұрады. Мыс табақты балғамен ұрғанда шығатындай қатты дыбыс шығарады. Оның сүйсіне жейтін қорегі – түн көбелектері. Кобею кезінде аталығы суқоймасында лайдан сақинатәрізді ұя жасайды. Оның қимасы 30 см, биіктігі 10 см болатын тұйық бассейн, оған аналығы уылдырығын салады. Одан шыққан шөмішбастар (бақашабактар) осы бассейнде жүзіп жүреді. Ергежейлі қалталы бақбақылдың (*Gastrotheca rugmaeum*) ұзындығы бар-жоғы 3 см, клокасын айналдырып, арқасындағы қапшығына 4-7 жұмыртқа салады. Бақашабактары сыртқы желбезектері жойылып, артқы аяқтары пайда болғанда қапшықты тастайды. Гельди бақбақылдың (*Tlectonotus doeldii*) аналығы ірі кесекті жұмыртқаларын олардан төрт аяқты және ұзын құйрықты жас бақбақылдар шыққанша арқасында алып жүреді. Тұқымдастың өкілдері: алтынтүсті бақбақыл (*Hyla aurea*), қызыл бақбақыл (*Hyla rubra*), қиыршығыс бақбақыл (*Hyla japonica*), филломедуза (*Phyllomedusa hypochondrialis*) және басқалар (54-сурет).



54-сурет. Бақбақылдар:

1-қалталы бақбақыл (*Gastrotheca marsupiata*), 2-кәдімгі бақбақыл (*Hyla arborea*), 3-қиыршығыс бақбақыл (*Hyla japonica*).



55-сурет. Бақалар:

1-көл бақа (*Rana ridibunda*), 2-шоң бақа (*R. temporaria*), 3-сүйіртұмсық бақа (*R. terrestris*), 4-қызылаяқ бақа (*R. amurensis*).

Нағыз бақалар тұқымдасы – *Ranidae* Антарктида мен Австралиядан басқа материктерде кең тараған. 550-ге жуық түрді біріктіреді. Әсіресе Африкада өте көп. Дене тұрқы 3 см-ден 30 см-ге дейін жетеді. Тұқымдас өкілдерінің терісі тегіс немесе аздап бұдырлы, көз қарашығы горизонталь орналасқан және артқы аяқтарында жүзу жарғағы жақсы жетілген (55-сурет).

Арқа – бүйір тері қатпары, үстіңгі жақта тістері болады және тілі артқы жағынан ойық. Алдыңғы 7 тұлға омыртқа – процельді, соңғысы – амфицельді, сирек – процельді. Сегізкөз омыртқаның көлденең өсіндісі – цилиндртәрізді. Саусақ буындарының арасында қыстырма шеміршектер болмайды. Қабырғалар жоқ. Бақашабактарда желбезек саңылаулары дененің сол жағында, ал аналь тесігі – оң жағында орналасқан. Кейбір түрлер ылғалды жерлерде мекендейді, сулы ортамен тек көбею кезінде ғана байланысты (*шоң бақасы* – *Rana temporaria*), басқалары суда тіршілік етеді (*тоған бақасы* – *R. esculenta*).

Қорегінің басым көпшілігі – ұшатын насекомдар. Ірі бақалар балық шабақтарымен, шөмішбастармен, тіпті майда тышқантәрізді кеміргіштермен қоректенеді. Көпшілігі зиянды насекомдарды жойып пайда келтіреді. *Көл бақаның* (*R. ridibunda*) дене ұзындығы 9 см-ден 17 см-ге жетеді. Аналығы аталығынан әуақытта ірі. Аталықтарының езуінде ірі дыбыс күшейткіштері орналасқан. Ішкі өкше бұдыры аласа. Тіршілігі тек суда немесе

оған жақын жерде өткізеді. Тәулік бойы белсенді. Қорегі – жарғаққанаттылар, қосқанаттылар, қоңыздар, сол сияқты балық шабақтары, жас бакалар, тоқалтістер, жертесерлер. Су түбінде қыстайды. Көбею кезінде аталықтары шұрылдап әуенді дыбыс шығарады. Үлестеп 3 мыңнан 12 мыңға дейін кесек түрінде уылдырық шашады. *Сүйіртұмсық бақаның (R. terrestris)* дене ұзындығы 5 см-ден 7 см-ге жетеді. Орман мен орманды даланы мекендейді. Тіршілігін құрлықта өткізеді, тек көбею кезінде ғана суға түседі. Қорегі – қоңыздар, жұлдызқұрттар, өрмекшілер мен басқа омыртқасыздар. Көпшілігі құрлықта, бір бөлігі өзектер мен батпақтарда қыстайды. Күйлеу кезінде аталықтарының алдыңғы аяқтарының бірінші саусағында күйттеу сүйелдері дамиды. Олар иттің үргеніндей дыбыс шығарады. Уылдырығын таяз суларға 1-2 кесек түрінде салады. Бір аналық 500-ден 2700-ге дейін жұмыртқа салады. Африкада ең ірі баканың түрі – *голиаф бақасы (R. goliaph)* тіршілік етеді. Оның ұзындығы 25 см, салмағы 3 кг-н асады. Солтүстік Америкада *өгіз-бақа (R. catesbeiana)* мекендейді, оның ұзындығы 20 см-ге жетеді. Бұл баканың дабыл жарғағы үлкен болады. Тұқымдас өкілдері: *қызылқұлақ бақа (R. erythracea)*, *Үнді жолбарыстүсті бақасы (R. tigrina)*, *секіргіш бақа (R. dalmatina)* және басқалары.

Қазақстанда *сүйіртұмсық бақа (R. terrestris)*, *шөп бақасы (R. temporaria)*, *қызылаяқ бақа (R. amurensis)* және *көл бақа (R. ridibunda)* мекендейді. Қызылаяқ бақа Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.



56-сурет. Ява ескекаяқты бақа (*Rhacophorus reinwardti*)

Ескекаяқты бақалар тұқымдасы (Rhacophoridae) Азия мен Африканың тропикаларында мекендейтін 230-ға жуық түрді біріктіреді. Басым көпшілігі ағаш сұлбелерінде тіршілік етеді. Олардың үлкен саусақтарының ұшында жастықшасы болады. *Ява ескекаяқты*

бақа (Rhacophorus reinwardti) 10-12 м-ге қалықтап ұшуға қабілетті (56-сурет). Саусақтарының арасында жүзу жарғағы күшті дамыған. Ол қалықтаған кезде саусақтары ісінеді және денесі жалпақтанады. Күндіз ол ұйқыға кетеді, түнде белсенді. Жан-



57-сурет. Тарауыз бақалар:

1-өшекейлі бақа (*Kaloula pulchra*), 2-жүндес бақа (*Astylosternus robustus*).

жағын көбікті сұйық қаптаған уылдырығын су бетінде салбырап тұратын жапырақтан жасалған ұяға салады. Онда 60-70 жұмыртқа болады.

Жапон ескекаяқты бақасы (*Rh. buergeri*) құстардың әніне ұқсас даусымен белгілі. Торлы ескекаяқты бақа (*Rh. reticulatus*) құрсағына жапсырылған 20 жұмыртқаны алып жүреді. Бақашабақтар өздерінің дамуын суда аяқтайды.

Тарауыздылар тұқымдасы (*Brevicipitidae*) ағаш сұлбесінде, құрлықта ін қазып тіршілік ететін 175-ке жуық түрді біріктіреді. Олар барлық материктердің тропикалық аймағында кездеседі (57-сурет). Ін қазатын формаларының аяқтарында күрск сияқты өсінділері болады. Оларға тар ауыз, ұзын тіл және үлкен қарын тән. Әшекейлі бақаның (*Kaloula pulchra*) ішкі өкше бұдыры жақсы жетілген, ол ін қазу үшін қолданылады. Саусақтарының жалпақ ұшының көмегімен жақсы өрмелеуі мүмкін.

Күйлеу кезінде аталығы ащы дыбыс шығарады, бұл кезде тек дыбыс күшейткіші ғана емес, бүкіл денесі ісінеді. Құрттәрізді тілін 4 см-ге лақтыра алады. Тек құмырскалармен қоректенеді. Қуаңшылық климатқа бейімделген. Мысалы, кіші тарауыз (*Anhydrophryne rattorayi*) арнайы қазылған шұқырға желатинді капсула қаптаған жұмыртқалар салады. Ылғалды шұңқырда бақашабақтар метаморфозданып, содан кейін ғана кішкентай бақалар сыртқа шығады.

Тұқымдас өкілдері: каролинка (*Microchyla carolinensis*), мәрмәр (*Hemisus marmoratus*), мүйізді (*Ceratobatrachus guentheri*), жүндес бақалар (*Astylosternus robustus*) және басқалары.

ЖҰҚАОМЫРТҚАЛЫЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – LEPOSPONDYLI

Жұқаомыртқалы космекенділердің шығу тегі осы күнге дейін белгісіз. Бір авторлар олардың тегі ихтиостегалиялар, екіншілері олардың тегі *Porolepidiformes* отрядының саусаққанатты балықтары болуы керек дейді. Девонның аяғында ихтиостегидтерден Жұқаомыртқалы космекенділер – *Lepospondyli* бөлініп шығуы мүмкін. Кластармағындағы отрядтар арасындағы туыстық қатынастар әлі анықталмаған. Бұл біршама ала-құла топ, омыртқаларының құрылысының ортақ болуына байланысты бірігеді. Құлақ ойысы, дабыл жарғағы жоқ. Бассүйегінің қақпағындағы жабынды сүйектер жиынтығы азаяды. Көпшілік лепоспандилдердің омыртқалары – амфицельді, сирек опистоцельді. Төсі сшуақытта сүйектенбейді. Кейбір формаларының алдыңғы аяқтары бессаусақты, жиі төртсаусақты, артқы аяқтары – бессаусақты.

Құйрықтылар отряды – *Urodela, seu Caudata*

Отрядқа қазіргі кезде тіршілік ететін 9 тұқымдасқа бірігетін 340-қа жуық түр жатады. Құйрықты космекенділердің таралуы тек солтүстік жарты шармен шектеледі. Алғашқы рет қазба қалдықтары жоғарғы Юра қабатында пайда болады.

Барлық құйрықты космекенділердің тұлғасы ұзарған, жақсы жетілген құйрығы болады. Алдыңғы және артқы аяқтары шамамен бірдей. Алдыңғы аяқтарында 3-4 саусақ, ал артқыларында – 2-5. Біраз түрлерінің аяқтары әлсіз жетілген (*Proteidae*), немесе артқылары жойылған (*Sirenidae*). Қозғалуы құйрығы мен аяқтарының көмегімен, немесе құйрығының қатысуымен денесін иію арқылы жүзеге асады. Төменгі сатыдағы формаларында хорданың бастамасы өмір бойы сақталады. Омыртқалары амфицельді немесе опистоцельді, қысқа үстінгі қабырғалар (сүйекті балықтардағыдай) сақталады, бұғанасы жоқ. Иық белдеуінің жабынды сүйектері жойылған. Кәрі жілік пен асық жіліктің сүйектері, сол сияқты білезік және толарсақ сүйектері де бірікпеген. Басқанқасында маңдай және төбе сүйектері бірікпейді, шаршы-шықшыт сүйегі болмайды. Дабыл қуысы мен жарғағы жоқ, бұл деген екінші пайда болған құбылыс. Кейбір түрлерінде ересек кезінде сыртқы, сол сияқты ішкі желбезектері, сонымен қатар бүйір сызығы

органдары сақталады. Венозды жүйеде артқы қуыс венасымен қатар артқы кардинальды веналар болады. Көпшілігі окпемен, терімен және ауыз-жұтқыншақтың сілемейлі қабығымен тыныс алады. Іштей ұрықтанады. Шашатын уылдырық саны аса көп емес: 2-ден 700-ге дейін. Барлық түрлеріне ұрпағына қамқорлық жасау тән. Дернәсілдерінің метаморфозы ересек күйіне біртіндеп, түбегейлі өзгеріссіз өтеді. Бірқатар түрлерінде дернәсілдік сатыда көбею – неотения құбылысы байқалады.

Басым көпшілігі (200-ге жуық түр) суда тіршілік етеді, олардың көпшілігі суда тіршілік етуге екінші қайтара көшкен. Түр неғұрлым сулы ортамен көп байланыста болса, соғұрлым денесі мен құйрығы ұзын болады, мұнда күшті жүзбеканат дамиды, Аяқтары, керісінше қысқарады және редукцияға ұшырайды. Десе де, тау өзендерінде тіршілік ететін түрлердің аяқтары күшті, тырнақтармен жабдықталған (*тұяқты тритон* – *Onychodactylus fischeri*). Құрлық түрлерінің денесі қысқарған және аяқтары ұзарған.

Жасырын желбезектілер тұқымдасы (Cryptobranchidae) ең қарапайым құйрықты қосмекенділердің 3 түрін біріктіреді, бұлар екінші қайтара су жануарлары (58-сурет). Ересектерінің сыртқы желбезектері болмайды, бірақ 4 жұп ішкі желбезектері сақталады. Тыныс алуы окпе және желбезек көмегімен жүзеге асады. Олардың омыртқалары амфицельді, хордасы өмір бойы сақталады. Сырттай ұрықтанады.

Исполин саламандрасының (Megalobatrachus japonicus) ұзындығы 160 см-ге жетеді, Қытай мен Жапонияда мекендейді.

Басы үлкен, тұлғасы жалпақ, құйрығы екі бүйірінен қысыңқы. Қысқа алдыңғы аяғы 4, ал артқы аяғы 5 саусақты. Тау өзендерінде мекендейді, түнде белсенді, қорегі – балық, амфибиялар, насекомдар мен шаянтәрізділер. Бірнеше жүздеген майда жұмыртқалар салады. Ұяны аталығы қорғайды.

Жұмыртқадан шыққан дернәсілдің қысқа аяқтары, жүзбе қатпары бар құйрығы және жақсы жетілген сыртқы желбезектері болады.



58-сурет. Жасырын желбезекті (*Cryptobranchus alleghaniensis*)



59-сурет. Бұрыштістілер:

1-Сібір бұрыштістісі (*Hynobius keyserlingi*), 2-Жетісу аяқтыбалығы (*Ranodon sibiricus*), 3-тырнақты три-тон (*Onychodactylus fischeri*).

Бұрыштістілер тұқымдасы (*Hynobiidae*) Шығыс Азияда та-раған 28-30 түрді біріктіреді (59-сурет). Дене мөлшері 8-15 см. Бұрыштістілер өте қарапайым амфибиялар, бұлар үшін амфи-цельді омыртқалар тән, хордасы өмір бойы сақталады. Сырттай ұрықтанады.

Сібір бұрыштістісінің (*Hynobius keyserlingi*) басы жалпақ, таңдай тістері W әрпі сияқты ілмиген. Артқы аяқтарындағы 4 саусағы және құйрығы терілі жүзу катпарынсыз. Терісі тегіс, бірақ дененің бүйірлерінде 12-15-тен көлденең сайшалары бола-ды. Ерссектері өмір бойы (көбею кезеңінен басқа кезеңде) суқоймаларының жағалау маңында, әдетте судан 2-5 м жерде, өткізеді. Олар құрлықта: құлаған ағаштардың шіріген бағанала-рында қыстайды.

Ымыртта және түнде белсенді, қорегі – құрттар, құрлық мол-люскалары, насекомдар мен өрмекшітәрізділер. Көбею кезінде олар суқоймаларын иемденеді және күйлеу ойындарын өткізеді. Аналықтары уылдырық қапшықтарын өсімдіктерге салады, ал аталықтары қапшықтың ұшына спертамозоидтар пакеттерін бек-ітеді. Осылайша сырттай ұрықтану жүзеге асады. Қапшықта 40-тан 125-ке дейін жұмыртқа болады, олар жеке-жеке сілемейлі қабықпен қапталған. Дөрнәсілінің сыртқы желбезегі, арқасында терілі биік қыры болады, ал құйрығы терілі катпармен жиектел-

ген. Аяқтары алдымен жүзбеканат түрінде пайда болады, кейіннен аяқ қалыптасады. Қазақстанның солтүстік аймағында кездеседі. *Жетісу аяқтыбалығы не бақамісінің* (*Ranodon sibiricus*) басы жалпақ, тұмсығы келтек және таңдай тістері екі доға тәрізді. Дененің екі бүйірінде 11-13 көлденең сайшалары болады, құйрығы жақсы жетілген, қатпарлы. Алдыңғы аяғын 4-тен, ал артқысында 5-тен саусақ болады, бұлар дернәсілінде қара түсті тырнақпен жабдықталған. Тек Жоңғар Алатауында, теңіз деңгейінен 1800-2000 м биіктіктегі түбі тасты кішірек тау өзендерінде мекендейді. Бақатістер кешке және түнде белсенді, кейде жылғалықтар мен бүйіржүзгіштердің дернәсілдерімен қоректенеді. Тас астындағы қатпайтын бұлақтарда қыстайды. Уылдырық шашу кезінде аталықтары сперматофораларын суасты заттарына, ал – оның түбіне аналықтары уылдырығы бар сілемейлі қапшықтарын жабыстырады. Әрбір уылдырығы бар қапшыққа 25-тен 50-ге дейін жұмыртқа сияды. Дернәсілі жұмыртқадан жетілген алдыңғы аяқтарымен шығады, артқы аяқтары кейіннен пайда болады. Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Амбистомалар тұқымдасы (Ambistomatidae) тек Солтүстік және Орталық Америкада тараған 35 түрді біріктіреді (60-сурет).



60-сурет. Амбистомалар:

1-мөрмәр амбистомасы (*Ambystoma opacum*), 2-жолбарыстүсті амбистома (*Ambystoma tigrinum*), 3-Мексика амбистомасының (*A. mexicanum*) аксолотлі.

Тұқымдастың барлық өкілдерінде таңдай тістері көлденең орналасқан. Омыртқасы амфицельді және іштей ұрықтанады. Ересек амбистомалар көлдер, тоғандардың жағалауларында тіршілік етеді, күндіз кеміргіштердің ініне тығылады. Түнде құрттармен, насекомдармен және басқа омыртқасыздармен қоректенеді. Көбесю кезінде аналығы клоакасымен аталықтары салған сперматофораларын ұстап алады. Ұрықтанған жұмыртқалары бар

уылдырықты капшыктар суасты заттарына бекиді. Әрбір уылдырықты капшықта 50-ден 500-ге дейін жұмыртқа болады.

Дернәсілі метаморфоздан соң ұзындығы 80-90 мм болғанда сукоймасын тастайды. Бірақта кейбір жағдайларда дернәсілі одан ары өсе береді, оларда жыныс мүшелері жетіледі және дернәсілдік кезеңде көбейсді. Мұндай құбылыс толық неотения деген атқа ие. Амбистоманың көбеюші дернәсілін аксолотль деп атайды. Аксолотльдің көбеюі амбистомадағыдай өтеді.

Тұқымдастың өкілдері: *жолбарыстүсті (Ambystoma tigrinum)*, *мәрмәр (A. opacum)*, *көртышқантүсті амбистомалар (A. talpoideum)* және т.б.

Сирендер тұқымдасы (Sirenidae) Солтүстік Америкада тараған 3 түрді біріктіреді. Оларда тек 4 немесе 3 саусақты кішкентай



61-сурет. Үлкен сирен (*Siren lacertina*).

алдыңғы аяқтары ғана болады, артқы аяқтары мен олардың белдеулері жок (61-сурет). Жаксы дамыған өкпесі және сыртқы қауырсынтәрізді желбезектерімен тыныс алады, олар өмір бойы сақталады. Бұлар әйтеуір бір көне амбистомалардың, метаморфоздану қабілетін жоғалтқан, неотеникалық дернәсілдер болуы да

мүмкін. Батпақты тоғандар мен көлдерде тіршілік етеді, қорегі – моллюскалар, шаянтәрізділер, құрттар және майда қосмекенділер. Сырттай ұрықтанады. Жұмыртқаларын аздаған үлеспен (порция) суасты өсімдіктеріне салады. *Жолақты сиреннің (Pseudobranchius striatus)* ұзындығы 15-20 см-ге жетеді, бір жұп сыртқы желбезегі және алдыңғы аяғында үш саусағы болады. *Үлкен сиреннің (Siren lacertina)* ұзындығы 90 см-ге жетеді, 3 жұп сыртқы желбезегі және алдыңғы аяғында 4 саусағы болады.

Протейлер тұқымдасына (Proteidae) барлық ұйымдасуы жағынан әлде-бір ежелгі саламандралардың метаморфоздануға қабілеті толық жойылған неотеникалық дернәсілдердің белгілері болатын 6 түр жатады. Протейлердің ұзарған денесінде екі жұп әлсіз аяқтары және қатпарлы жүзбе құйрығы болады

(62-сурет). Өте кішкентай көздерінде қабақ болмайды. Омыртқасы – амфицельді. Өкпе және 3 жұп сыртқы желбезектердің көмегімен тыныс алады, соңғылары өмір бойы сақталады. Өкпесі ұзын, бірақ тегіс. Іштей ұрықтанады. *Европа протейі* (*Proteus anquinus*) тек Сербияның жерасты суларында тіршілік етеді.



62-сурет. Америка протейі (*Necturus maculosus*).

Дене ұзындығы 25-30 см, аяқтары өте әлсіз; алдыңғылары 3, ал артқылары 2 саусақты. Көзі тері астында орналасқан. 15° С-тан төмен температурада аналығы екі тірі дернәсіл туады: аналығының жұмыртқа безі 80-ге жуық жұмыртқа өндіреді, бірақ осылардан тек 2 дернәсіл дамиды, қалғандары олардың қорегіне кетеді. 20° С-тан жоғары температурада аналығы 20-дан 80-ге дейін уылдырық салады, олардан дернәсілдер шығады. *Америка протейі* (*Necturus maculosus*) Солтүстік Американың шығысында мекендейді. Дене ұзындығы 16-43 см, алдыңғы және артқы аяқтары – 4 саусақты, көздері жақсы байқалады. Таза көлдерде, өсімдікке бай, тіршілік етеді. Түнде белсенді. Майда омыртқасыздар, олардың дернәсілдері, сол сияқты майда балықтар және олардың шабақтармен қоректенеді.

Нағыз саламандралар тұқымдасы (*Salamandridae*) Европа, Азия, Солтүстік Африка мен Солтүстік Америкада тараған 45 түрді біріктіреді. Олардың денесі қысқа және екі жұп аяқтары болады (63-сурет).



63-сурет. Нағыз саламандралар:

1-тенбіл саламандра (*Salamandra salamandra*), 2-жалды тритон (*Triton cristatus*), 3-кәдімгі тритон (*Triturus vulgaris*), 4-Кішіазия тритоны (*T. vittatus*).

Омыртқасы опистоцельді. Ересектерінде өкпесі жұмыс жасайды, сыртқы желбезектер жойылған және желбезек саңылаулары бітелген. Іштей ұрықтанады. Жұмыртқа салу, тірі жұмыртқа туу және тірі туу арқылы көбейеді.

Тұқымдаста құрлықта да, суда да тіршілік ететін түрлер кездеседі. *Теңбіл*, немесе *отты саламандраның* (*Salamandra salamandra*) дене ұзындығы әдетте 20 см (28 см-ге жетеді), құйрығы көлденең қимасында дөңгелек және қысқа, бірақ аяқтары күшті, алдыңғысы – 4, артқысы – 5 саусақты. Саусақтарының арасында жүзу жарғағы жоқ. Көзінің артында паротидалары жатады. Саламандра тау өзендері мен өзендерінің жағалауларында тіршілік етеді. Күн сәулесі түсетін жерлерден және температура 10-15°C болатын орындардан қашады. Қоректенуге омыртқа және түнде шығады. Қорегі – әртүрлі омыртқасыздар, ең алдымен жауын құрттары, есекқұрттар, жалаңаш шырыштар мен насскомдар.

Саламандра құрлықта қыстайды. Көбею кезінде аталығы сперматофораларын салады, оны аналығы клоакасымен ұстайды. Бір аналық 2-ден 70-ке дейін дернәсіл туады (тірі жұмыртқа туу). Дернәсілдің басы үлкен, денесі екі бүйірінен қысыңқы және құйрығы жалпақ, жүзу қатпарымен жіктелген, ол арқасына қарай жалға (қырға) айналады. Аяқтары мен 3 жұп сыртқы қауырсынтәрізді желбезектері жақсы жетілген. *Кәдімгі тритонның* (*Triturus vulgaris*) денесінің ұзындығы әдетте 8 см-дей (11 см-ге жетеді). Терісі тегіс немесе майда түйіршікті. Аяқтары әлсіз, ал құйрығы ұзын әрі екі бүйірінен қысыңқы. Күйлеу кезінде аталықтарына желкесінен бастап құйрығына дейін тарамды жал өседі. Артқы аяқтарының саусақтарында қалақ сияқты өсінділер түзіледі. Жалпақ жапырақты және аралас ормандарда мекендейді, ашық алаңдарға жоламайды. Көктем мен жазды әдетте кішкентай ақпайтын суқоймаларында өткізеді. Қазақстанда Жем, Солтүстік Арал өңірінде, солтүстік аудандарда, Балқаш су алаптарында да кездесуі мүмкін. Қорегі – масалардың дернәсілдері, майда шаянтәрізділер, құрттар, өрмекшітәрізділер және насскомдар. Құрлықта қыстайды. Күйлеу ойындары кезінде аталықтары сперматофораларын суасты заттарына салады, оларды аналықтары клоакасының шетімен ұстайды. 60-тан 700-ге дейін ұрықтанған жұмыртқа салады, әрқайсысын суасты өсімдіктерінің жапырақтарына жапсырады. Жұмыртқадан шыққан дернәсілдің алдыңғы



64-сурет. Өкпесіз саламандралар:

1-ағаш саламандрасы (*Aneides lugubris*), 2-сымбатты саламандра (*Batrachoseps attenuatus*), 3-үңгір саламандрасы (*Tuphlotriton spelaeus*), 4-Европа үңгір саламандрасы *Hydromantes genei*.

аяқтарының, қауырсынтәрізді сыртқы желбезектерінің және жүзу қатпарымен жиектелген күйрығының бастамасы болады. Артқы аяқтары сонынан пайда болады. Тұқымдас өкілдері: альпі саламандрасы (*Salamandra atra*), Кавказ саламандрасы (*Mertensiella caucasia*), жалды тритон (*Triturus cristatus*), Киуизия тритоны (*T. vittatus*) және басқалары.

Өкпесіз саламандралар тұқымдасы (*Plethodontidae*) суда тіршілік ететін, тау өзектерін мекендейтін 215-ке жуық түрді біріктіреді (64-сурет). Бірақта көптеген түрлері құрлықта ылғалды ормандар мен үңгірлерде тіршілік етуге екінші қайтара шыққандар. Тұқымдасын барлық өкілдерінде өкпе, жүрек құлақшаларының арасындағы перде болмайды. Тыныс алу тері және ауыз қуысының сілемейлі қабығы арқылы, сол сияқты қан тамырлар жүйесі жақсы дамыған саусақтары арқылы жүзеге асады. Кіші қанайналу шеңберінің жойылуына байланысты, тек бір ғана қанайналу шеңбері сақталған. Көпшілігіне опистоцельді омыртқа тән, тек аздаған терлерінде ғана амфицельді омыртқа болады. Түрлердің басым көпшілігі Солтүстік Америкада тараған. Олар – ергежейлі (*Manculus quadridigitatus*), ағаш (*Aneides lugubris*), үңгір (*Tuphlotriton spelaeus*), көгілдір саламандралар (*Plethodon cinereus*) және басқалары. Оңтүстік Европаның таулы аудандарында баржоғы екі түр – жалпақбас саламандра (*Hydromantes platycephalus*) және Европа үңгір саламандрасы (*H. genei*) тіршілік етеді.

Амфиумалар тұқымдасына (*Amphiumidae*) Солтүстік Американың көлдері мен батпақтарында тіршілік ететін үш қана түр жатады: Екісауақты амфиума *Amphiuma means*, бірсауақты амфиума *Amphiuma pholeter* және үшсауақты амфиума *Amphiuma tridactylum*. Амфиманын омыртқасы – амфицельді.

Ерсектерінің сыртқы желбезектері жойылған, бірақ бір жұп желбезек саңылауы және ішкі желбезектер сақталады. Желбезектер және өкпесі арқылы тыныс алады. Көзі терімен жабылған, қабақтары жоқ.

Екісаусақты амфиуманың Amphiuma means денесі ұзарған (80-100 см), екі жұп аяқтары әлсіз. АҚШ-тың оңтүстік-шығыс суларында тіршілік етеді. *Бірсаусақты амфиума Amphiuma pholeter* Солтүстік Флоридада таралған. Максимальды дене ұзындығы 33 см. *Үшсаусақты амфиума Amphiuma tridactylum* АҚШ-тың оңтүстігінде кездеседі, негізінен Миссисипий өзенінің батысында Миссисипийден Техасқа дейін таралған. Дене ұзындығы орташа 75 см. Аркасы күңгірт, құрсағы ашық түсті. Қорегі – моллюскалар, құрттар, насекомдар, бақашабақтар, тритондар, сирек балықтар. Аналығы 50-дей ұрықтанған жұмыртқаны жағалау аймағындағы ылғалды әрі тыныш жерге салады. Жұмыртқаларын аналығы денесімен қоршап алады. Дернәсілдердің сыртқы желбезектері болады және аяқтары ерсектеріне қарағанда жақсы жетілген. Амфиумалар өздерінің ұйымдасуы бойынша нағыз саламандраларға жақын, бірақ өмір бойы дернәсілдік белгілерін сақтайды.

Аяқсыздар отряды – Apoda

Отрядқа Оңтүстік Америка, тропикалық Африка және Азияның оңтүстігінде тараған 165-ке жуық түрді біріктіретін төрт тұқымдас жатады. Өте маманданған және соған қарамастан амфибиялардың қарапайым тобы, топырақ арасында, жер қазып тіршілік етеді. Құртшалардың құртсияқты денесі сақиналы белдемдер арқылы болінген, олардың саны 400-ге жетеді. Құйрығы жоқ, клоакасы денесінің соңында орналасады. Терісі жалаңаш, бездерге бай, күйдіргіш сілемей бөледі. Жұп аяқтары және олардың белдеулері жоқ. Оларда дабыл жарғағы және ортанғы құлақ болмайды, сол өкпесі қапшықтәрізді ұзарған, оң жағы – рудимент күйінде қалған. Бірақ жерасты тіршілік етуге бейімделу белгісі иіс-сезу және сезу қабілеті күшті жетілген, көзі рудиментті. Омыртқалары амфицельді, хордасы жақсы жетілген, нағыз қабырғалары бар. Есту сүйегі (үзеңгі) әлі де болса шаршы сүйекпен байланысқан. Жүрек құлақшасының арасындағы перде жақсы

жетілмеген. Құртшаларда (басқа амфибиялармен салыстырғанда) алдыңғы ми өте жақсы жетілген. Қорегі – топырақ омыртқасыздары және олардың дернәсілдері. Ұрықтануы іштей: аталықтарының клоакасы айналады және шағылысу мүшесі қызметін атқарады. Аналығы ылғал топыраққа сарыуызға бай 20-30 жұмыртқа салады. Көптеген құртшалар өздерінің жұмыртқаларын денесімен орап алып, оларды қорғайды, кейде дернәсілдерін құрғап кетуден сақтайды. Ұрығының бүйір сызық мүшелері және 3 жұп сыртқы желбезегі болады, олар жұмыртқадан шығар алдында жойылады. Дернәсіл суға түсіп, онда дамуы аяқталады. Көптеген ересек құртшалар суда тіршілік етуге қабілетсіз. Тек *Typhlonectes* пен *Dermophis* туыстарының өкілдері ғана барлық тіршілігін суда өткізеді.

Ең ірі (117 см) құртша – *Cacalia thompsoni* Колумбияда мекендейді. Сақиналы құртша (*Siphonops annulatus*) Оңтүстік Америкада тараған, ұзындығы 40 см-ге жетеді. Терісінде қабыршағы болмайды, көзі тері астында, езуіне жақын орналасқан қармалауыштары болады. Ылғалды ормандарда топыраққа 50 см тереңдікке көміліп тіршілік етеді. Цейлон балықжыланы (*Ichthyophis glutinosus*) өзен жағалауларында 30 см тереңдікте кездеседі.

БАУЫРЫМЕН ЖОРҒАЛАУШЫЛАР КЛАСЫ – REPTILIA

Бауырымен жорғалаушылар – алғашқы құрлық омыртқалылары. Бұлар алғашқы карбонда пайда болған, қарапайымды батрахозаврлардан бөлініп шыққан. Соңғы карбон мен пермьде кең тараған, өйткені бұл кезеңдердегі қарқынды тау пайда болу процестері жүрді, осыған орай жер бедерінің тілімделуі және құрғақ биотоптардың аудандары артты. Мезозойда рептилиялар шарықтау шегіне жетті. Бор кезенінің соңында рептилиялардың көптеген отрядтары жойылып кетті.

Бауырымен жорғалаушылардың құрылым ерекшеліктері

Дене пішіні. Қосмекенділермен салыстырғанда бұлардың дене пішіні алуантүрлі: *кесірткетәрізді, жылантәрізді, тасбақатәрізді.*

Тері жамылғысы. Терісі көп қабатты эпидермистен және дермадан тұрады. Эпидермистің үстінгі қабаты мүйізденген. Олар: *қалқаншалар, қабықшалар, тікеншелер, тұяқтар*, яғни терісі құрғақ әрі мүйізді қабыршақпен қапталған, сондықтан тері арқылы ауа өтпейді. Мүйізді жабындылар түлеп отырады.

Қимыл-қозғалысы. Қосмекенділерге құрлықта тек секіріп қозғалу тән болса, бауырымен жорғалаушылар класының өкілдеріне жалпы төртаяқтылар класүстіне тән қимыл-қозғалыстың негізгі типтері – *жорғалау, жүгіру, секіру, ұшу, қалықтау, жүзу және т.б. тән.*

Бұлшық – ет жүйесі. Рептилиялардың бұлшық-ет жүйесі қосмекенділермен салыстырғанда біршама өзгеріске ұшыраған. Метамерлік тек омыртқаларды бір-бірімен жалғастыратын бұлшықеттер мен құрсак бұлшықеттерінде сақталған. Басқа бұлшықеттер жіктелген. Мысалы, мойынды қозғалтатын, аяқтарын қозғалтатын теріасты бұлшықеттер пайда болған. Кеуде қабырғаларын қозғалысқа келтіретін қабырғааралық бұлшық-ет жақсы жетілген.

Қаңқасы. Бауырымен жорғалаушылардың қаңқасы қосмекенділерге ұқсас: краниальды және посткраниальды қаңқадан тұрады. Бірақ омыртқа жотасы мойын, кеуде, бел, сегізкөз және құйрық бөлімдеріне бөлінеді. Омыртқаларының жалпы саны түрлерге байланысты 50-80-ге жетеді. Соның ішінде мойын бөлімінде 7-10, кеуде-бел бөлімінде 16-25, сегізкөзде 2, құйрық бөлімінде 15-40 омыртқа болады. Бассүйегі омыртқа жотасымен (мойын бөлімімен) 1 ілгешек арқылы байланысқан (қосмекенділерде – 2). Бірінші мойын омыртқа (ауыз омыртқа) немесе *атлант не атлас*, ал екінші мойын омыртқа (білік омыртқа) *эпистрофей* деп аталады және өздеріне тән құрлысымен ерекшелінеді. Омыртқалары *амфицельді, процельді (алды – ойыс) және опистоцельді (алды дөңес, арты ойыс)*. Қабырғалары бар, көкірек қуысы пайда болған. Иық белдеуі мен алдыңғы аяқтарының және жамбас белдеуі мен артқы аяқтарының қаңқасы қосмекенділердегідей, бірақ сүйектенген. Ерекшелігі: алақан сүйектері кәрі жілікпен (не білекпен) майда сүйектер арқылы байланысқан, мұндай байланысты *интеркарпальды байланыс*, ал сирақ не асықты жілік табанмен майда сүйектер не *интертарзальды* байланысқан.

Асқорыту жүйесі және қоректену. Бауырымен жорғалаушылардың ішінде шөпқоректілерде, етқоректілерде және қорек

талғамайтын түрлері де кездеседі. Қорегін өткір тістермен қаруланған жақтарының көмегімен ұстайды. Тістері жақ және таңдай сүйектерінде өседі, бір типті, кейбір түрлерінде, мысалы, жыландарда маманданған ірі улы тістері болады. Ауыз қуысына сілекей бездері ашылады, олар қорегін ылғалдап, жұтуын жеңілдетеді. Ауыз қуысының түбінде біршама алға қарай шығатын етті тілі орналасқан, Кесірткелер мен жыландарда оның ұшы айыр және сезу мүшесі қызметін атқарады. Көпшілігінде жалпақ (мысалы, құбылғыларда не хамелеондарда). Өңеш жақсы жетілген, ол қарынмен жалғасады. Одан 12-елі, ашы, тоғы ішектер, тік ішек клоакаға ашылады. Ашы және тоғы ішектердің арасында өте кішкентай бүйен орналасады. Ол өсімдікпен қоректенетіндерде жақсы жетілген. Бауырда үлкен өт қапшығы, ішектің бірінші шумағында ұйқы безі орналасқан. Бұлар 12-елі ішекке ашылады. Бауырымен жорғалаушылар аштыққа шыдамды. Мысалы, кейбір жыландар мен тасбақалар қолда ұстағанда 1-2 жыл, кесірткелер бірнеше ондаған аптаға шыдайды.

Тыныс алу жүйесі және газ алмасу. Бауырымен жорғалаушылардың тыныс алу мүшесінің қызметін жұп өкпелері атқарады. Кейбір кесірткелер мен жыландардың өкпелерінің артқы бөлімінде жұқа саусактәрізді өсінділер болады. Бұларда газ алмасу жүрмейді. Бұл ауа қапшықтары ысылдауды қамтамасыз етеді, сол сияқты өңштен ұзақ уақыт қорек өткенде не суға сүнгігенде газ алмасуды жеңілдетеді. Өкпедегі ауа алмасу қабырғааралық және құрсақ бұлшық еттерінің көмегімен қозғалатын көкірек клеткасының жұмысы арқылы жүзеге асады. Тасбақаларда мойын, алдыңғы және артқы аяқтарының бұлшық еттерінің қозғалысы арқылы тыныс алу орындалады.

Қан тасымалдау жүйесі және қан айналу. Бауырымен жорғалаушылардың жүрегі қосмекенділердегідей 3 камералы. Бірақ оң және сол құлақша толықтай пердемен бөлінген, олар қарыншамен жеке-жеке тесіктер арқылы байланысқан. Қарынша оны 2-ге бөлетін жартылай пердемен жабдықталған, ал қолтырауындарда (крокодилдерде) перде тұтас, бірақ оң және сол қарынша Паницций деп аталатын бір тесікпен байланысқан. Осыған орай қолтырауындардың жүрегі 4 камералы деп саналады. Вена синусы оң құлақшамен тұтасып кеткен, артериальдық конус жойылған. Қарыншаның әр жерінен жеке-жеке 3 қан тамыры шығады. Олар:

қарыншаның оң жақ бөлігінен құрамында венозды қан бар *өкпе артериясы*, сол жақ бөлімінен құрамында артерия қаны бар *аортаның оң доғасы*, ал қарыншаның орта бөлімінен аралас қан бар аортаның *сол жақ доғасы* шығады. Оң және сол жақ доғалар жүректі айналып өтіп, содан соң қосылып арқа аортасын немесе қолқасын құрайды. Қан айнарудың 2 шеңбері – үлкен және кіші – бар. Венозды және артермальды жүйелері қосмекенділерге біршама ұқсас.

Ыдырау өнімдерін шығару жүйесі және су-тұз алмасу. Бауырымен жорғалаушылардың құрлыққа шығуымен байланысты дөңгелек ауыздылар, балықтар мен қосмекенділерде болатын мезонефрос не дене бүйректің орнына метанефрос не жамбас бүйрек пайда болған. Қос метанефросты бүйректер жамбас бөлімінің арқа жағында орналасқан. Олардан жеке-жеке жұп несеппағар шығып, клоаканың арқа жағына келіп ашылады. Кейбір түрлерінде (мысалы, зәрінде не несепінде мочеви́на – несепнәр – болатындарда) қуық жақсы жетілсе, ал зәрқышқылы басым болатын түрлерінде (қолтырауындар, жыландар, кейбір кесірткелер) қуық нашар жетілген. Тұзды суды ішуге мәжбүр болатын рептилияларда организмдегі артық тұздарды шығаратын ерекше бездер болады. Олар көз шарасында, мұрын қуысында орналасады. Көзден және танау тесіктерінен су тамшылап артық тұз организмнен шығарылады (“крокодиловые слезы”).

Жыныс жүйесі және көбеюі. Жыныс бездері дене қуысында, омыртқа жотасының екі жағында жатады. Аталық бездер сопақша келген жұп дене. Олар қосалқы бездер арқылы тұқым жолдарымен байланысқан. Олардың қызметін бүйректің өзекшелері, Вольф каналдары атқарады. Тұқым өнімдері клоакаға барып құйылады. Құрлықта тіршілік етуге бейімделгендіктен аталықтарында арнайы шағылысу мүшесі болады. Олар тасбақалар мен крокодилдерде *тақ*, кесірткелер мен жыландарда *жұп өсінділер*. Аналық жұмыртқа безі жұп түйіршікті сопақша дене. Жұмыртқа жолының қызметін Мюллер өзектері атқарады. Ол воронкадан басталады, ұрықтану жұмыртқа жолының жоғарғы бөлімінде жүреді. Оның ортаңғы бөлімінде сары уыз белоктық қабықпен қапталады. Бұл қабық (пергаментті) жыландар мен кесірткелерде нашар, тасбақалар мен қолтырауындарда өте күшті дамыған. Жұмыртқа жолының төменгі бөлімі – жатырда сыртқы қабықпен қапталады. Көптеген бауырымен жорғалаушылар жұмыртқала-

рын жақсы қызатын топыраққа, өсімдік қалдықтарының арасына көмеді. Жұмыртқаларын қорғайды. Рептилиялардың ішінде жұмыртқа салып, тірі жұмыртқа туып (*сұр жыландар мен жасыл кесіртке*) не болмаса ұрпақтарын тірідей туатын түрлері де (*сығыркөздер не сцинктер*) кездеседі. Эмбрион түрленбей ересектеріне ұқсап туады. Олар бірнеше рет түлеп ересек организмге айналады. Жыныстық жағынан жетілуі де әртүрлі. Мысалы, қолтырауындар мен тасбақалар 6-10 жылда, жыландар 3-5, ірі кесірткелер 2-3 жылда, ал майда кесірткелер 9-10 айда жыныстық жағынан жетіледі. Бауырымен жорғалаушылар дара жыныстылар, бірақ соңғы кезде Оңтүстік Бразилияда мекендейтін *ботропс* жыландарында гермофродитизм анықталған.

Жүйке жүйесі – қосмекенділерге қарағанда ерекшеліктері бар. Алдыңғы ми сынарлары үлкен, ми қыртысының бастамасы пайда болған, яғни архипаллиум (алғашқы ми бағанасы), сол сияқты неопаллиум айқын жіктеле бастаған. Жұлында ақ (өткізгіш жолдар) және сұр заттар (жүйке клеткалары) айқын бөлінген.

Кору мүшесі – ауада қызмет етуге бейімделген. Қабақтарымен және жыпылдақ жарғақшамен жабықталған. Жыландар мен кейбір кесірткелердің (жармасқылар – геккондар, сығыркөздер – сцинктер, кейбір аяқсыз кесірткелер) қабақтары бірігіп, мөлдір қабық құрайды.

Есту мүшесі – қосмекенділерге жақын. Ортаңғы құлақта 1 ғана есту сүйегі – *үзеңгі сүйек* – орналасқан.

Сезу жақсы дамыған. Тасбақалар қалқандарына жақындап кетсе оны сезеді. Көптеген кесірткелерде қабыршақ шетіне қарай орналасқан сезу “түктері” болады. *Иіс-сезу мүшесі* жақсы жетілген. Бауырымен жорғалаушыларда ауыз қуысына түскен қорек заттың иісін сезетін ерекше қуыс – *Якобсон мүшесі* – болады.

Қазіргі Бауырымен жорғалаушылар, немесе Рептилиялар класының систематикасы:

- 1 кластармағы Анапсидтер – Anapsida
- Тасбақалар отряды – Chelonia, seu Testudines
- 2 кластармағы Лепидозаврлар – Lepidosauria
- Тұмсықбастылар отряды – Rhynchocephalia
- Қабыршақтылар отряды – Squamata
- 3 кластармағы Архозаврлар – Archosauria
- Қолтырауындар (Крокодилдер) отряды – Crocodilia

АНАПСИДАЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – ANAPSIDA

Ежелгі Бауырымен жорғалаушылардың қосмекенді тектерінен бөлінуі орта карбонда (320 млн. жыл) жүрген болуы керек. Бұл кезде қарапайым эмболомерлі стегоцефалдар – антракозаврлардан (*Anthracosauria*), *Diplovertebron* сияқтылардан, әлі де болса тіршілігі суқоймалары және жағалау маңы биотоптарымен байланысты болған, майда су және құрлық омыртқасыздармен қоректенетін формалар бөлініп шықты. Бұлар өте қозғалмалы және олардың миы ата-тектерімен салыстырғанда біршама үлкен болды. Олардың терісі мүйіздене басталуы мүмкін.

Тасбақалар отряды – *Chelonia, seu Testudines*

Тасбақалар бауырымен жорғалаушылар арасындағы ең тұрақты топ. Триастың өзінде–ақ бұл көне топ қалыптасып үлгерген және өзінің өте-мөте мамандануына байланысты осы кезге дейін еш өзгеріссіз тіршілік етуде, десе де эволюция барысында кейбір топтар құрлықта тіршілік етуден суда тіршілік етуге және керісінше өткен, осыған орай олар сүйекті сауытын жоғалтқан, кейде қайтадан ие болған.

Тасбақалар бауырымен жорғалаушылардың ең ауытқыған бұтағын құрайды. Оларда өзіндік қорғаныштық пассивті органы – сүйекті сауыт пайда болған. Онда жануардың тұлғасы жасырынады. Тасбақалардың сауыты арқа қалқанынан – карапакстан және құрсақ қалқанынан – пластроннан тұрады. Карапакс шығу тегі дермальді, сүйекті тактайшалардан тұрады, онымен қабырғалар және омыртқалардың жалпайған үшкір өсінділері бірігіп кеткен. Пластронның тактайшалары төсүсті, бұғана және құрсақ қабырғаларының бірігуі нәтижесінде пайда болған. Карапакс, сол сияқты пластрон үстіңгі жағынан мүйізді қалқаншалармен (бір топта жұмсақ терімен) жабылған. Тактайшалармен қалқаншалар арасындағы жіктер бір-біріне сәйкес келмейді, бұл сауытқа ерекше мықтылық береді. Сауыттың пішіні тіршілік ерекшелігімен байланысты: құрлық түрлерінде ол биік күмбезді, жиі кедір-бұдырлы, ал тұщы суда тіршілік ететіндерде аласа, жалпақ және тегіс, теңізде тіршілік ететін түрлерінде сауыт сусымалы, тамшытәрізді. Омыртқа жотасының мойын және құйрық бөлімдері қозғалмалы. Иық белдеуі тек жауырын мен коракоидтан, бұлар

бос жатады, түзілген. Жамбас белдеуінің сүйектері буындар арқылы карапакске бекінген, немесе онымен бірігіп кеткен.

Бассүйекте шықшыт доғасы, шаршы-шықшыт және қабыршақты сүйектер дамыған (қазіргі рептилиялардың ішіндегі бірден-бір жағдай). Жақтарында тіс болмайды, не нашар жетілген, олардың шеттері өткір, мүйізді қапшықпен қапталған. Аяқтары мен мойнының бұлшық еттері жақсы жетілген, ал тұлға бұлшық еттері керісінше, әлсіз.

Ауыз қуысында қалың, етті тілі орналасқан. Өңеш қалың қабырғалы қарынға барады, соңғысы ішекпен сақиналы белдемшемен анық бөлінген. Тасбақалардың бас бөлімі өте нашар жетілген. Көзі жақсы дамыған, қарашығы дөңгелек. Қозғалмалы қабағы бар және жыпылдақ жарғақпен жабдықталған. Естуі нашар: құрлықта тіршілік ететін түрлерінде дабыл жарғағы қалың, ал теңіз тасбақаларының есту өзегі қалың терімен жабылған. Дәм сезу, иіс-сезу және сезінуі біршама жақсы. Аталықтарында так шағылысу мүшесі болады, ол клоака ішінде орналасқан, сыртынан көрінбейді. Тасбақалар жұмыртқа туу жолымен кобейеді, оны қатты известі қабық, сирек те болса пергаменттәрізді қабық қаптайды. Жұмыртқаларының саны бірнешедең 100-ге жетеді. Жаңа туған жас тасбақалардың құрсағында сарыуыз қапшығы болады және жиі жарты жылға дейін ұйқыда өткізеді, жер бетіне келесі көктемде ғана шығады. Тасбақалардың өсуі өмір бойы жүреді.

Тасбақалардың таралуы негізінен, жылы аймақтармен байланысты. Қоңыржай белдеуде олар аз. Қазіргі кезде 230-ға жуық түрі кездеседі. Олар 12 тұқымдас пен 4 отрядтармағына бірігеді

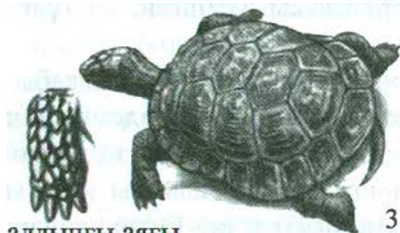
Жасырын мойын тасбақалар отрядтармағы – Cryptodira

Қазіргі тасбақалардың құрлықта және суда тіршілік ететіндердің ішіндегі ең көп түрі бар тобы. 6 тұқымдасқа бірігетін 140 түрі белгілі, яғни барлық тасбақалардың 2/3 бөлігін құрайды. Бұлар жер шарының ыстық және қоңыржай аймақтарының бәрінде таралған, тек Австралияда ғана жоқ.

Жасырын мойын тасбақалар мойнын вертикаль бағытта S әрпі сияқты иіп басын сауыт астына жинай алады, себебі мойын омыртқаларының көлденең өсінділері болмайды, немесе тек олардың



алдыңғы аяғы



алдыңғы аяғы

65-сурет. Құрлық жасырын мойын тасбақалары:

1-алып тасбақа (*Testudo elephantopus*),
2- Жерорта теңізі тасбақасы (*Testudo graeca*), 3-дала тасбақасы (*Testudo horsfieldi*).

бастамасы ғана болады. Кейбір басы үлкен түрлерінде (дәубас тасбақалар – *Platysteron megacephalum*) сауыт астына тек мойны мен шүйдесі ғана жиналады. Жамбасы сауытпен бірікпеген. Арқа қалқаны дөңес, әсіресе құрлық түрлерінде. Пластрон 11-12 мүйізді қалқаншалармен жабылған.

Құрлық жасырын мойын тасбақаларының (*Testudinidae*) сауыты биік, өте сирек жалпақ және аяқтары бағана тәрізді жуан (65-сурет).

Саусақтары бір-бірімен тұтасып кеткен, тек қысқа тырнақтары ғана бос жатады. Бұл тасбақалардың ұзындығы 12 см-дан 1 м-ге және одан да артық болады. 37 түрі бар құрлық тасбақаларының көпшілігі (20-ға жуық түр) Африкада, ал 8 түрі Оңтүстік Шығыс Азияда, қалғандары Европа, Азия мен Америкада кездеседі. Олар әдетте далалы аймақтарда, саванналарда және шөлді жерлерде мекендейді. Қорегі – алуан түрлі жасыл өсімдіктер, өте сирек майда жануарларды ұстап жейді. 50-100 жылға дейін, сирек болса да 150 жыл тіршілік етеді. *Алып тасбақа* (*Testudo elephantopus*) Галапогос аралдарында тіршілік етеді. Оның сауытының ұзындығы 110 см-ге, ал биіктігі 60 см-ге жетеді. Ересектерінің салмағы 100 кг және одан да артық (кейде 400 кг-ға жетеді), Көбею кезеңінде аналығы артқы аяғымен тереңдігі 40 см-дей шұңқыр қазып, оған 2-ден 22-ге дейін жұмыртқа салады. Шамамен 7 ай өткен соң жұмыртқадан салмағы 70 г-дай жас тасбақалар

шығады. *Ортаазия* немесе *дала тасбақасы* (*Testudo horsfieldi*) Қазақстан, Орта және Алдыңғы Азияда, Индияда тараған. Ол сазды және құмды шөлдерде мекендейді. Ұзындығы 25 см-ден аспайды. Аналығы аталығынан үлкен. Алдыңғы аяқтарында 4 саусағы болады. Қорегі – алуан түрлі эфемерлер, бұталар мен шөптердің өркендері, кейде майда насекомдар. Суды құмарлана ішеді. Көктемде ұйқыдан ояңған соң тасбақалар көбеюге қатысады. Шұңқырға 2-ден 5-ке дейін жұмыртқа салып, содан соң оны көмеді. Дамуы 70-80 күнге созылады. Жұмыртқаны жарып топырақ үстіне шығады, бірақ жиі жер астында қалып, қыстайды. Тасбақалар өте баяу өседі, тек 10 жаста жыныстық жағынан жетіледі. Ересектері көбеюден соң, өсімдіктер қурап кеткенде, жазғы ұйқыға кетеді, ол кейде қысқы ұйқыға жалғасады. Жазғы ұйқы алдында олар ұзындығы 1 м-дейін қазады, ал қысқы ұйқы алдында 2 м-дейін қазады.

Құрлық жасырын мойын тасбақаларға *Жерорта теңізі тасбақасы* (*Testudo graeca*), *сәулелі тасбақа* (*T. radiata*), *тасбақа-гофер* (*Gopherus polyphemus*) және басқалары жатады.

Су жасырын мойын тасбақаларының (*Emydidae*) сауыты биік емес, домалақ пішінді (66-сурет). Саусақтарының арасында жүзу



66-сурет. Су жасырын мойын тасбақалары:

1-дәубас тасбақа (*Platysternon megacephalum*), 2-батпақ тасбақасы (*Emys orbicularis*), 3-Каспий тасбақасы (*Clemmys caspica*).

жарғақтары және өткір тырнағы болады. Бұлар ағысы баяу су қоймаларында мекендейді. Қорегі – жануартекес және өсімдіктекес азықтар. Көпшілік су жасырын мойын тасбақалары Оңтүстік Шығыс Азияда (17 туыс) және Солтүстік Америкада (8 туыс) мекендейді. *Батпақ тасбақасы* (*Emys orbicularis*) кен тараған – Африканың солтүстігінде, Европада, Қазақстанда, Түрікменстанда мекендейді. Мекендейтін ортасы – батпақты жерлер, тоғандар, түбі лай бөгеттер. Сауыты тегіс, ұзындығы

25 см-дей. Карапакс пластронмен сіңірлі буын арқылы қозғалмалы байланысқан.

Құйрығы біршама ұзын. Көзі және иіс-сезуі жақсы жетілген. Жағада насекомдарды, ал суда моллюскаларды, насекомдарды, бақаларды, сирек те болса балықтарды ұстап қоректенеді. Сол сияқты су өсімдіктерін де қорек үшін пайдаланады. Су қоймасының түбінде қыстап шыққан соң батпак тасбақасы көбеюге қатысады. Үш рет (әрқайсысында 5-10 жұмыртқадан) жағада тереңдігі 10 см-дей шұңқырға жұмыртқалайды. 2-3 айдан соң жұмыртқадан жас тасбақалар шығады, бірақ олар топырақ астында келесі көктемге дейін қалады, бұл кезде сарыуыз қапшығы есебінен қоректенеді. Жыныстық жағынан 6-8 жылдан соң жетіледі. *Дәубас тасбақаның (Platysternon megacephalum)* сауыты жалпақ, сол себепті басы, аяқтары мен құйрығы сауыт астына жасырына алмайды. Осыған орай олар жеке мүйізді қалқаншалармен жабылған.

Теңіз тасбақалары отрядтармағы (Chelonioidei) жер шарының экваторлық және тропикалық суларда тіршілік етуге бейімделген 4 теңіз тасбақаларын, кейде бұлар қоңыржай ендіктерге де жүзіп барады, біріктіреді. Сауыты басқа тасбақаларға карағанда нашар жетілген. Бұлардың аяқтары ескекке айналған,



67-сурет. Жасыл, немесе сорпалық тасбақа (*Chelonia mydas*).

табан және алақан сүйектері жалпақ, ұзарған және бірігіп кеткен. Тек 1-3 саусақтарында қысқа тырнақтары бар. Алдыңғы ескектері артқыларына карағанда үлкен және негізгі қимыл-қозғалыс органы болып табылады. Үлкен басы мен ескектері сауыт астына жиналмайды. *Жасыл, немесе сорпалық тасбақа (Chelonia mydas)* тропикалық және субтропикалық теңіздерде тараған, жағалауға жақын

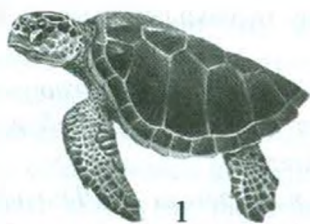
аймақтарда мекендейді (67-сурет). Жасыл тасбақаның сауытының ұзындығы 80-100 см, салмағы 200 кг-ға (сирек 400 кг) жетеді. Басы және аласа сопақша сауыты ірі мүйізді қалқаншалармен жабылған, олардың шеті бір-бірін басып жатпайды. Алдыңғы ескегінде бір ғана тұяқ болады.

Негізгі қорегі – су өсімдіктері, сирек те болса медузалар, моллюскалар, буынаяқтылар. Көбею кезінде түнде аналықтары құрлыққа шығып, артқы аяқтарымен тереңдігі 20 см-ге жуық ұя қазады. Бір аналық бірнеше мәрте 200-ге дейін жұмыртқа салады. *Бисса* (*Eretmochelus imbricata*) пішіні жағынан жасыл тасбақаға ұқсас, бірақ одан біршама кіші (68-сурет).



68-сурет. Бисса
(*Eretmochelus imbricata*).

Ұзындығы 60-80 см болатын сауыты жүректәрізді, алдыңғы аяқтарында әдетте 2 тұяғы болады. Үстіңгі жағында өткір тісшелері болады. Биссаның мекендейтін орны – түбі құмды не лайлы тайыз жағалаулары мен өзен сағалары. Негізгі қорегі – моллюскалар, буынаяқтылар, сол сияқты балдырлар. Көбею кезінде ұяға 150-200 жұмыртқа салады. Теңіз тасбақаларына *лаггерхед* (*Caretta caretta*) және *зәйтүнтүсті тасбақа* (*Lepidochelus olivacea*) жатады (69-сурет).



69-сурет.

1-лаггерхед, немесс басты тасбақа (*Caretta caretta*), 2-зәйтүнтүсті тасбақа (*Lepidochelus olivacea*).

Жұмсақ денелі (жұмсақ терілі) тасбақалар отрядтармағы (*Trionysuroidei*) Африка, Оңтүстік Азия мен Солтүстік Американың тұщы суларында мекендейді. Бұларға 2 тұқымдас пен 25 түр бірігеді. Тасбақалардың бұл тобының ерекшелігі әлсіз дамыған сүйекті сауытында мүйізді жабынының болмауы, ол тегіс, не қыртысты немесе тікенекті жұмсақ терімен жабылады (70-сурет). Карапакс пен пластрон тұтастай сүйектенбейді, онда жалпақ шеміршектер болады. Аяқтарында күшті жетілген жүзу жарғағы



70-сурет. Жұмсақ денелі тасбақалар:

1-үнді қалақаяқты тасбақасы (*Lissemys punctata*), 2-Қытай немесе қиыршығыс триониксі (*Trionyx chinensis*).

бар, екі не үш саусағы өткір тұяқтармен жабдықталған. Құйрығы өте қысқа. Қытай немесе қиыршығыс триониксінің (*Trionyx chinensis*) сауыты жалпақ әрі ұзарған (ұзындығы 30 см), терімен жабылған. Трионикс түбі құмды, өсімдіктері сирек өзендер мен көлдерде мекендейді. Қорегі – моллюскалар, шаянтәрізділер, нассекомдар, балықтар. Қалың лайға батып, су түбінде қыстайды. Көктемде 2-3 мәрте құмды жағалауда құрғақ жерде шұңқыр қазып, 20-70 жұмыртқа салады. Жұмыртканың сыртын известь қабығы қаптайды. 45-60 күнде одан жас тасбақалар шығады. 6-7 жылда жыныстық жағынан жетіледі.

Жұмсақ терілі тасбақаларға африка триониксі (*T. triunguis*), сопақбас тасбақа (*Chirita indica*), үнді қалақаяқты тасбақасы (*Lissemys punctata*) және басқалары жатады.

Бүйір мойын тасбақалар отрядтармағына – *Pleurodira* оңтүстік жарты шардың тұшы суқоймаларында мекендейтін 2 тұқымдас пен 45 түр жатады. Бұл тасбақалардың мойын бөліміндегі омыртқаларының өте ұзын көлденен өсінділері болады, оларға мойынды көлденен (горизонталь) бағытта бұруға көмектесетін бұлшық еттер бекиді, яғни бұлардың басы оң немесе сол аяқтың түбіне жанасады. Жамбас сүйектері арқа және құрсақ қалқандарымен бірігіп кеткен. Аррау немесе тартаруганың (*Podocnemis expansa*) басы үлкен және мойны қысқа, қауып төнген кезде мойнын артқа тартады, ал сонан соң бүйіріне қарай бұрады. Сауыттың ұзындығы 80 см-ге жетеді. Аррау орманды өзектер мен батпақты жерлерде көптеп жиналып тіршілік етеді. Австралия жыланмойын тасбақасының (*Chelodina longicollis*) арраудан ерекшелігі мойнын ішке тарта алмайды, тек сауыт ас-



71-сурет. Бүйір мойын тасбақалар: Австралия жыланмойын тасбақасы (*Chelodina longicollis*).



72-сурет. Қалқансыз тасбақалар: Терілі тасбақа (*Dermochelus coriacea*).

тына бүйіріне жасырады. Бұл тасбақаның сауытының ұзындығы 30 см, ал мойны өте ұзын, оның ұзындығы басымен коса бүкіл түлғасының ұзындығына тең (71-сурет). Ол тіршілігін үнемі суда өткізеді, майда балықтар мен су омыртқасыздарымен қоректенеді.

Қалқансыз тасбақалар отрядтармағы – Athesae. Бұлар пелагикалық жануарлар, тропикалық теңіздердің ашық аландарын мекендеушілер. Олардың сауытының құрылысы ерекше: ол қаңқамен байланыспаған және бір-бірімен тығыз байланысқан бір қабаты майда көпбұрышты тақтайшалардан тұрады. Мүйізді сауыт жоқ және тасбақаның денесі терімен қапталған, ол жас тасбақаларда майда қылтықтармен жабылған, ал ересектерінде тегіс болады. Аяқтары ескектәрізді, тұяқтары жоқ (72-сурет). Бір ғана түр белгілі.

Терілі тасбақа (Dermochelus coriacea) қазіргі кезде тіршілік ететін тасбақалардың ішіндегі ең ірісі: сауытының ұзындығы 2 м-ге, ал салмағы 600 кг-ға жетеді. Жалпақ алдыңғы ескектерінің құлашының ұзындығы 3 м. Сауытының арқа жағында ұзын орналасқан 7 қатар, ал құрсағында 5 қатар қыры болады. Басы өте үлкен және сауыт астына жиналмайды. Үстіңгі жағында бір ірі тісі болады. Қорегі – әртүрлі балықтар, медузалар, балдырлар. Кобею кезінде аналықтары артқы аяқтарымен тереңдігі 1 м-дей шұңқыр қазып, оған 30-дан 130-ға дейін жұмыртқа салады. Инкубация кезеңі 2 айға жуық созылады.

ЛЕПИДОЗАВРЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – LEPIDOSAURIA

Лепидозаврлар жоғарғы пермьнен белгілі. Олар шарықтаудың екі кезеңін – триаста және соңғы борда басынан кешірді, ал юрада құлдырауға ұшырады, десе де кайнозойда барлық бауырымен жорғалаушылардың басым көпшілігін құрады. Ежелгі лепидозаврлар котилозаврларға жақын болды.

Лепидозаврлардың басқанқасында екі самай доғасы (диапсидті) болды, бірақ басқанқа сүйектерінің қозғалмалы байланысының дамуына орай астыңғы самай доғасының (кесірткелер) немесе екі доғасының (жыландар) жойылуына алып келді. Жүп аяқтары құрлықтық типті (кесірткелер), немесе қалақтәрізді (мозаврлар), не екінші қайтара жойылған (кейбір кесірткелер, жыландар). Тістері плевродонтты не акродонтты. Омыртқалары – амфицельді не процельді. Лепидозаврлар экологиялық жағынан әртүрлі: құрлықтық, сумаңылық және теңіздік болып келеді. Кластармағы 3 отрядқа бөлінеді

Тұмсықбастылар отряды – Rhynchocephalia

Тұмсықтылар – рептилиялардың триастан белгілі өте ежелгі тобы. Бүгінгі дейін бұл топтан тек бір түр – *гаттерия*, немесе *туатара* – *Sphenodon punctatus* жеткен. Пішіні кесірткеге ұқсас гаттерияның ұзындығы әдетте 50 см, сиректе болса 75 см-ге жетеді. Тұлғасы мен басы майда түйіршікті мүйізді қабыршақпен қапталған. Тек арқасы мен құрсағының кейбір жерлеріндегі қабыршақтар тақтайша тәрізді. Арқасын ұзына бойлай және құйрығында үшбұрышты қабыршақтардан тұратын аса биік емес қыры болады. Басы үлкен. Бассүйектің қақпағында төбе көзі үшін үлкен тесік болады. Төбе көздің құрылысында нағыз көздей торлы қабық, көз бұршағы және мүйізді қабық болады. Дабыл қуысы мен жарғағы болмайды. Шағылысу мүшесі болмайды, бұл рептилиялар арасындағы бірден-бір жағдай. Қатты қабықты 8-16 жұмыртқа салады. Ұрықтың дамуы 12-14 айға созылады. Жыныстық жағынан гаттерия 20 жылда жетіледі. Бұл белсенділігі төмен жануар көпшілік жағдайда түнде тіршілік етеді. Қорегі – құрттар, насекомдар, ұлулар (қошқармүйіздер). Қазіргі кезде гаттерия тек Жаңа Зеландияның кейбір аралдарында ғана сақталып қалған.

Қабыршақтылар отряды – Squamata

Қазіргі кезде шарықтау шегіне жеткен бауырымен жорғалаушылардың жалғыз тобы. Түрі көп (6 мыңға жуық) және экологиясы, өкілдерінің пішіні әртүрлі 21 тұқымдас пен 4 отрядтармағынан тұратын топ. Денесі түйіршік, қабыршақ және қалқанша сияқты мүйізді түзінділермен жабылған. Екі самай доғасынан не бір үстіңгісі сақталған (диапсидты монозигальды бассүйек), не екі доғасы да жойылған (диапсидті азигальды бассүйек). Жақсы жетілген хоаналары ми сауытының алдыңғы жағына ашылады. Ұрықтануы іштей. Шағылысу мүшесі клоака ішіндегі қапшықтәрізді жұп өсінді. Қабыршақтылар сыртқы қабығы жұқа пергаменттәрізді жұмыртқа салады. Кейбіреулері тірі жұмыртқа туатындар.

Хамелеондар, не құбылғылар отрядтармағы – Chamaeleontes. Құбылғылардың тұлғасы биік, екі бүйірінен қысыңқы, арқа қыры жақсы жетілген. Басының дулығатәрізді шүйде бөлімі күжірейген, мойны қысқа. Ұзын бессаусақты аяқтары ұстау органына айналған: саусақтары екі-екіден бір-біріне карама-қарсы орналасқан, оларды соңғы буынға дейін тері қапшық қаптаған, яғни алақаны мен табаны ерекше қысқыш тәрізді болып келеді. Құйрығы етті әрі ұстағыш (73-сурет).



73-сурет. Құбылғылар (хамелеондар):

1-кәдімгі құбылғы (*Chamaeleon chamaeleo*), 2-үшмүйізді құбылғы (*Ch. jacksoni*), 3-кілемді құбылғы (*Ch. lateralis*).

Құбылғылардың терісін майда мүйізді түйіршіктер жабады, кейде олардың арасында жалпақ қабыршақтар орналасады. Үлкен көзі тұтас қабыршақ жапқан сақиналы қабақпен жабылған, оның ортасында қарашық үшін саңылау болады. Көздері бір-біріне байланыссыз қозғала алады. Дабыл жарғағы болмайды. Көлденең кимасы дөңгелек тілінің ұшы қысқа цилиндр сияқты қалында-

ған. Тілі ауыз қуысынан жануардың денесінен де ұзын қашықтыққа лақтырыла алады және қозғалыстағы жемтігін ұстайды. Хамелеонның денесі өте күшті ісіне алады, бұл өкпе қапшықтарына ауаның толуымен байланысты. Құбылғылардың өте тез түсін өзгерте алатыны белгілі, денедегі өрнек қоршаған ортамен қосылып кетеді. Түсінің өзгеруі терінің үстіңгі қабатында жарық сәулесінің сынуының нәтижесінде жүзеге асады, ол онда гуанин түйіршіктерінің болуына, сол сияқты сыртқы тітіркендіргіштері (жарық, температура, ылғалдылық және т.б.) мен ішкі факторлардың (қорқу, ашығу, шөлдеу және басқалары) әсерінен хроматофорларда орналасқан пигменттердің қозғалуына байланысты жүзеге асады. Жайбасар құбылғылардың қорегін насекомдар мен майда омыртқасыздар құрайды. Тек ірілері, мысалы *африка құбылғысы (Chamaelo melleri)* майда құстар мен рептилияларды жей алады. Әдетте, аталығы бірнеше аналықтармен шағылысады (полигамия). Пергаменттәрізді қабықпен қапталған 15-80 жұмыртқа салады. Кейбір африкалық хамелеондар (*Microsauria* туысы) үшін тіріжұмыртқа туу тән.

Отрядтармағына жалғыз *Құбылғылар (Chamaeleontidae)* тұқымдасы жатады, оған 90-ға жуық түр бірігеді. Құбылғылардың көпшілігі Мадагаскар мен Африкада тіршілік етеді, тек аздаған түрлері оңтүстік Азияда мекендейді. Бұл тұқымдасқа кең тараған ұзындығы 30 см-дей *кәдімгі құбылғы (Chamaeleo chamaeleo)*, *төртмүйізді құбылғы (Ch. Quadricornis)*, *киви брукезия (Brookesia minima)* – ең кішкентай хамелеон, ұзындығы құйрығымен қоса 45 мм болатын Мадагаскарда мекендейтін түрлер жатады.

Кесірткелер отрядтармағы – Sauria. Кесірткелердің пішінінің өзіндік ерекшеліктері бар. Көптеген түрлерінің денесі созылған ұзын құйрықты, мойны анық білінеді және аяқтары бассаусақты. Аяқтары редуцияға ұшыраған түрлер де бар, кейбіреулерінің аяғы жоқ. Дене тұрқы 3,5 см-ден 4 м-ге дейін ауытқып отырады. Терісі мүйізді қабыршақпен жабылған. Аздаған тері бездері арқасында, санында немесе аналь тесігінің алдында сақталған. Бездің секреті көбею және территориясын белгілеу барысында химиялық белгі ретінде қызмет атқарады.

Кесірткенің көзі қабақпен қорғалған, төменгісі қозғалмалы, жоғарғысы өте күшті қысқарған және өзінің қозғалғыштығын жоғалтқан. Есту жақсы жетілген. Ортаңғы құлақта дабыл жарғағы бар. Иіс-сезу басқа сезім мүшелеріне қарағанда нашар

жетілген. Көптеген кесірткелерде сезгіш түктер мен дақтар бар, оларда сезгіш клеткалар жинақталған. Төбе көз дамыған, ол жарық сигналдарын қабылдауға қабілетті, олар гипофиз арқылы жануардың жыныстық және маусымдық белсенділігін арттыруға әсерін тигізеді. Кесірткелердің түсі алуантүрлі, ол қоршаған ортамен тығыз үйлесімді. Көптеген түрлер құбылғы (хамелеон) сияқты түсін өзгертуге қабілетті. Қоректену типіне қарай кесірткелер – жыртқыштар, десе де өсімдікқоректі және қорек талғамайтын түрлері де бар. Кесірткелер негізінен жұмыртқа туушылар, сонымен қатар тірі жұмыртқа туушылар және тірі туатын түрлері де кездеседі. Пергамент сияқты қабықшасы бар 1-ден 35-ке дейін жұмыртқа туады. Жылына 2-4 мәрте жұмыртқа салады.

Басым түрлері тропикалық аймақта тіршілік етеді. Солтүстік пен оңтүстікке қарай кесірткелер түрі азая береді. Солтүстік шеңберге тек бір ғана түр – *тірі туатын кесіртке (Lacerta vivipara)* тараған.

Кесірткелер триаста пайда болған. Қазіргі кезде бауырымен жорғалаушылардың ең көп түрлі тобы, 20 тұқымдасқа бірігетін 4000-дай түрі бар.

Жармасқылар (Геккондар) – *Gekkonidae* тұқымдасы. 600-дей түр жатады, дене тұрқы 3,5 см-ден 35 см-ге дейін жетеді. Жармасқылардың тұлғасы аздап жалпайған, басы үлкен, аяқтары қысқа және құйрығы аса ұзын емес (74-сурет).



74-сурет. Жармасқылар (Геккондар):

1-жалтырауық жармасқы (*Teratoscincus scincus*), 2-шиқылдақ жармасқысы (*Alsophylax pipiensis*), 3-каспий жармасқысы (*T. caspius*), 4-тараксаусак жармасқы (*Grossobaton evermanni*), 5-Түркімен зублефары (*Eublepharis turcomenicus*), 6-жалаңаяқ сұр жармасқы (*Gymnodactylus russowi*).

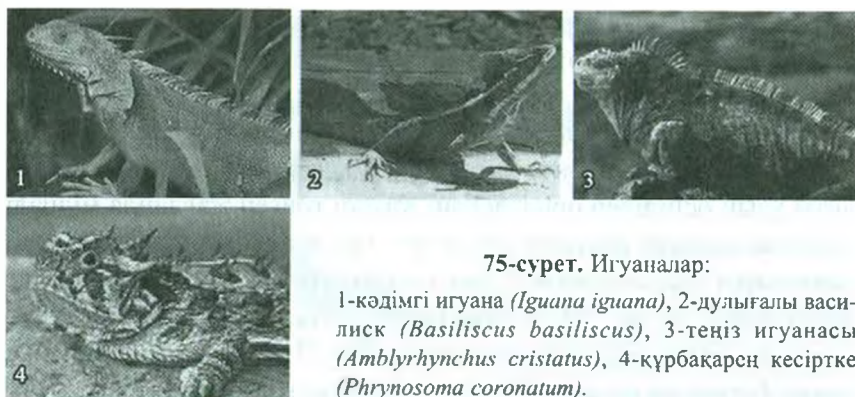
Бұл кесірткелерде қарапайым белгілер сақталған, яғни тері майда түйіршікті қабыршақпен қапталған; көпшілік жағдайда омырткасы амфицельді типті, олардың арасында хорда сақталған; самай доғалары жоқ, өйткені шықшыт, қабыршақты және маңдай арты сүйектер редукцияға ұшыраған. Қарапайым белгілерімен қатар геккондар жоғары маманданған белгілерге де ие: көз қарашығы тік орналасқан және саусақтары «жабысқақтармен» аяқталады.

Көптеген түрлерінің саусақтары тарамдалған тақтайшалармен жабдықталған, олардың астыңғы жағында ұзындығы 80-90 мкм және қимасы 8-10 мкм болатын микробүршіктерден тұратын көлденең қатар болып орналасқан тырнауыштары (щеткалары) болады. Мысалы, *дала жармасқының (Tarentola mauritanica)* бір саусағында 200 млн-ға жуық осындай тырнауыштар болады, бұлардың әрқайсысы сансыз көп жеке бүршіктерден тұрады. Осындай бейімделушіліктің арқасында олар тік және тегіс беткейлермен қозғала да алады. Известь қабықпен қапталған 1-2 жұмыртқа салады.

Иран эублефары (Eublepharis angamainyu) жеке ірі томпақтары бар майда қабыршақпен қапталған. Қысқа құйрығы ұшына қарай жалпайған. Дене ұзындығы 20 см-ден аспайды. Қабақтары қозғалмалы, қысқа саусақтары «жабысқақсыз», төбе көзі тақ. Эублефар Оңтүстік-батыс Азияның тасты тау беткейлерінде мекендейді. Түн жануары. *Сығыркөз (жалтырауық) жармасқы* Орта Азия мен Қазақстанның дың алдыңғы аяқтарының ала- шөлдерінде кездеседі. Құйрығы үзілгіш. Маусымда 2-3 мәрте түлейді. Тік қарашықты бадырайған көзі түнгі тіршілікке бейімделген. Қозғалмалы қабақтары жоқ. Қатты известь қабықпен қапталған 2 жұмыртқа туады, бірақ бір маусымда 2-4 рет жұмыртқа салады.

Бұл тұқымдасқа *желнышті жармасқы (Ptyodactylus hasselquistii)*, *жалтаққұйрық жармасқы (Uroplatus fimbriatus)* және т.б. жатады. Қазақстанның шөлді жерлерінде *шиқылдақ жармасқы (Alsophylax rhipiensis)*, *жалаңаяқ сұр жармасқы (Gymnodactylus russowi)*, *сығыркөз (жалтырауық)*, *тарақсаусақ (Grossobamon evermanni)*, *түркістан (Tenuidactylus fedtschenkoi)* және *каспий жармасқылары (T. caspius)* тіршілік етеді.

Игуандар тұқымдасына (Iguanidae) Америка, Африка, Мадагаскар, Полинезияда мекендейтін 700-дей түр жатады. Дене пішіні



75-сурет. Игуаналар:

1-кәдімгі игуана (*Iguana iguana*), 2-дулығалы василиск (*Basiliscus basiliscus*), 3-теңіз игуанасы (*Amblyrhynchus cristatus*), 4-құрбақарен кесіртке (*Phrynosoma coronatum*).

мен құрылысына қарай игуандарды 2 типке бөлуге болады. Бірінші типке жататындардың тұлғасы екі бүйірінен тым қысыңқы, ол бірте-бірте ұзын құйрықпен жалғасады. Бұлар әдетте ағаш басында тіршілік етеді. Екінші типке жататын игуандар жерде тіршілік етеді және денесі дискі сияқты жалпақ. Басы бұрыс пішінді қалқаншалармен, ал денесі пішіні алуантүрлі қабыршақтармен жабылған. Көптеген түрлерінде арқа бойымен созылып жататын және құйрық үстінде жалғасатын тісті қыры болады, әдетте ол аталықтарында өте күшті жетілген (75-сурет).

Қабақтары қозғалмалы. Көптеген игуандар – жыртқыштар, насекомдар, өрмекшілер, майда кесірткелермен қоректенеді. Аздаған түрлері ересек кезінде өсімдіктес азықтармен қоректенеді не қорек талғамайды. Игуандар 1-ден 35-ке дейін жұмыртқасын әдетте жерге салады. Тірі жұмыртқа туатындар сирек кездеседі. Дулығалы василиск (*Basiliscus basiliscus*), ұзындығы 80 см-ге жетеді. Аталықтарының басында сына сияқты өсінді болады. Бұл игуандар су маңындағы ағаш басында тіршілік етеді, жақсы жүзеді өрі сүнгиді, артқы аяқтарымен су бетін сабалап жүгіре алатын қабілеті бар.

Василисклер негізінен насекомдармен қоректенеді. 12-18 жұмыртқа салады. *Теңіз игуанасы* (*Amblyrhynchus cristatus*) – ұзындығы 140 см-ге жететін, бірақ жартысынан көбі ескектөрізді құйрығына жататын ірі игуандардың бірі. Аяқтары қысқа, бірақ күшті. Саусақтары жүзу жарғағымен байланысқан және ірі тырнақтармен жабдықталған. Бұлар теңіз балдырларымен қорек-

тенеді, осыған орай мұрын бездері жақсы жетілген, олардың көмегімен организмнен артық тұздар шығарылады. Полигамдар. 1-3 жұмыртқаны, құмда қазылған шұңқырға салады. *Құрбақарең*, немесе *мүйізді кесірткенің* (*Phrynosoma coronatum*) денесі дискі сияқты жалпақ, құйрығы қысқа. Басының айналасында мүйіз сияқты ұзын өсінділер орналасқан. Қауып төнген жағдайда мүйізді кесіртке денесін екі есеге жуық ісіндіре алады және көзі мен екі танауынан қан шашады. Олар құмды және тасты шөлситтерде мекендейді, тауда 3500 м биіктікте де кездеседі. Майда насекомдар және өрмекшілермен қоректенеді. 6-37 жұмыртқаны бірнеше мәрте біртіндеп салады. Тауда тіршілік ететіндеріне тірі жұмыртқа туу тән. Бұл тұқымдасқа ағаш жапырағы және жемісімен қоректенетін *кәдімгі*, немесе *жасыл игуана* (*Iguana iguana*), *әшекейлі аналис* (*Anolis cyanopleurus*) және т.б. жатады.

Ешкемерлер (агамалар) тұқымдасы – *Agamidae*, 300-ге жуық түр бірігеді. Шығыс жарты шарда кең тараған. Пішіні мен тіршілігі жағынан олар біршама игуандарға жақын. Бұлар майда және орташа (45 см-ге дейін) денелі, құйрығы ұзын, жұмсақ, үзілмейді. Бессаусақты аяқтары жақсы жетілген (76, 77-сурет). Барлық ешкемерлердің көзінің карашығы дөңгеленген, қабақтары қозғалмалы. Дабыл жарғағы әдетте ашық, сиректе болса тері астында немесе мүлдем болмайды. Сан тесіктері көпшілігінде болмайды. Реңі алуантүрлі, әсіресе аталықтарында ашық. Жерде не ағаш басында тіршілік етеді. Ешкемерлер арасында жартылай суда тіршілік ететін формалары өте сирек: мысалы, *желкенді кесірткенің* (*Hydrosaurus amboinensis*) ұзындығы 1 м-дей, өзен



76-сурет. Ешкемерлер (агамалар):

1-сақалды кесіртке (*Amphibolurus barbatus*),
2-үшкіш дракон (*Draco volans*), 3-жағалы
(плашты) кесіртке (*Chlamydosaurus kingi*),
4-кәдімгі тікенқұйрық (*Uromastix aegyptius*).



77-сурет. Ешкемертектер:
 1-дала ешкемери (*Agama sanquinolenta*), 2-кұлақты батбат (*Phrynoscephalus mystacens*), 3- тақыр батбаты (*Ph. helioscopus*), 4-торлы батбат (*Ph. reticulatus*), 5-кұм батбаты (*Ph. interscapularis*).

жағалауларын мекендейді, қауып төнген жағдайда суға түсіп, жасырынады.

Көпшілік ешкемерлер – жыртқыштар, көбі өсімдіктес және жануартектес азықтармен қоректене береді, тек *тікенқұйрықтар туысының (Uromastix)* өкілдері ересек кезінде өсімдіктердің жемістері және жапырақтарымен қоректенеді. Ешкемерлердің басым көпшілігі жұмыртқа салады, ал аздаған түрлері – тірі туатындар, мысалы, *Sorhotis* туысының ағаш басында тіршілік ететін түрлері. *Ұшқыш дракон (Draco volans)* қалықтап ұшуға бейімделген, оны жүзеге асыруға дененің екі бүйірінде орналасқан, 5-7 өте ұзарған жалған қабырғалар тірек болатын жалпақ тері қатпары көмектеседі. Жалпақ тері өсінділері жануар мойнының екі бүйірінде де болады. Кесіртке осындай бейімдеушілігінің көмегімен 30 м-ге дейін қашықтыққа қалықтап ұша алады. Кесірткенің ұзындығы 25 см-ден аспайды, оның жартысынан артығы құйрық бөліміне келеді. Ұзын аяқтары өткір тырнағы бар ұстағыш саусақтармен жабдыкталған. Денесі майда қабыршақтармен жабылған. Ұшқыш дракондар ағаш басында тіршілік етеді, майда наскомдармен қоректенеді. Ағаш түбінен қазылған шұңқырға 2-6 жұмыртқа салады. Оңтүстік-шығыс Азия елдерінде тараған.

Дала ешкемери (Agama sanquinolenta) – Қазақстан мен Орта Азияның шөлді және далалы аймақтарына тән. Дене ұзындығы 30 см-ден аспайды. Ол біртектес қырлы қабыршақтармен қапталған. Басында құлақ тесігі жақсы дамыған, дабыл жарғағы тереңде

орналасқан. Сан тесіктері болмайды. Тітіркенген кезде ешкемердің рені ашық түске боялады. Қорегі – насекомдар, әсіресе құмырсқалар, өрмекшілер, есеккұрттар, сол сияқты өсімдіктер. Борпылдақ топырақта шұңқыр қазып оған 5-10 жұмыртка салады. *Құлақты батбат* не *жұмырбас* (*Phrynocephalus mystaceus*) Орта Азия мен Қазақстанның құмды шөлдерінде тіршілік етеді. Оның басы алдыңғы жағынан дөңгеленген, тұлғасы жалпақ және салыстырмалы түрде қысқа, құйрығын орап алуға бейімді. Дене ұзындығы 24 см-ге жетеді, оның жартысы құйрықтың үлесіне тиеді. Дабыл жарғағы тері астында орналасқан. Төбе көз біршама жақсы жетілген. Езуінде жиегі тісшелі, құлақты еске түсіретін тері қатпары орналасқан. Сан тесіктері жоқ. Аяқтары жақсы жетілген. Саусақтары мүйізді тісшелермен жиектелген. Бұл кесіртке насекомдармен және олардың дернәсілдерімен, сол сияқты өсімдіктердің жапырағы, жемісі, гүлдерімен қоректенеді. Бір маусымда 2-6 жұмыртқадан 2-3 мәрте салады. *Тақыр батбаты* не *жұмырбасы* (*Ph. helioscopus*) Орта Азия мен Қазақстанның қатты және құрғақ топырақты жерлерде тіршілік етеді. Ұзындығы 12 см-ге жетеді, оның жартысы құйрық үлесіне тиеді. Оның басы дөңгелек (жұмыр) тұлға бөлімі мойын бөлімінен тері қатпарымен бөлінеді. Арқасында және құйрығының түбінде тікенді үлкейген қабыршақтар орналасады. Олар майда омыртқасыздар және насекомдармен қоректенеді. Шағылысу күзде басталады, көптеген аналықтар қыстауға ұрықтанып кетеді. Көктемде шағылысу жалғасады. Бір маусымда 3-7 жұмыртқадан, 2-3 мәрте салады. *Жағалы (плащты) кесіртке* (*Chlamydosaurus kingi*) Австралияда мекендейді. Бұл кесірткенің мойнында шеті жалпақ тілімді жаға (плащ) қоршап жатады, ол майда қабыршақтармен жабылған жұқа терілі жарғақша. Жаға тіласты сүйегінің екі шеміршекті өсіндісі арқылы ұсталады, осыған орай жаға бірде көтеріліп, бірде жығылып тұрады. Бұл ұзындығы 80 см-ге жететін ең ірі кесіртке. Бұл тұқымдасқа *Кавказ* (*Agama caucasica*), *Түркістан ешкемерлері* (*A. lennani*), сол сияқты Қазақстанда мекендейтін жоғарыда айтылған *дала жағалы (плащты батбат)*, *құлақты батбат*, *тақыр батбатынан басқа құм батбаты (жұмырбасы – Phrynocephalus interscapularis)*, *бұланқұйрық* (*Ph. guttatus*), *торлы* (*Ph. reticulatus*), *шұбар* (*Ph. versicolor*), *Зайсан батбаттары*



78-сурет. Сығыркөздер (сцинктер):

1-көдімгі сцинк (*Scincus scincus*), 2-алтыпүсті мабуя (*Mabuja aurata*), 3-Азия жалаңкөзі (*Ablepharus pannonicus*).

(*Ph. melanurus*) жатады. Соңғы түр Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Сығыркөздер (сцинктер) тұқымдасына – *Scincidae* жер шарының барлық бөліктерінде мекендейтін 800-ге жуық түр жатады. Дене ұзындығы 60 мм-ден (*Lygosoma* туысы) 65 см-ге (*Corucia zebrata*) жетеді. Көптеген сығыркөздердің басы конустәрізді, ірі қалқаншалармен жабылған, денесі біршама жалпақтанған цилиндр тәрізді және құйрығы ұзын болып келеді (78-сурет). Бессаусақты аяқтары ұзын смес, бірақ көптеген түрлерінде олар азды-көпті болса да редукцияға ұшыраған, оған себеп бұлардың жер асты немесе топырақ қазып тіршілік етуі.

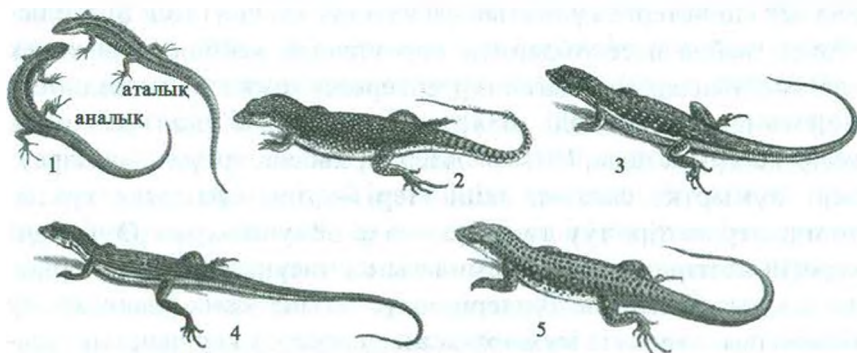
Сығыркөздердің басым көпшілігінің көздері жақсы жетілген, қарашығы – дөңгелек және козғалмалы қабағы болады. Жерастында немесе топырақ қазып тіршілік етуге көшуге байланысты көздері кішірейіп, қабақтары бірігеді. Осымен бір мезгілде есту мүшесі редукцияға ұшырайды. Дабыл жарғағы не қабыршақ астында не болмаса тері астында орналасады, не мүлдем жойылады. Барлық сцинктерге құйрығын үзіп тастау қабілеті тән. Бұлар негізінен майда насекомдармен қоректенеді, кейбіреулері қорек талғамайтындар, ал аздаған түрлері ересек кезінде тек өсімдіктермен ғана қоректенеді, оларға, мысалы *Tiliqua* туысының кесірткелері жатады. Сығыркөздердің көбесюі әртүрлі: кейбіреулері жұмыртқа салады, екіншілері – тірі жұмыртқа туады, үшіншілеріне тірі туу тән, бұл кезде дамушы ұрық (эмбрион) қорегін жатырдың қабырғасындағы қантасушы тамырлар арқылы алады. Көптеген түрлерінде ұрпағына қамқорлық жасау байқалады: аналығы жұмыртқасын денесімен қоршап, оны жылытады және жауларынан қорғайды. *Алай жалаңкөзі* (*Ablepharus alaicus*) Қазақстан мен Орта Азияның тау беткейлерінде тіршілік етеді. Бұл кесірткенің дене тұлғасы мен басы үлкен, аяқтары

жуан және құйрығы қысқа. Наскомдармен қорктенеді. Тірі туатын түр. Әрбір жұмыртқа жолында 1-3 эмбрион дамиды. *Алтынтүсті мабуяның (Mabuja aurata)* тұлғасы сымбатты, аяқтары бessaуақты және құйрығы ұзын емес. Дене ұзындығы 22 см-ден аспайды. Таулы және жазық жерлерді мекендейді. Ағаш басына жеңіл өрмелейді, кішірек жылғалардан жүзіп өте аталады. Жемтігін тасада тығылып отырып ұстайды. Тірі жұмыртқа туушы. 3-8 жас мабуя туады.

Бұл тұқымдасқа жоғарыда айтылғандардан басқа *кәдімгі ұзын сирақ сцинк (Eumeces schneideri)*, *антекалық сцинк (Scincus scincus)*, *торлы лигозома (Lygosoma reticulatum)*, *шөл жалаңкөзі (Ablepharus deserti)* және басқалары жатады. Соңғысы Қазақстанда Қызылқұмнан бастап Оңтүстік Балқаш өңіріне дейінгі жазықта, тауларда, сазды және құмды, тасты жерлерде кездеседі.

Нағыз кесірткелер тұқымдасы – Lacertidae Европа, Африка мен Азияда тараған 180-нен аса түрді біріктіреді. Барлық лацертидалардың тұлғасы ұзын, мойны жақсы білінеді, бessaуақты аяқтары жақсы дамыған және құйрығы ұзын үзілгіш (79-сурет). Басы ірі қалқаншалармен жабылған, олар остеодерма үстінде жатады. Арқасын майда түйіршікті немесе шатыр сияқты бірінін-үстінде бірі орналасқан қабыршақтар жапқан. Құрсақ қабыршақтары – ірі төртбұрышты қалқаншалар.

Көптеген түрлерінде сан немесе шап тесіктері болады. Қабықтары қозғалмалы. Кейде астыңғы қабақ мөлдір тесікпен жабық-



79-сурет. Нағыз кесірткелер:

1-тірі туатын кесіртке (*Lacerta vivipara*), 2-торлы кесірт (*Eremias grammica*), 3-орташа кесірт (*E.intermedia*), 4-жолас кесірт (*E.scripta*), 5-жылдам кесірт (*E. velox*).

талған. Әдетте дабыл жарғағы ашық орналасқан. Тілдің ұшы айыр. Нағыз кесірткелер негізінен насекомдармен, тек ірі түрлері майда омыртқалылармен қоректенеді. Көпшілік өкілдері – жұмыртқа туушылар: майда түрлері бір маусымда 2-3-тен, ал ірілері – 18-ден жұмыртқа туады.

Тірі жұмыртқа туушылар – *Lacerta* мен *Eremias* туыстарының солтүстікте немесе биік тауларда мекендейтін өкілдері. Нағыз кесірткелер барлық битоптарда: құмды шөлдерден ылғалды шалғындар мен батпақты жерлерде мекендейді. Дене тұрқы 12 см-дей (*Lacerta* туысы) 90 см-ге (*меруерт түсті кесіртке* – *Lacerta lepida*) жетеді. *Секіргіш кесірткенің* (*Lacerta agilis*) басындағы қалқаншалары тегіс, жінішке, жақсы жетілген қырлары болса, арқа қабыршағы арқа – бүйір қабыршағынан біршама үлкен болуымен ерекшеленеді. Сан тесіктері тізеге дейін жетеді. Қозғалмалы астыңғы қабағы қабыршақтармен жабылған. Кесірткенің құйрығымен коса ұзындығы 28 см-ден аспайды. Ағаш басына жиі шығады, жақсы жүзеді. Насекомдармен қоректенеді. 4-14 жұмыртқа салады. *Армян кесірткесінің* (*L.armeniaca*) басы үшкірлеу, біршама жалпақ. Майда омыртқасыздар және насекомдармен қоректенеді. Шың жартастарда 1700-2200 м-ге дейінгі биіктікте мекендейді. Аналықтары партеногенетикалық жолмен көбейеді. 3-4 жұмыртқа салады. *Шапшаң кесірттің* (*Eremias velox*) ұзындығы 20 см-ге жетеді, оның 2/3 құйрық бөлімінің үлесіне тиеді. Басы симметриялы орналасқан ірі қалқаншалармен жабылған. Құрсақ қалқаншалары құрсақтың ортаңғы сызығына қарай қиғаш орналасқан. Қорегінің негізін омыртқасыздар, әсіресе қоныздар мен жарғаққанаттылар құрайды. 4-12 жұмыртқа салады. Бір маусымда 2-3 мәрте жұмыртқалайды.

Бұл тұқымдасқа *Кавказ кесірткесі* (*Lacerta caucasica*), сол сияқты Қазақстанда кездесетін жоғарыда айтылған *секіргіш кесіртке*, *шапшаң кесіртпен* қатар *орташа кесірт* (*E.intermedia*), *ұзын жолақты кесірт* (*E.lineolata*), *жолақ* (*E.scripta*), *торлы* (*E.grammica*), *дәукөз* (*E.multiocellata*), *шұбар* (*E.vermiculata*), *Никольский* (*E.nicolskii*), *түрлімүсті кесірттер* (*E.arguta*) және *тірі туатын кесіртке* (*Lacerta vivipara*) жатады. Дәукөз және шұбар кесірттер Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Үршықсантар тұқымдасына – *Anquiidae* Австралиядан басқа барлық материктерде мекендейтін 65-тен аса кесірткелердің түрі

жатады. Ұршықсаптар көпшілік жағдайда сығыркөздерге ұқсас. Тұлғасын жабатын қабыршақтар бірінің үстіне бірі шатыр сияқты орналасқан. Сан және аналь маңы тесіктері болмайды. Ұршықсаптарға аяқтары мүлдем жоқ кесірткелер де, сол сияқты бessaуcақты аяқтары жақсы жетілген түрлер де жатады. Бұл формалардың арасында біртіндеп алдымен жеке саусақтары, соңынан аяқтары тұтастай редукцияға ұшырайтын өтпелілері де кездеседі. Көптеген түрлерінің құйрығы үзілмелі. Қабақтары қозғалмалы. Қарашығы дөңгелек. Қысқа тілінде қабыршақ сияқты емізікшелер бар және ол азды-көпті болса да ойылған. Құлақ тесігі әр уақытта болады. Төбе тесігі бар. Әр түрлі майда жануарлармен қоректенеді. Жұмыртқа салушылар да, тірі туатын түрлер де кездеседі.

Сарлан, не сарыбауырдың (Ophisaurus apodus) денесі жылан сияқты ұзын, ұзындығы 120 см-ге жетеді. Үшкір тұмсықты



80-сурет. Сарлан, не сарыбауыр
(*Ophisaurus apodus*).

үлкен басы екі жағынан қысыңқы денесінен жақсы ажыратылады. Құйрығының ұзындығы денесінің 2/3 бөлігін құрайды (80-сурет). Тұлғаның екі бүйірімен терең тері қатпары созылып жатады, оны майда қабыршақтар төсейді.

Тұлғаның шарштытәрізді қабыршағы дұрыс қатармен орналасқан. Клоака саңылауының екі жағында артқы аяқтарының қалдықтары орналасады.

Насекомдармен, майда кесірткелер, құстар және олардың жұмыртқаларымен қоректенеді, жемістер мен жидектерді сүйсіне жейді. Сопақша келген 8-10 жұмыртқа туады. Жақсы жүзеді, бұталардың бойымен өрмелей де алады.

Қазақстан территориясында сарлан тау беткейлерінің жазықтарында, ағашы сирек ормандарда, шөлейтті және далалы жерлерде мекендейді. *Күйреуік ұршықсаптың (Anguis fragilis)* жылан сияқты денесінің ұзындығы 26 см-ге жетеді. Аяқтары және олардың рудименттері болмайды. Құйрығы үзілмелі. Жалпақ жа-

пырақты және аралас ормандардың жапырақ төсеніштерінде мекендейді. Қорегі – құрттар, моллюскалар, насекомдар және олардың дернәсілдері. Әсіресе көбелектердің жұлдызқұрттары. Тірі жұмыртқа туушылар. 8-12 жас ұршық салып туады. *Texas кесірткесінің* (*Gerrhonotus liocephalus*) денесі ұзын, аяқтары кішкентай, бессаусақты бірақ жақсы жетілген. Денесінің екі бүйірінен терең қабыршақпен жабылған тері қатпары ұзына бойы созылып жатады. Құйрығы үзілмелі. Жұмыртқа салып, өніп өседі.

Кеселдер тұқымдасы – *Varanidae* тек Ескі Дүние территориясында ғана тараған 30-ға жуық түрді біріктіреді. Бұлар біршама ірі әрі жоғары ұйымдасқан кесірткелер. Аяқтары бессаусақты. Ұзын тілінің ұшы айыр. Қарашығы дөңгелек. Қабақтары қозғалмалы. Иіс-сезу жақсы дамыған. Құлақ тесігі әруақытта ашық. Кеселдер жерде тіршілік етеді, бірақ ағашқа жақсы өрмелейді және жақсы жүзеді. Барлық кеселдер жыртқыштар. Кейбіреулері өлекселермен қоректенеді. Жұмыртқа саны 7-35. Ол пергамент сияқты жарғақша қабықпен қапталған. *Сұр кеселдің* (*Varanus griseus*) ұзындығы құйрығымен есептегенде 160 см-ге жетеді. Қазақстан мен Орта Азияның шөлсітті және шөлді аудандарында кездеседі (81-сурет)



81-сурет. Сұр кесел (*Varanus griseus*).

Тұмсығы ұзын, танаулары қиғаш саңылау тәрізді көзіне жақын орналасады. Құйрығының көлденең қимасы жұмыр. Сұр кесел құмды шөлдерде мекендейді, інінің ұзындығы 4 м-ге жетеді. Қауып төнген жағдайда кесел денесін ісіндіреді, нәтижесінде жалпаяды, қатты ысылдайды, тілін шығарып, аузын кең ашады.

Кеселдің күшті қорғаныш құралы қатты құйрығы, жан-жағын құйрығымен сабалайды. Бұл кесіртке насекомдармен, рептилиялармен, құстар, кеміргіштермен қоректенеді. 8-23 жұмыртқа салады. Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Тұқымдастың ең үлкен өкілі – *алын*, немесе *комод кеселі* (*Varanus komodoensis*), ұзындығы 3 м, салмағы 150-200 кг. Ең майда

австралия қысқақұйрық кеселінің (*V. brevicauda*) ұзындығы 20 см-ден аспайды. Бұл тұқымдасқа Нил кеселі (*V. niloticus*), жолақ кесел (*V. salvator*) жатады.

Улытістілер тұқымдасы – *Heledermatidae* бар-жоғы солтүстік америкалық улы кесірткелердің 2 түрін біріктіреді. Улытістердің тұлғасы сопақша, жұмыр, басы жалпақтау, аяқтары бассаусақты және қысқа жуан құйрықты (82-сурет). Кішірек көзі қозғалмалы қабықтармен жабыдықталған. Дабыл жарғағы езуінің артына қарай орналасқан. Төбе көз тесігі болмайды. Уы – астыңғы жақтың сілекей бездерінің түрі өзгерісі. Тістері сайшалы, сол арқылы у тістеген кезде жарақаттанған жерге құйылады. Бұлардың уынан майда жануарлар біршама тез өледі. Уы орталық жүйке жүйесін жансыздандырады. Улытістер шөлейтті, құрғақ тасты тау беткейлерін мекендейді. Жақсы жүзеді, кесірткелерден ерекшелігі жүзгенде аяқтарын денесіне жабыстырмай, ескек сияқты еседі.



82-сурет. Аризондық улытіс немесе, жилацье (*Holoderma suspectum*).



83-сурет. Калимантан шұнақ кеселі (*Lanthanotus bovineensis*).

Бұл кесірткелер насекомдармен, майда омыртқалылармен қоректенеді. Қор заттары май түрінде құйрыққа жиналады. Жұмсақ қабықты 3-12 жұмыртқа салады. Улытістердің ішіндегі кең тараған – *жилацье* (*Holoderma suspectum*), ал ең ірі – *эскарпион* (*H. horridum*), оның ұзындығы 90 см-ге жетеді.

Шұнақ кеселдер тұқымдасына – *Lanthanotidae* ұзындығы 40 см-не жететін бір ғана түр – *калимантан шұнақ кеселі* (*Lanthanotus bovineensis*)

жатады. Қысқа құйрығы екі бүйірінен қысыңқы (83-сурет). Кішкентай көзінде қозғалмалы қабақтар бар, астыңғысында мөлдір тесік болады. Сыртқы құлақ тесігі жоқ. Тілі ұзын, ұшы жыландардағыдай, айыр. Түрдің биологиясы зерттелмеген. Жы-



84-сурет. Амфисбеналар:

1-ак амфисбена (*Amphisbaena alba*), 2-хирот (*Bipes canaliculatus*).

лан сияқты денесін ирелендетіп қозғалады, жақсы жүзеді және сүңгиді. Шұнақ кеселдер кесірткелер мен жыландардың арасынан орын алады, бұлар бір кезде жыландар пайда болған қалдық топ болуы да мүмкін.

Амфисбеналар, немесе Қосбасарлар отрядтармағы – *Amphisbaenia*. Барлық қабыршақты рептилиялардан ерекшелігі амфисбенаның құрттәрізді денесі жеке мүйізді қабыршақтармен емес, ол көлденсең белдеулер орап жатқан тұтас мүйізді тактайшалармен жабылған (84-сурет). Құйрығы қысқа, дөңгеленген келтек. Көптеген түрлерінде аяқтары болмайды, тек *Bipes* туысының кейбір түрлерінде саусақтары редукцияға ұшыраған. Қысқа алдыңғы аяқтары ғана болады. Амфисбенаның терісі денеге еркін тиісіп жатып, кимыл-қозғалыс кезінде қатпарға жиырыла алатын қабілеті бар қозғалмалы тері қапшық түзейді. Қосбасар денесін жылантәрізді ирелендеп алға да, артқа да қозғала алады (аталуы осыған байланысты). Көзі тері астында, бірақ жарық пен қараңғыны ажырата алатын қабілеті бар. Иіс-сезу және сезім мүшелері жақсы жетілген. Жалғыз сол өкпесі дамыған. Бұлар жылдың көп мерзімін топырақ арасында немесе құмырсқалар мен термиттердің (аққұмырсқалар) ұяларында өткізеді. Осылармен қоректенеді. Жартылай мөлдір қабығы бар 2-6 жұмыртқа салады. Кейбір түрлер үшін тірі жұмыртқа туу тән.

Отрядтармағына екі тұқымдас – *Amphisbaenidae* және *Trogonophidae* – бірігетін 140 түр жатады, бұлар Африка, Америка және Батыс Азияның оңтүстігін мекендейді. Амфисбеналардың өкілдері: теңбіл қосбасар (*Amphisbaena fuliginosa*), ақ амфисбена (*Am. alba*), хирот (*Bipes canaliculatus*) және басқалары.

Жыландар отрядтармағы – Ophidia, seu Serpentes. Жыландар өзіндік ерекшеліктері бар кесірткелердің бір бұтағы, бұлар жорғалауға және жемтігін тұтастай жұтуға бейімделген. Басы ірі қалқаншалармен жабылған. Тұлғасы үстінен және екі бүйірінен біртектес қабыршақтармен қапталған, ал құрсағындағы қабыршақтар ірі көлденең қалқаншалар сияқты. Қалқаншалар мен қабыршақтар арасында тері кішірек қатпарларға жиналған, олар ірі жемтікті жұтқанда жазылады. Түлеу кезінде, эпидермис алдымен тұмсығының ұшынан көтеріледі, сонан соң шұлық сияқты жыланның денесінен сыпырылады. Тері бездері жоқ (кейбір сарыбас жыландарда болады). Жылжымалы қабақтар жоқ, көзі мөлдір қабықпен жабылған, сирек те болса тері астында орналасқандар да кездеседі. Күндізгі жыландардың қарашығы дөңгелек, ал ымырт пен түнде белсенді тіршілік ететіндерде тік саңылау сияқты. Сыртқы құлақ тесігі және дабыл жарғағы жоқ. Бассүйек құрылысы ерекше: самай доғалары болмайды, жақ аппаратының оң және сол жартысы қозғалмалы бекінген. Шаршы, самайүсті, қанаттөрізді, таңдай және жақүсті сүйектері ми сауытымен созылмалы буындармен байланысқан және қозғалмалы. Бұл ерекшелік жыландарға ірі жемтігін тұтастай жұтуына көмектеседі. Тістері әдетте жақсы жетілген. Улы жыландарда жемтігінің денесіне у жіберетін сайшалы және түтікшелі тістер болады.

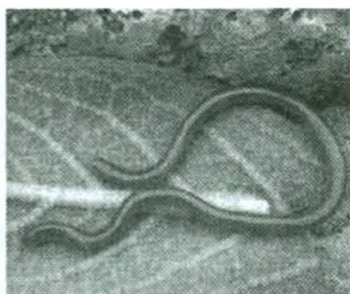
Омыртқалар – процельді типті. Барлық тұлға омыртқалары қозғалмалы қабырғалармен жабықталған, олар құрсақ қалқаншаларына тіреледі. Төс сүйек болмайды, жабық көкірек қуысы жоқ. Аяқтары мен оның белдеулері редуцияланған, тек кейбір түрлерінде ғана жамбас пен артқы аяқтың рудименті сақталған. Дабыл жарғағы мен Евстахий түтігі жоқ. Иіс-сезу және сезім мүшелері жақсы жетілген. Жыландардың маңызды сезім органы – тілі және Якобсон мүшесі. Қарапайым жыландарда екі өкпе де жетілген, бірақ оң өкпе солына қарағанда үлкен. Көптеген жыландарда сол өкпе мүлдем жойылған. Кейбір жыландарда оң өкпемен қатар кеңірдектік өкпе дамыған. Қуық болмайды. Жұп шағылысу мүшесі қылтанақты.

Барлық жыландар – жыртқыштар, олардың қорегі алуантүрлі жануарлар: құрт, моллюска мен насекомдардан бастап балықтар мен құрлық омыртқалылары. Жыландардың көбеюі жұмыртқа салу, не тірі жұмыртқа туу, не болмаса тірі туу арқылы жүреді.

Жұмыртқасы жұмсақ терілі қабықпен қапталған. Жұмыртқаларын орман төсіншіне, борпылдақ жерге, құмға, қиға және т.б. салады. Аздаған жыландарда ұрпағына қамқорлық жасау байқалады. Мекендейтін орны да алуантүрлі: құрлықтың барлық биотоптарында тіршілік етеді, ін қазуға, топырақ арасында, сулы ортада мекендеуге бейімделген. Ағашқа жақсы өрмелейді, тіпті ағаштан ағашқа қалықтап ұша да алады.

Жыландардың тегі кеселтәрізді кесірткелер, олардан жоғарғы юра кезеңінде бөлінген. Жыландардың жақын туыстары аяқсыз ұршықсап пен сығыркөздер (сцинктер) емес, олар – *шұнақ кеселдер* (*Lanthanotidae*). Жер шарына 12 тұқымдасқа бірігетін 3000-дай түрі белгілі.

Соқырлар тұқымдасы (*Typhlopidae*) барлық континенттердің тропикалық және субтропикалық аймақтарында кең тараған 180-нен аса түрді біріктіреді. Майда жыландар, ұзындығы 10-80 см, денесі күрттәрізді, құйрығы өте қысқа, ол үшкір қылтықпен аяқталады (85-сурет). Соқырлардың кішкентай көздері басының қалқаншаларымен жабылған, көздері қарадақ түрінде тері астынан көрініп тұрады. Жамбас белдеуінің қалдығы бар, артқы аяқтары жоқ не рудиментт. Топырақ қазып тіршілік етеді. Соқырлардың систематикалық жағдайлары әлі түсініксіз. Ең алдымен олар аяқсыз кесірткелер ретінде сипатталды, соңынан Жыландар отрядтармағына қосылды. Десе де анатомиялық зерттеулер соқыр жыландардың жыландарға емес кесірткелерге жақындығын көрсетеді. *Кәдімгі соқыржылан* (*Typhlops vermicularis*), дене ұзындығы 30-35 см. Дөңгеленген, аздап жалпақталған басы үстінен және бүйірлерінен ірі қалқаншалармен жабылған.



85-сурет. Кәдімгі соқыржылан (*Typhlops vermicularis*).

Көз қалқаншалары көзді тұтастай жауып жатады. Соқырлардың түлеуі ерекше: эпителий басынан емес құйрығынан бастап көтеріледі, бұл кезде сыдырық жыландардағыдай шұлық тәрізді айналмайды. Жыландардан ерекшелігі, соқыржыландар топырақ бетіне шықпай-ақ түлейді. Негізгі қорегі – құмырсқалар және олардың қуыршақтары, дернәсілдері. 2-8 жұмыртқа салады.

Көз қалқаншалары көзді тұтастай жауып жатады. Соқырлардың түлеуі ерекше: эпителий басынан емес құйрығынан бастап көтеріледі, бұл кезде сыдырық жыландардағыдай шұлық тәрізді айналмайды. Жыландардан ерекшелігі, соқыржыландар топырақ бетіне шықпай-ақ түлейді. Негізгі қорегі – құмырсқалар және олардың қуыршақтары, дернәсілдері. 2-8 жұмыртқа салады.



86-сурет. Питондар:

1-король питоны (*Python regins*), 2-торлы питон (*Puthon reticularis*).

Кәдімгі соқыржылан тау етсктері мен таудың төменгі белдеулерінде мекендейді. Бұл тұқымдасқа ұзындығы 80 см-ге жететін соқыр (*Tuphlops humbo*), ұзындығы 10 см-ден аспайтын *T. reuteri* жатады. *T. diardi* тірідей 3-14 жас өсім беруімен қызықты. Қазақстанда кәдімгі соқыржылан кездеседі.

Жалғанаяқты жыландар тұқымдасы – *Boidea* айдаһарлар мен питондардың 80 түрін біріктіреді, бұлар барлық материктердің тропикалық және субтропикалық аудандарында тараған, аздаған түрлері Қазақстан, Орта Азия мен Кавказдың шөлдері мен далаларында кездеседі (86, 87-сурет). Дене ұзындығы 50 см-ден 10 м-ге және одан да артық. Жалғанаяқты жыландардың басы мойнынан анық жіктелген. Көздері бас қалқаншаларымен жабылмаған, қарашығы – тік. Клоакасының екі шетінде артқы аяқтың тұяқтәрізді рудименті көрініп тұрады, бұл аталықтарында біршама жетілген. Бұл жыландарда жамбас белдеудің барлық үш сүйсгі және артқы аяқтың, соның ішінде ортан жіліктің, рудименті жақсы сақталған. Екі өкпе де жетілген, десе де оң өкпе сол өкпеден 1/3 есе ұзын. Тұлға бұлшық еттері күшті. Айдаһарлар мен питондар түнде белсенді, әсіресе ашық жерлерде, ал калың ормандарда күндіз де жемтігін аулауға шығады. Жемтігін



87-сурет.

1-Шығыс айдаһаршасы (*Eryx tataricus*), 2-күм айдаһаршасы *Eryx miliaris*.

бірнеше мәрте орап, тұншықтырып өлтіреді. *Торлы питон (Python reticularis)* Оңтүстік Шығыс Азияның тропикалық ормандарында мекендейді, ұзындығы 5-10 м-ге жетеді. Ағашқа жақсы ормелейді, тамаша жүзеді (өзенде де, ашық теңізде де). Қорегі – рептилиялар, құстар, кеміргіштер мен майда тұяқты сүтқоректілер. 50-ге жуық жұмыртқа салады, оны аналығы 3-4 мәрте орап, қоршап жатады. Осылайша ұясын жыртқыштардан сақтап қана қоймай, оны жылытады, сөйтіп эмбрионның дамуын жылдамдатады. Жұмыртқаны «шайқау» кезінде аналығының дене температурасы ауа температурасынан 12-15° жоғары болады. Жылан денесінде жылудың пайда болу механизмі жылу өндіретін бұлшық еттердің жай жиырылуымен байланысты.

Питондардың 22 түрі белгілі, олар тек Шығыс жарты шарда ғана тараған. Олар: *король питоны (Python regina)*, *иероглифті питон (P. sebae)*, *жолбарыстүсті питон (P. molurus)* және басқалары.

Кәдімгі айдаһар (Constrictor constrictor) Орталық және Оңтүстік Американың әртүрлі ландшафтарында мекендейді. Ұзындығы 2-3 м (5 м-ге жететін түрлері де бар). Бұл айдаһар кесіртке, құс, кеміргіштермен қоректенеді. Ұзындығы 0,5 м болатын 15-64 тірі жас жыландар туады. *Құм айдаһаршасы (Eryx miliaris)* Қазақстан мен Орта Азияның құмды шөлдерінде мекендейді. Бұл тұқымдастың ең кішкентай өкілі, дене ұзындығы 1 м-ден аспайды. Басы мойын бөлімінен ажырамаған, тұмсығының үстінгі бөлімі біршама ойыс, көзі жоғары қараған, тұлға мен құйрық қабыршақтары тегіс. Құмға жылдам көмілу қабілетіне ие. Ыстық күндері ымыртта және түнде белсенді. Қорегі – кесірткелер, сирек те болса құстар. 6-11 жас жыландар туады. Америка, Африка мен Орталық және Оңтүстік Азияда тараған 60-тай түрі белгілі. Барлық айдаһарлардың биологиялық ерекшеліктері – тірі жұмыртқа тууы, осы ерекшелігімен олар жұмыртқа туып көбейетін питондардан ажыратылады. Айдаһарларға *мадагаскар айдаһары (Acrantophis madagascariensis)*, *умбас айдаһар (Corallus caninus)*, *үнді айдаһары (Eryx johni)*, *шығыс айдаһаршасы (E. tataricus)*, сол сияқты жер жүзіндегі ең ірі жылан ұзындығы 5-6, кейде 10-12 м-ге жететін *су айдаһары (анаконда) – Eunectes murinus* жатады.

Қазақстанда құм және шығыс айдаһаршалары кездеседі.



88-сурет. Кәдімгі сарыбас жылан
(*Natrix natrix*).

Сарыбас жыландар тұқымдасы – *Colubridae* қазіргі жыландардың 60% -н құрайтын 1500-ден аса түрді біріктіреді. Өкілдері барлық планеталарда тіршілік етеді. Сарыбас жыландардың тұлғасы біртектес тегіс немесе қырлы қабыршақтармен жабылған. Құйрығы қысқа

және жұмыр келтек не болмаса ұзын, жіңішке және жабысқыш. Көпшілік түрлерінде көздері жақсы жетілген, қарашығы дөңгелек не тік саңылау тәрізді. Сарыбас жыландардың өздеріне тән ерекшелігі – жамбас және артқы аяқтары қалдықтарының мүлдем болмауы, оң өкпесінің болуы, ал сол өкпесі рудимент күйінде қалуы мүмкін. Бұл жыландардың мекендейтін ортасы әртүрлі: біреулері сулы ортамен байланысқан, жақсы жүзеді және сүңгиді, екіншілері шөлді жерлерде тіршілік етіп, суды қажет етпейді. Ағаш басында немесе топырақ қазып тіршілік ететін түрлері де бар. Қорегі алуан түрлі: құрттар мен наскомдардан бастап майда омыртқалы жануарларға дейін ұстайды. Сарыбас жыландар арасында жұмыртқа туатындар да, тірі жұмыртқа туатындар да кездеседі. *Thamnophis sirtalis* американдық сарыбас жыланның тірі туатыны байқалған: дамушы эмбрион (ұрық) жұмыртқа жолының қантамырлары арқылы қоректенеді.

Кәдімгі сарыбас жылан (*Natrix natrix*) басқа жыландардан басының екі жағында орналасқан ақшыл-сары дағымен ажыратылады (88-сурет). Басы мойнынан анық бөлінген. Қарашығы дөңгелек. Ұзындығы 1 м, өте сирек 2 м болады.

Сарыбас жылан әдетте ылғалды биотопта мекендейді, кейде ашық далалы жерлерде кездеседі. Жұмсақ пергамент қабығымен қапталған 6-30 жұмыртқа салады. Эмбриональды дамудың бір бөлігі анасының ішінде өтеді және туған жұмыртқада дамушы эмбрион корінеді. Кәдімгі сарыбас жыланға *су сарыбас жыланы* (*N. tessellata*) жақын.

Бұл жыланның желкесінде латынның V әрпіне ұқсас қара дақ орналасады (сары дақ жоқ). Екеуіде Қазақстанда кездеседі. *Natrix* туысында Шығыс жарты шарда тараған 60-тай түр белгілі. Олар:



89-сурет. Абжыландар:

1-түрлі-түсті абжылан (*Coluber ravergieri*), 2-сарыбауыр абжылан (*C. jugularis*), 3-көлдесен жолақты абжылан (*C. karelini*).

жолбарыстүсті сарыбас жылан (*Natrix tigrina*), сұржылантүсті сарыбас жылан (*N. taurica*), балықшы сарыбас жылан (*N. piscator*) және басқалары.

Жыландардың ішінде ең гүлденуші топтардың бірі – абжыландар (қара-шұбар жыландар). Жемтігін денесімен орап тұншықтырады, ал ірі жемтіктерді құлатып, күшті денесімен жерге басып қысады. Қорегінің құрамынан амфибиялар, кесірткелер мен жыландар, сол сияқты құстар мен кеміргіштер табылған.

Coluber туысынан абжыландардың 30-дай түрі белгілі. Олар Америка, Европа мен Азияда, соның ішінде Қазақстанда тараған (89-сурет). Түрлі-түсті абжыланның (*Coluber ravergieri*) ұзындығы 130 см-ге жетеді. Басы мойнынан анық бөлінген, тұмсығының ұшы дөңгеленген, келтек. Қарашығы дөңгелек, 5-18 жұмыртқа салады. Мекендейтін ортасы алуан түрлі: дала, құмды шөл, тау беткейі.

Қазақстанда бұл туыстың 6 түрі кездеседі: сарыбауыр абжылан (*C. jugularis* не *Hierophis caspius*)*, теңбіл абжылан (*C. tyria*), колденең жолақты абжылан (*C. karelini*)*, жолақ абжылан (*C. spinalis*)*, қызылжолақ абжылан (*C. rhodorhachis*)* және т.б. Оның 4-і Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген (* – белгіленгендер).

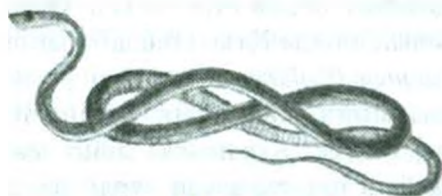
Европа, Азия мен Америкада өрмелегіш абжыландар туысының (*Elaphe*) 50-ге тарта түрі тараған (90-сурет).



90-сурет. Өрмелегіш абжыландар:

1-амур абжыланы (*Elaphe schrenki*), 2-төртжолақты абжылан (*E. quatuorlineata*), 3-орнекті абжылан (*E. dione*).

Олар: амур абжыланы (*E. schrenki*), эскулан абжыланы (*E. longissima*), төртжолоқты абжылан (*E. quatuorlineata*) және т.б. Соңғысы Қазақстанның Қызыл Кітабына (2010) тіркелген. Бұл туыстың өкілдері ағаш бойымен өрмелеп, құстардың ұясын бұзуға бейімделген. Өрмелегіш абжыландарды таза құрлық жыландары мен нағыз өрмелегіш жыландардың аралық формасы ретінде қарастыру керек. Өрнекті абжыланның (*E. diene*) басы мойнынан анық бөлінбеген. Қарашығы дөңгелек, үстіңгі жақ тістерінің үлкендігі шамамен бірдей. Құйрығының ұшын қозғап, тырылдаған дыбыс шығара алады. 5-16 жұмыртқа салады, онда дамушы эмбриондар болады. Қазақстан территориясында соңғы екеуі тараған. Кәдімгі сары жылан (*Coronella austriaca*) барлық Европа, Азияның батыс бөлігін, соның ішінде Қазақстан, мекендейді. Ұзындығы 65 см. Басы жалпақтау және мойнынан жақсы



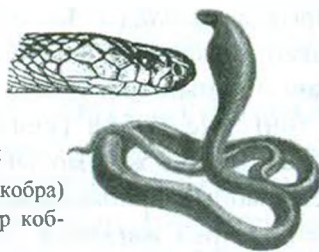
91-сурет. Оқ жылан
(*Psammophis lineolatum*).

бөлінбеген. Қарашығы дөңгелек. Қорегі – кесірткелер. Сары жыландар тірі жұмыртқа туушы жыландар қатарына жатады. Жас жыландар жұмыртқа туу кезінде оны жарып шығады. 2-15 жас жыландар туады. Оқ жылан (*Psammophis lineolatum*)

Қазақстан, Орталық және Оңтүстік Азияның құмды шөлдері мен Кавказ сыртында кең тараған. Ұзындығы 90 см-дей. Тұлғасы жіңішке және басы мойнынан анық бөлінбеген (91-сурет).

Тұмсығы дөңгеленген келтсек. Көзі үлкен. Ауыз қуысының түбінде улы тістері орналасады, оның алдыңғы жағында шаққан кезде у ағатын сайшасы болады. Уы майда жануарлар үшін қауыпты. 2-6 жұмыртқа туады.

Африка бумслангы (*Dispholidus typus*) Африкада тараған. Сымбатты денелі және басы қысқа. Ұзындығы 1,5-2 м-ге жетеді. Өте улы жылан: уы кобраға қарағанда тез әсер етеді және африка су жыланына қарағанда өте күшті. Мазалағанда бумслангы денесінің алдыңғы бөлімін тік көтереді және мойнын ісіндіреді. Қорегі – ағаш кесірткелері, құстар мен олардың жұмыртқалары. 12-23 жұмыртқаны жерге, ағаш қуыстары мен құс ұяларына салады.



92-сурет.

Аспидтектер:

1-ортаазия кеналқымы (кобра) (*Naja oxiana*), 2-Мысыр кобрасы (*Naja hage*).

Бұл тұқымдасқа кесірткелерді жылан (*Malpolon monspesulanus*), ауған литоринхи (*Lytorhynchus ridgenayi*), құбылмалы олигодон (*Oligodon taeniatus*), мысықтектес жылан (*Telescopus fallax*), кәдімгі сәнді жылан (*Chrysopelea ornata*) және басқалары жатады.

Аспидтер тұқымдасы – *Elapidae* барлық материктердің Европадан басқа, тропикалық және субтропикалық аймақтарында тараған 180-ге жуық түрді біріктіреді (92-сурет). Дөңгеленген басы білінбей тұлғамен жалғасқан. Қарашығы дөңгелек. Жамбас белдеуі мен артқы аяқтың рудименті жоқ. Сол өкпе жоқ. Тұқымдасқа жататын барлық түрлер – улы жыландар. Үстінгі жақтың алдыңғы бөлімінде қозғалмайтын үлкен, бірақ қысқа сайшалы улы тістер орналасқан.

Аспидтердің уында тыныс орталығын жансыздандыратын нейротоксиндер басым болады. Улы тістерден басқа үстінгі жақта біршама майда тістер орналасады. Мысалы, қарапайым австралия жыландарында тағы да 8-15 тіс, көптеген аспидтерде тіс саны 3-5-ке дейін азаяды, ал африка және америка аспидтерінде улы тістерден басқа ешқандай тістер болмайды.

Бұл жыландардың қорегі майда сүтқоректілер, рептилиялар, амфибиялар, сирек болса да құстар мен омыртқасыздар. Аспидтер арасында жұмыртқа туушылар қатары басым, десе де тірі жұмыртқа туушылар да кездеседі. Кейбіреулерінде ұрпағына қамқорлық жасау қабілеті дамыған. Тірідей туу іні қазып тіршілік етушілерге тән. Көптеген австралиялық аспидтер тірі туады: оларда анасы мен ұрықты байланыстыратын қантасымалдаушы тамырлар қарапайым плацентаның қызметін атқарады.

Үнді кобрасы немесе көзілдірікті жыланның (*Naja naja*) ұзындығы 180 см-ге жетеді. Тегіс қабыршақтармен қапталған тұлғасы

ұзын әрі жіңішке құйрыққа айналады. Басы дөңгеленген және аздап жалпақ. Көзі кішкентай, қарашығы – дөңгелек. Үстіңгі жақ жұп улы тіспен қаруланған, онын артында 1-3 кішкентай тістер орналасады. Қауып төнгенде кобра (кеңалқым) денесінің 1/3 бөлігін тік көтереді, алдыңғы 8 жұп мойын қабырғаларын екі жағына жазады, бұл кезде мойын жалпаяды және жазылады, бас-жаппа (капюшон) түзейді. Арқа жағының терісінде бір не екі сақиналы «көзілдірік» сияқты анық сурет пайда болады. Бұл түр Азияның оңтүстігінде Филиппин аралдарына дейін тараған. Орта Азияның оңтүстігінде *ортаазия кеңалқымы (кобра)* – *Naja oxiana* – мекендейді. Бұл жыланның мойнында «көзілдірік» сияқты – сурет болмайды. *Қара мойын кобра (N. nigricollis)* Африка саванналарында мекендейді, ерекшелігі – қарсыластарының көзіне уын шашу қабілетінің болуы. Бездерден уды сығып шығаратын бұлшық еттер көзді ашып-жұмғанша 1 см²-ге 1,5 кг-дық салмақпен қысым туғызады. *Қара мамба (Dendroaspis polylepis)* Африканың оңтүстігінде Сахарадан бастап таралған, ұзындығы 4 м-ге жететін жылан. Бұл жіңішке құйрықты жылан, көзі үлкен. Үстіңгі жағында екі өте үлкен улы тістер орналасқан. Уы өте қауыпты. Бұл тұқымдасқа *қара ехидна (Pseudechis porphyriacus)*, *жолбарыстүсті жылан (Notechis scutatus)*, *Мысыр кобрасы (Naja hage)* және басқалары жатады.

Теңіз жыландары тұқымдасы – Hydrophidae көпшілігі теңіз суларында тіршілік етуге бейімделген 48-дей жылан түрін біріктіреді. Теңіз жыландары мен аспидтердің тегі ортақ, бірақ суда тіршілік етуі олардың құрылысы мен биологиясына әсерін тигізді. Басы кішкентай, ірі қалқаншалармен жабылған тұлғаға білінбей жалғасады. Тұлғасы алдынан жұмыр, ал артқы бөлімі бүйірінен қысыңқы, ол біртіндеп жалпақ күректәрізді құйрыққа айналады (93-сурет).



93-сурет. Теңіз жыланы:
1-сарыерінді жалпаққұйрық *Laticauda colubrina*.

Кішкентай көзінің қарашығы дөңгеленген, танаулары тұмсығының үстіңгі жағына қарай жылжыған. Танау тесіктері арнайы клапандармен жабылады, олар сүнгенде мұрын қуысына су кіріп кетуінен қорғайды. Тілі қысқарған және ұшы шамалы айыр, иіс-

сезу, сезім қызметін атқармайды. Ауыз қуысының сілемейлі қабығы өте күшті тамырланған және сумен тыныс алудың қосымша органы болып табылады.

Жұп улы тістері үстінгі жақ сүйегінің алдыңғы шетінде орналасқан. Қысқа, аздап артқа қарай шалқайған улы тістерде у өткізетін өзекшелері болады. Улы тістердің артында майда тістер орналасады, олардың саны 1-ден 18-ге дейін ауытқып тұрады. Уының нейротоксикалық әсері бар, оның улылығы құрлық жыландарынан бірнеше есе асып түседі. Теңіз жыландары балықтармен, соның ішінде жыланбалықтармен қоректенеді. Көбею әртүрлі тәсілдермен жүзеге асады: аздаған түрлері жұмыртқа салушылар, сол себепті құрлыққа шығады; басым түрлері тірі жұмыртқа туушылар; көптеген түрлері – тірі туушылар: соңғыларында қарапайым плацента болады, ол ұрықты ана организмімен байланыстырады. Суда не құрлықта аналығы 1-2 жас жылан туады. Теңіз жыландары Тынық және Үнді мұхиттардың тропикалық теңіздерінде мекендейді. Мекендейтін орны – жағадан 5-6 шақырым қашықтықтағы жағалық сулар. *Үлкен жалпаққұйрықтың (Laticauda semifasciata)* ұзындығы 2 м-дей, жуандығы 7-8 см. Танаулары басының бүйір жағында орналасқан. Жалпаққұйрықтылар әлі де болса құрлықпен байланысын үзбеген, оларды судан алыс жерден де жиі көруге болады. Жалпақ құрсақ қалқаншалары жақсы жетілген, бұлар қатты субстрат үстімен қозғалуына мүмкіндік тудырады. Жұмыртқа салушылар. *Қостүсті пеламида (Pelamis platurus)* – ұзындығы 1 м-дей, басы жалпақтау, тұлғасы белдің екі бүйірінен қысыңқы, ол біртіндеп одан да жалпақ ескек сияқты құйрыққа айналады. Құрсақ қалқаншалары болмайды, ал денесі алты қырлы бірінің үстіне бірі жататын қабыршақтармен толықтай қапталған. Пеламида пелагикалық жануар: құрлықтан бірнеше жүз шақырымнан жиі кездестіруге болады. Тірі жұмыртқа туушы. *Сымбатты микроцефальдың (Microcephalophis gracilis)* басы өте кішкентай, мойны мен тұлғасының алдыңғы бөлімі өте жінішке, ал тұлғаның артқы жағы өте жуан. Аналығы ұзындығы 35 см-ге жететін бір жылан туады, ол анасының ұзындығының жартысына тең.

Сұржыландар тұқымдасы – Viperidae. Африкада, Европа мен Азияда тараған 58 түрді біріктіреді. Жұмыр келген үшбұрышты басы тұлғадан мойын өткелі арқылы анық бөлінген. Қысқа



94-сурет. Сұржылантектестер:

1-мүйізді сұржылан (*Cerastes cerastes*), 2-құм атпа жыланы – эфа (*Echis carinatus*), 3-гюрза (*Vipera lebetina*), 4-кәдімгі (Сахалиндік) сұржылан (*Vipera berus* (sachalinensis))

әрі жуан, әсіресе ортаңғы бөлігінде, тұлға қысқа әрі кертпек құйрықпен аяқталады (94-сурет). Кішірек көзінің қарашығы вертикаль бағытта орналасқан. Көзінің үстін козүсті қабыршақтарынан түзілген аса үлкен емес білік басып жатады. Бұл көзге өте қаталдық сүс береді. Әрбір үстіңгі жақ сүйекте 1-2 ірі улы тістер және 3-4 одан кішілеу тістер – алмастырғыштар орналасады. Ірі улы тістер ішкі у өткізетін өзекпен жабдықталған. Бастың самай бөлімінде орналасқан ірі улы без үстіңгі жақпен өзек арқылы байланысқан. У жемтік организміне гемолитикалық әсер етеді. Қорегі майда кеміргіштер, құстар мен олардың жұмыртқалары, кесірткелер, амфибиялар, насекомдар. Сұржыландар алуантүрлі биотоптарда – орманда, саваннада, далалы жерде, шөлде, жартасты тауларда – мекендейді. Көптеген түрлері құрлықта, аздағандары ағаш сұлбесінде тіршілік етеді (*ағаш сұржыландары – Atheris*) немесе топырақасты, жер қазып тіршілік етуге көшкен (*топырақ сұржыландары – Atractaopis*). Сұр жыландардың көпшілігіне тірі жұмыртқа туу тән. Жұмыртқа саны жыланның үлкендігіне байланысты: майда түрлері 4-8, ал ірілері 40-70 жас жыландар туады. Көптеген түрлері қалыптасқан эмбрионы бар жұмыртқа салады.

Тірі уатын түрлері де кездеседі, оларда қарапайым плацента қалыптасады. *Кәдімгі сұржыланның (Vipera berus)* ұзындығы 70 см-дей. Тұмсығының ұшы дөңгеленген. Аналықтары аталықтарына қарағанда ірілеу. Аналығы 8-12 жылан туады. Жұмыртқа жолында плацентаға ұқсас мүше пайда болады: жұмыртқа жолының сілемейлі қабығы және жұмыртқаның сыртқы қабығының

(хориаллантоис) қантасымалдау тамырлары арқылы қосымша қорек түседі және газ бен су алмасу жүреді. Бұл жылан Солтүстік Европа мен Азияның орманды және орманды-дала аймақтарында мекендейді. *Дала сұржыланының (Vipera ursini)* ұзындығы 57 см-ден аспайды. Аналықтары аталықтарынан ірілеу. Тұмсығының екі бүйір шеті үшкірленген және оның үстіңгі бөлімінен көтеріліп жатады. Тірі туады: әдетте 5-6 (сирек 16) жылан туады. Бұл жылан Европаның, Орта Азия мен Қазақстанның орманды дала және далалы биотоптарында кездеседі. *Гюрза (Vipera lebetina)* – ірі жылан, ұзындығы 1,6 м-ге жетеді. Оның тұмсығы біршама телпек, басындағы самай бұрышы шығыңқы. Көзүсті білік жоқ. Өте улы. Аналығы 15-20 жұмыртқа салады, онда дамыған эмбриондар болады. Гюрза солтүстік-батыс Африкада, батыс және оңтүстік Азияда мекендейді, түрдің таралу аймағы Қазақстанның қиыр оңтүстігіне дейін жетеді. Таралу аймағында ол құрғақ тау етектерінде, бұталар сирек өскен тау шатқалдарында және беткейлерінде кездеседі. *Құм атпажыланының – эфа (Echis carinatus)* ұзындығы 50-60 см. Тұлғасының бүйірі арқылы 4-5 қатар майдалау және жіңішке қабыршақтар төмен қарай қиғаш орналасқан. Бұл қабыршақтар бір-бірімен үйкелгенде қатты ысылдаған дыбыс шығарады. Атпа құмжыланының уы сұржыландар арасында ең күштісі, тек гюрзаның уынан ғана әлсіз. 6-12 жұмыртқа салады. Құм атпажыландары Африкада, солтүстік және оңтүстік Азияда тараған. Олар құмды, сазды шөлдерде, ашық саванналарда мекендейді. Бұл тұқымдасқа *мұрынды сұржылан (Vipera ammodytes)*, *нарсы сұржыланы (Pseudocerastes persicus)*, *габон сұржыланы (Bitis gabonica)* және басқалары жатады. Қазақстанда кәдімгі және дала сұржыландары мекендейді.

Ойықбас жыландар тұқымдасы – Crotolidae Америка мен Оңтүстік Азияда мекендейтін 120-дай түрді біріктіреді. Қазіргі кезде бұл тұқымдасты сұржыландардың тұқымдас тармағы ретінде қарастырады, өйткені құрылысының және тіршілігінің көп жағы сұржыландарға ұқсас. Бірақ нағыз сұржыландардан ойықбас жыландардың айырмашылығы көзі мен танауының арасында беттік шұңқыр – термолокатордың болуы және үстіңгі жақта осы орган орналасатын терең ойық болады. Термолокатор температураның 0,2 градус айырмашылығын сезе алады. Осы мүшенің көмегімен жылан өзінің жемтігін – майда құстар мен сүтқоректі-



95-сурет. Ойықбас жыландар:

1-бозша жылан (*Agkistroda halys*), 2-шығыс бозша жыланы (*Agkistrodon blomhoffi*), 3-ромбатүстес күркүреуік (*Crotalus adamanteus*).

лерді таба алады. Көптеген жыландардың уынын құрамында қантасымалдау жүйесіне әсер ететін ферменттер – гемотоксиндер басым болады. Десе де уында гемотоксиндердің үлесі біршама болатын жыландар да кездеседі, бұлар тыныс алу орталығын жансыздандырады. Ойықбас жыландардың үшбұрышты басы қабыршақтар немесе қалқаншалармен жабылған, басы тұлғасынан анық байқалатын мойын қылтасымен бөлінген (95-сурет). Құрлық жыландарының құйрығы қысқа, ал ағаштағыларында – жіңішке, жабысқыш және ұстау мүшесінің қызметін атқарады.

Американдық *Sistrurus* және *Crotalus* туыстарының өкілдерінің құйрығының ұшында өзіндік түзіліс – «сылдырмақ» болады. Осыған орай оларды жиі *күркүреуік жыландар* деп те атайды. Сылдырмақ біріне-бірі киілген мүйізді қантамырлардан (сегменттерден) тұрады.

Әрбір түлеуден кейін бір сегмент қосылып отырады. Жылан жылына 3-4 рет түлейді, осыған орай сырдырмақты сегмент сандары оның шамамен қанша жаста екендігін көрсетеді. Сегмент саны 23-29-ға жетуі мүмкін. Қорыққанда жылан жиырылады, құйрығының ұшын көтереді және оны дірілдете бастайды. Бұл кезде сылдырмақ қатты сартылдаған дыбыс шығарады. Көпшілік ойықбас жыландар – құрлық жыландары, олар құрғақ биотоптарда тіршілік етеді, бұлардың арасында тек ағаш сұлбесінде тіршілік ететін формалары да бар, кейбіреулері батпақты жерлерде мекендейді және жақсы жүзеді. Ымыртта және түнде белсенді. Тірі туатындар, аздаған түрлері жұмыртқа салады. *Кәдімгі, не Паллас бозша жыланы* (*Agkistroda halys*) Оңтүстік

Азияда кең тараған. Ұзындығы 70 см-ден аспайды. Қарашығы тік. Негізгі қорегі кеміргіштер, кейде құстар, өте сирек кесірткелер. Аналығы 2-12 жылан туады. Бұл жылан далалы жерлерде, шөлде, орманда, таудың тасты беткейлерінде мекендейді. *Бушмейстер (Lachesis mutus)* – ойысбасты жыландардың ішіндегі ең ірісі, ұзындығы 3,6 м-ге жетеді. Улы бездері өте үлкен, ал улы тістерінің ұзындығы 2,5 см-ге жетеді, бірақ уы аса қауыпты емес. Ол Американың қалың ылғалды ормандарында мекендейді. Майда сүтқоректілер мен құстарды аулайды. Аналығы 10-20 жұмыртқа салады, оларды қорғайды. Бұл тұқымдасқа *шығыс бозша жыланы (Agkistrodon blomhoffi)*, *су бозша жыланы (A. piscivorus)*, *май куфиясы (Trimeresurus monticola)*, *тexas күркүреуізі (Crotalus atrox)*, *кәдімгі жарарака (Bothrops jararaca)* және басқалары жатады. Қазақстанда *бозша жылан* мекендейді.

АРХОЗАВРЛАР КЛАСТАРМАҒЫ – ARCHOSAURIA

Архозаврлар, қолтырауындардан басқалары, жойылып кеткен топ, бірақ мезозойда ол ең көп болған және тек рептилиялардың арасында ғана емес, бүкіл құрлық омыртқаларының ішінде Жер жүзінде кең тараған. Олар құрлықта, тұщы және теңіз суларында және ауада мекендеген. Архозаврлар экологиялық жағынан құстар мен сүтқоректілерді алмастырған. Құстар мен сүтқоректілер өздерінің аздығынан мезозойда архозаврлармен бәсекеге түсе алмады және тек архозаврлар жаппай қырылған соң кайнозойда жылдам дами бастады. Бір көзқарас бойынша архозаврлардың тегі майда қос самай шұңқыры бар пермьдік эозухиялар болған деп есептейді. Басқа пікір бойынша олар прогрессивті котилозаврлар мен пеликозаврларға жақын болған.

Архозаврлардың мойны мен құйрығы әдетте ұзын. Аяқтарындағы сыртқы саусақтары (I және IV) жартылай немесе толық редукцияға ұшыраған. Көптеген формаларында тері сауыт болған. Жыртқыш архозаврлар үшін бипедалды қозғалыс тән. Бассүйегі қос самай шұңқырлы (диапсидті), шүйде ілмешегі біреу, омыртқалары амфицельді, процельді және опистоцельді. Төсі, птерозаврлар мен кейбір динозаврлардан басқаларында, сүйектенбеген. Көбею тәсілі бойынша жұмыртқа салушылар. Кейбір суда тіршілік ететін формалары тірі тууы мүмкін.

Қолтырауындар (Крокодилдер) отряды – Crocodilia

Қолтырауындар бұдан 60 млн жыл бұрын жойылып кеткен динозаврларға өте жақын туыс. 150 млн. жыл бұрын пайда болған қолтырауындар суда тіршілік етуге және жыртқыштық өмір сүруге қарай бейімделді.

Крокодилдердің дене пішіні кесірткетәрізді (96-сурет). Бұларға бүйірінен қысыңқы ұзын құйрық, ұзын тұмсық және жалпайған бас тән. Алдыңғы аяқтары бассаусақты, артқы аяқтары 4 саусақты (V – саусақ жоқ), олардың арасында жүзу жарғағы



96-сурет. Қолтырауындар:

1-Нил крокодилі (*Crododylus niloticus*), 2-Ганга гавиалы (*Gavialis gargeticus*), 3-Қытай аллигаторы (*Alligator sinensis*).

болады. Сыртқы есту тесігі қозғалмалы қақпақшалармен (клапан) жабылған. Қолтырауындардың денесі, құйрығы және аяқтары ірі мүйізді қалқаншалармен жабылған. Мүйізді қалқаншалар және сүйекті тактайшалар бір-бірімен байланысқан күшті сауыт түзейді.

Басының астыңғы жағындағы теріде, сол сияқты клоаканың ски жағында жұп мускусты бездер орналасады, олардың бөлінділері әсіресе көбею кезінде өте қарқынды. Бассүйек диасидты. Қолтырауындарға скінші сүйекті таңдайдың дамуы тән. Есту аймағындағы көптеген сүйектер тарамдалған және бірігіп кеткен Евстахий түтігінің қуысын құрайды. Ортаңғы құлақ және жұтқыншақпен байланысқан бұл қуыстар жүйесі суға батқанда қысымды теңестіру қызметін атқарады. Бір типті, конустәрізді тістер жеке ұяшықтарда орналасқан (текодонттылық). Тіршілігінде қолтырауындардың тістері бірнеше рет алмасады. Омыртқа жотасында бел бөлімі жетілген және омыртқа типі пропельді. Қолтырауындарда бұғана болмайды. Жамбас белдеуінде шат сүйегі жамбас шұңқырын құрауға қатыспайды.

Қолтырауындардың миында мишық күшті дамыған, ал ми сыңарының қақпағында жаңа қыртыстың (неопаллиум) бастамасы байқалады. Ішкі құлағында жақсы дамыған қошқармүйіз (улитка) бар. Ауыз қуысында сілекей бездері болмайды, етті тілі ауыз қуысының түбіне қозғалмай бекінген. Қарны жақсы жіктелген және екі бөлімге бөлінген: алдыңғысы – жұқа қабырғалы, ал артқысы – қалың бұлшық етті, ересек қолтырауындардың қарнында ылғи тастар кездеседі, атқаратын қызметі әлі де болса анық емес. Өкпесі күрделі торлы және басқа рептилияларға қарағанда ауа сиымдылығы үлкен. Бауырымен жорғалаушылар арасында қантасымалдау жүйесі біршама жетілген. Жүрегі төрткамералы, венозды синус жойылған, аорта доғасының екеуі де сақталған. Қуық болмайды. Клоакасы көлденең саңылау сияқты.

Қолтырауындардың көпшілігі тұщы суқоймаларын мекендейді, аздаған түрлері ащылау суларда, ал бір түрі ғана (*жалды қолтырауын – Crocodylus porosus*) ашық теңізге дейін жүзіп барады. Қолтырауындар жемтігін аулауға түнде шығады: балықты сүйсіне жейді, сонымен қатар суатқа келген құстар мен сүтқоректілерге де шабуыл жасайды. Аналық қолтырауын шұңқыр сияқты ұя қазып, оған сырты известь қабықпен қапталған 20-100 жұмыртқа салады. Жыныстық жағынан 8-10 жылда жетіліп, 80-100 жыл өмір сүреді.

Қазіргі қолтырауындардың 26 түрі белгілі, олар 3 тұқымдасқа топтанады.

Аллигаторлар тұқымдасы – Alligatoridae – 7 түрді біріктіреді, олардың 6-ы Америкада, ал бір түрі – шығыс Қытайда мекендейді. Бұлардың бәрі ішкі, тұщы суқоймаларында тіршілік етеді. Аллигаторлардың тұмсығы қысқа, жалпақ. Аузын жапқанда астыңғы жақтың тістері үстіңгі жақтың тіс қатарының ішіне қарай орналасады. *Миссисиппий аллигаторының (Alligator mississippiensis)* ұзындығы 5 м-дей, тұмсығы біршама ұзын, бірақ жалпақ. Құрсағында остеодерма нашар дамыған. Жүзу жарғағы алдыңғы аяқтарының саусақтарының түбін жалғайды. Олар түбінде камерасы бар туннель (10 м-ге дейін) тәрізді ін қазады. Аналығы 20-60 жұмыртқадан тұратын ұясын және одан шыққан жастарын екі айдай қорғайды. Бұл тұқымдасқа *қолтырауын түсті кайман (Caiman crocodilus)*, *қара кайман (Melanosuchus niger)*, *қытай аллигаторы (Alligator sinensis)* жатады.

Нағыз қолтырауындар тұқымдасы – Crocodilidae – барлық континенттердің тропикалық белдеулерінде тараған 13 түрді біріктіреді. Қолтырауындардың тұмсығы аллигаторларға қарағанда ұзындау. Аузын жапқанда астыңғы жақтың алдыңғы тістері осыған сәйкес үстіңгі жақ тістерінің артына енсе, астыңғы жақтың қалған тістері үстіңгі жақтың осындай тістерінің арасына еніп жатады. *Нил крокодилі (Crododylus niloticus)* Африка мен оңтүстік-батыс, Азияда мекендейді. Ұзындығы 4-6 метр, қорегі алуан түрлі: жастары насскомдарды жейді, одан үлкендері моллюскаларды, балықтарды, құстарды ұстайды, ал ересектері ірі сүтқоректілерге мысалы, суатқа келген киіктерге, зебраларға, буйволдарға шабуыл жасайды. Аналығы 45-47 жұмыртқа салады, оларды және жастарын 6 аптадай қорғайды. Бұл тұқымдасқа *африкалық тартұмсық қолтырауын (Crocodylus cataphractus)*, *батпақ қолтырауыны (Cr. palustris)*, *келтектұмсық қолтырауын (Osteolaemus tetraspis)*, *гавиалтәрізді қолтырауын (Tomistoma schlegelii)* және басқалар жатады.

Гавиалдар тұқымдасы – Gavialidae – бір ғана түр – *Ганга гавиалы (Gavialis gargeticus)* жатады. Гавиалдың ұзын әрі жінішке тұмсығы алдына қарай үлкейген. Тістері ұзын жінішке және үшкір. Ұзындығы 6,6 м-ге жетеді. Гавиалдің негізгі қорегі – балық, деседі де, майда құстар мен сүтқоректілерді, сол сияқты өлекселерді жей береді. Аналығы құрғақ құмға 40-қа жуық жұмыртқа салады, оларды қорғайды.

ҚҰСТАР КЛАСЫ – AVES

Құстар – құрлық омыртқалыларының ішіндегі ең көп тобы, ауада ұшып тіршілік етуге бейімделген. Анатомиялық құрылысы жағынан құстар өздерінің тікелей тегі – бауырымен жорғалаушыларға жақын, олар кесірткетәрізділер (*Sauropsida*) тобына бірігеді. Құстардың бауырымен жорғалаушылардан бөлініп шығуы, шамамен 190-170 млн. жыл бұрын триастың аяғында – юраның басында жүзеге асуы мүмкін. Құстар мезозой эрасында басым болған диапсидты бауырымен жорғалаушылар – *архозаврлардан (Archosauria)* бөлінген. Құстардың тікелей арғы тегі біршама ежелгі авхозаврлар – *Текодонттар (Thecodontia)*, мүмкін *орнитозухиялар (Ornithosuchus)* болуы. Құстар класын рептилия-

лардың прогрессивті бұтағы ретінде қарастырады, олардың дене температурасы тұрақты және ұшуға бейімделген.

Шығу тегі төртаяқты және кесіртке сияқты болғанымен, құстар терең физиологиялық және морфологиялық өзгерістерге ұшыраған, ол барлық органдар жүйесіне қатысты. Тыныс алу, қанайналу мен асқорытудың қарқындылығы, сол сияқты ми бөлімдерінің біршама жетілуі зат алмасу деңгейінің өсуін қамтамасыз етеді, осылармен қатар жылу өткізбейтін жабынның дамуы гомойотермиялыққа алып келді. Жұмыртқаны шайқау және балапандарын ересектерінің қоректендіруі құстардың эмбриональдық және постэмбриональдық өлім-жітімге ұшырауын төмендетті. Осылардың бәрі құстардың кең таралуына және барлық құрлық биотоптарында мекендеуіне көмектесті.

Құстардың құрылым ерекшеліктері

Дене пішіні. Ұшуға бейімделуіне байланысты құстардың дене пішіні салыстырмалы түрде біртектес болып келеді. Денесі жинақы, жұмыртқа тәрізді. Ірі денелі ұшатын құстардың салмағы 14-16 кг-ға (*аққулар, тазқаралар, дуадақтар*), ал қанат құлашының ұзындығы 3-4 м-ге (*бірқазандар, альбатростар*) жетеді. Құстардың ішіндегі ең майдалары – салмағы бар-жоғы 1,6-2 г болатын кейбір *колибрилер*.

Тері жамылғысы және оның туындылары. Құстардың терісі жұқа, құрғақ, тері бездері жоқтың қасы. Терінің үстіңгі эпидермис қабаты мүйізденген, оның астында дәнекер және борпылдақ тканьды теріасты бөлімі орналасқан. Нағыз тері қабатында қантасымалдау тамырлары өтеді, жабын қауырсындардың қаламұштары бекиді. Бірден – бір тері безі – *құймышақ безі* омыртқа жотасының құйрық бөлімінде орналасқан. Терінің эпидермис қабатының мүйізді туындылары – денесін жапқан әртүрлі қауырсындар.

Атқаратын қызметтеріне қарай *жабын, қағушы не қақпа және бағыттаушы* (руль) деп бөлінеді. Қауырсынды теріге еніп тұрған бөлімі *қаламұш*, қалған мүйізді өзегін *союу*, ал оның екі жағында орналасқан майда түзінділерді *желпуіш не пәрі* деп атайды. Желпуіштері *бірінші реттілік, екінші реттілік* болып бөлінеді. Олар бір-бірімен ілмешектер арқылы байланысады.

Денге қауырсындар бірдей орналаспайды. Қауырсын бар жерді *птерилия*, ал жоқ жерді *алтерия* деп атайды. Қауырсындар құрылысы жағынан *нағыз қауырсын*, *мамық қауырсын*, *қылышқ қауырсын* болып бөлінеді.

Терінің эпидермис қабатынан қабыршақты мүйізді туындылар (тұмсық, айдар), тырнақтар пайда болады.

Бұлшық-ет жүйесі – ұшуға байланысты кеуде бұлшық еттері жақсы жетілген. Бұғанаасты бұлшық еті қанатты көтеруге, үлкен бұлшық ет қанатты түсіруге қызмет етеді. Сан, мойын еттері де жақсы жетілген.

Қаңқасы – ұшуға бейімделгендіктен құстардың канкасында елеулі өзгерістер болады. Сүйектері жеңіл, іші қуыс, онда ауа болады, көп сүйектері бір-бірімен тұтасып кеткен. Қазіргі құстардың жақ сүйектерінде тістері болмайды. Диапсидты типті бассүйегінде үстіңгі шықшыт доғасы жойылған, шаршы сүйек жақ доғасында бос жатады, бір шүйде ілмешегі болады. Омыртқа жотасы 5 бөлімнен (мойын, арқа, бел, сегізкөз, құйрық) тұрады. Тек мойын бөліміндегі және құйрықтың шамалы омыртқалары бір-бірімен қозғалмалы байланысқан, ал қалған бөлімдері және жамбас сүйектері өзара бірігіп, күрделі *сегізкөз* деп аталатын сүйекті құрайды. Бұл тек құстарға ғана тән нәрсе. Құйрық бөлімі де бірігіп кеткен, ең соңғысы – *пигостиль*, ол жерде құймышақ безі орналасады. Төсінде қыр сүйегі болады, ол ұшатын құстарда жақсы дамыған. Төс сүйегінің құрылыс ерекшеліктеріне қарай құстар *қырлы төстілер*, *жайдақ төстілер* деп те бөлінеді. Қырлы төстілер (ұшатын құстар деп те аталады) жақсы ұшады. Ал жайдақ төстілер не жүгіретін құстар ұша алмайды, тек жақсы жүгіреді, бұларға түйеқұстар жатады, ал пингвиндердің (балпанайлардың) төс сүйегінің қыры шамалы ғана жетілген, бірақ бұл құстар өте жақсы жүзетін құстар болып табылады. Артқы аяқтарының қаңқасында алғаш *рет жілініштік сүйегі* пайда болған. Ол толарсақ және табан сүйектерінің қосылуының нәтижесі. Аяқтарында интеркарпальды (алдыңғы аяқ) және интертарзальды (артқы аяқ) байланыс жетілген, иық белдеуінде коракоидтар күшті дамыған, жамбасы ашық (динозаврлардағыдай), мойын қабырғалары бос, қабырғаларында ілмектөрізді өсінділері болады. Қабырғаларының бір ұшы арқа омыртқаларымен, екінші ұшы – төс сүйегімен байланысқан.

Асқорыту жүйесі – құстардың мүйізді тұмсықтары қорегін ұстау қызметін атқарады. Ауыз қуысы жұтқыншақ, ол өңешпен байланысқан. Өңештің кеңейген жері *жемсау* деп аталады, онда қорек заты уақытша сақталады және ісінеді. Өңеш безді қарынмен, онда қорек заттары сөлдің әсерінен қорытыла бастайды. Безді қарын етті қарынмен жалғасқан. Оның қабырғалары қалың бұлшық етті, ішкі тығыз мүйізді қабықпен қапталған. Онда *гастролиттер* деп аталатын шыны, қиыршық тастар және т.б. болады. Етті қарын тістің қызметін атқарады. Мұнда түскен қорек заттар майдаланады. Етті қарыннан қорск ұзын ащы ішекке, одан қысқа тоғы ішекке, ол тік ішек арқылы клоакаға ашылады. Ащы ішек пен тоғы ішектің арасында соқыр ішектің екі тұйық өсіндісі болады. Клоаканың арқа жағында Фабриций қапшығы орналасқан. Ол балапандарда жақсы жетіліп, есейген сайын бірте-бірте редуцияға ұшырайды. Қапшық лимфатикалық клеткалар түзетін орган деп саналады. Астың қорытылуына өт пен ұйқы өнімдері қатысады. Кейбір құстарда өт қапшығы болмайды.

Тыныс алу жүйесі – рептилияларға қарағанда күрделі. Сыртқы танау тесігі хоана (ішкі танау тесік) арқылы ауыз қуысымен байланысады, оның түбі көмекей қуысына ашылып кеңірдекпен жалғасады. Ол *жоғарғы көмекей* деп аталады, ал кеңірдектің бронхылармен байланысқан бөлігі *төменгі көмекей* деп аталады. Бұл тек құстарға ғана тән. Мұндағы сіңірлер, бұлшық еттер арқылы дыбыс шығарылып, “ән” шырқайды. Бронхылар өкпемен жалғасып, тармақталады. Өкпеден өтіп ауа қапшықтарын құрайды. Олардың қабырғасы жұқа, бір-бірімен байланысып жатады. Ауа қапшықтары ауаның сиымдылығын арттырады. Ауа қапшықтары дене температурасын, ішкі мүшелердің бір-бірімен үйкелісін азайтады. Құстарда 4 жұп және 1 тақ ауа қапшықтары болады. Олар: *тақ бұғанааралық және жұп мойын, алдыңғы кеуде, артқы кеудеде және құрсақта* орналасады.

Құс қонып отырғанда, жүргенде, жүзгенде газ алмасу процесі кеуде қуысының бірде кеңейіп, бірде тарылуына байланысты өкпеге ауа еніп, шығады. Ұшқанда, қанатын көтергенде, ауа өкпе арқылы ауа қапшықтарына өтеді, газ алмасу жүреді. Қанатын түсіргенде ауа қапшықтарындағы ауа өкпеге өтіп екінші рет газ алмасу жүреді. Мұны қос тыныс алу деп атайды, яғни өкпеле газ алмасу тыныс алғанда да, тыныс шығарғанда да жүреді.

Қан тасымалдау жүйесі. Құстардың жүрегі толық 4 камералы, жүректің оң жақ жартысы арқылы венозды қан, сол жартысы арқылы артериальды қан өтеді, бұлар бір-бірімен мүлдем араласпайды.

Сол жақ қарыншадан оң аорта доғасы басталып, бүкіл денеге артерия қанын таратады. Ал денеден жиналған венозды қан *жүп алдыңғы қуыс* венаға және *тақ артқы қуыс* венаға жиналып, оң құлақшаға келіп құяды. Бұл қан айнарудың үлкен шеңбері. Ал кіші қан айналу шеңбері оң қарыншадан өкпе артериясы арқылы венозды қанды өкпеге апарып, онда оттегіне қанығып өкпе веналары арқылы сол құлақшаға артерия қанын апарды.

Ыдырау өнімдерін шығару жүйесі – рептилияларға ұқсас, бірақ бүйректері үлкен, 3 бөліктен тұрады. Зәр заттары несепағар арқылы клоакаға, одан сыртқа шығарылады. Құстарда *қуық болмайды*, тек түйеқұстарда болуы мүмкін.

Жыныс жүйесі. Құстардың жыныс жүйесінде ұшуға байланысты ерекшеліктер бар. Олар іштей ұрықтанады. Қораздарында *аталық без жүп*, жүп тұқым жолы болады. Ал мекендерінде аналық безі де, жұмыртқа жолы да *сыңар*, тек сол жағында жақсы жетілген, оң жағындағылар жойылған.

Жүйке (нерв) жүйесі жақсы жетілген. Алдыңғы ми сыңарлары үлкен, сайшалар мен иірімдер айқын байқалады, яғни қыртыстанған. Бұлардың бәрі құстардың мінез-құлығының күрделілігімен байланысты.

Құстар жұмыртқа салып (саны 1-ден 24-ке дейін), оны аталығы мен аналығы бірігіп немесе жеке-жеке шайқап балапан өрбітеді. Балапан шығару ерекшеліктеріне қарай құстар 2 топқа бөлінеді: 1 - *қызылшақа балапан* шығаратын құстар (мысалы, кептертәрізділер, торғайтәрізділер, тоқылдақтар, ескеаяқтылар, тотықұстар және т.т.); 2 - *ширақ балапан* шығаратын құстар (мысалы, тауықтәрізділер, қазтәрізділер, тырнатәрізділер, дуадақтар, шалшықшылар және т.т.).

Құстар қоныс аударуына байланысты 3 топқа бөлінеді: 1 - *отырықшы* құстар (қарғалар, сауысқандар, торғайлардың кейбір түрлері); 2 - *көшпелі* құстар (шамалы қоныс аударатындар, мысалы, үлкен көкшымшық); 3 - *жыл* құстары (маусымға қарай алысқа қоныс аударатындар).

Міне, осыған орай құстар тіршілігінде маусымдық кезеңдер болады. Негізгілері: 1 – көбеюге дайындық кезені (ұшып келу, жұптасу, түлеу); 2 – *көбею кезеңі* (ұялау); 3 – *түлеу* (жаздың аяғында мамырлау); 4 – *қысқа* дайындық; 5 – *қыстау*.

Құстардың ұялауға ұшып келуін және қыстауға ұшып кетуін *миграция* деп атайды. Миграцияны білу үшін құстарға сакина (білезік) салады. Қазақстанда 70-80 жылдары Арал теңізінің оңтүстігіндегі Қара терен (“Баян” метеостанциясы), Ырғыз-Торғай, Алакөл, Шақпақ асуында тұрақты лабораториялар болған. Қазір тек Шақпақ асуында ғана жұмыс жасайды. 2000-2002 жылдары құстардың 109 түрінің 57 мың басына білезік салынған.

Қазіргі құстар класының систематикасы:

Желпуішқұйрықты, немесе Нағыз құстар кластармағы – Neornithes

Жүзгіш құстар отрядүсті – Impennes

Пингвинтәрізділер отряды – Sphenisciformes

Кәдімгі, немесе Жанатаңдайлы құстар отрядүсті – Neognathae

Африка түйеқұстары отряды – Struthioniformes

Нандутәрізділер отряды – Rheiformes

Қазуартәрізділер отряды – Casuariiformes

Кивитәрізділер отряды – Apterygiformes

Тинамутәрізділеротряды – Tinamiformes

Маймаққаздар, не Гагаратәрізділер отряды – Gaviiformes

Сұқсыртәрізділер отряды – Podicipediformes

Түтіктұмсықтылар, немесе Дауылпаздар отряды – Procellariiformes

Бірқазантәрізділер, немесе Ескекаяқтылар отряды – Pelecaniformes

Ләйлектәрізділер (дегелектәрізділер), немесе Сирақтылар отряды – Ciconiiformes

Қазтәрізділер отряды – Anseriformes

Сұңқартәрізділер, немесе Күндізгі жыртқыштар отряды – Falconiformes

Тауықтәрізділер отряды – Galliformes

Тырнатәрізділер отряды – Gruiformes

Татрентәрізділер отряды – Charadriiformes

Кепертәрізділер отряды – Columbiformes

Тоғытәрізділер отряды – Psittaciformes

Көкектәрізділер отряды – Cuculiformes
Жапалақтәрізділер отряды – Strigiformes
Тентекқұстар отряды – Caprimulgiformes
Ұзынқанаттылар отряды – Apodiformes
Көкқарғатәрізділер отряды – Caraciiformes
Тоқылдақтар отряды – Piciformes
Торғайтәрізділер отряды – Passeriformes

ЖЕЛПУШҚҰЙРЫҚТЫ, НЕМЕСЕ НАҒЫЗ ҚҰСТАР КЛАСТАРМАҒЫ – NEORNITHES

Қазіргі құстардың тістері толық жойылған және мүйізді тұмсықпен алмасқан. Ми сауыты үлкен, самай шұңқыры көзшарасымен қосылып кеткен. Мойын омыртқалары гетероцельді, буын беті ершіктәрізді. Құйрығы күрт қысқарған, ал құйрық омыртқалары пигостильмен бірігіп кеткен, оған бағыттаушы қауырсындар бекиді. Қанатында үшінші саусақ жойылған, кәдімгі құстардың қанат қанқасы қалыптасады. Жамбас сүйектері біріккен, жамбасы – ашық. Төссүйегінде қыры болады, жіліншігінің дамуы аяқталады, құрсақ қабырғалар жойылады. Юра кезеңіндегі қарапайым желпушқұйрықты құстар әзірге табылмаған, бірақ ол кезеңде олар тіршілік еткен.

Жүзгіш құстар отрядүсті – Impennes

Саны аз және өте маманданған құстар тобы, олигоценнен белгілі. Бұған бір ғана отряд – *Пингвиндер* (*Sphenisciformes*) отряды жатады, олардың қазіргі кезде 16 түрі бар. Пингвиндер (балпанайлар – шетелдік қандастар осылай атайды) ұшпайды, бірақ жақсы жүзеді әрі сүңгиді (97-сурет).



97-сурет. Король пингвині (*Aptenodytes patagonica*).

Денесін қалың әрі тығыз майда қауырсындар жапқан, бұлар жалпақ әрі жайдақ өзектен және әлсіз жетілген желпуіштерден (пәр) тұрады. Аптерия жоқ. Теріасты май қабаты (шел) жақсы жетілген, жылу сақтағыш қызмет атқарады. Сүйектерінде ауа қуыстары болмайды, сүйегі майлы.

Олардың алдыңғы аяқтары ескекке айналған, су астында сүнгіген кезде иық буынында пәректәрізді айналады. Қанат сүйектері жалпак. Төстің қыры жақсы жетілген, ал төс бұлшық еті құс массасының 1/4 бөлігін құрайды, ол көптеген ұшатын құстардан әлде қайда үлкен. Қысқа артқы аяқтары суда бағыттау қызметін атқарады. Аяқтарында 4-тен саусақтары болады, олар бір-бірімен жүзу жарғағымен байланысқан. Аяқтары біршама артқа қарай орналасқан, сол себепті пингвиндер құрлықта жүргенде денесін тік ұстайды, бұл кезде қысқа әрі қатты құйрығы қосымша тірек қызметін атқарады. Құрлықта жай және епетеісіз қозғалады. Жылына бір рет түлейді, бұл кезде жаңа қауырсындар ескілерінің астынан шығып, оларды итереді. Ересек құстардың қорегі – балықтар, моллюскалар және шаянтәрізділер. Барлық пингвиндер – моногамдар, көптеген түрлерінде жұбы өмір бойы сақталады. Олар әдетте үйір құрайды және үлкен шоғыр құрып ұялайды. Ұясын жерге салады, оның жан-жағын майда тастармен қоршап қояды. Ұяда әдетте 1-2 жұмыртқа болады. Оларды аталығы мен аналығы бірге, немесе тек аталығы шайқайды. Балапандары қалың мамықпен жабылған, бірақ шала (соқыр). Көздері екінші аптаның аяғында ашылады. Пингвиндер оңтүстік жарты шарда: Антарктида жағалауларынан Австралия, Африка мен Оңтүстік Американың тропикалық ендіктеріне суық ағыстар енетін жерлерінде тараған. *Имнепатоп пингвині (Aptenodytes forsteri)* – ең ірі түр, бойы 100-120 см, ал салмағы 45 кг-ға жетеді. Антарктида жағалаулары бойында қыстың ортасында ұялайды. Салмағы 500 г болатын жұмыртқаны аналығы аяғының үстіне салып, құрсағының төменгі жағындағы ерекше қатпармен жауып ұстайды. Сонан соң оны аталығы алмастырады, ал аналығы қоректену үшін теңізге кетеді. Аталығы жұмыртқаны шайқау кезінде салмағының 40%-на дейін жоғалтады. Аналығы балапандары жұмыртқадан шығатын кезде оралады және оларды қоректендіреді. *Галаногосс пингвині (Spheniscus mendiculus)* – тропикада ұялайтын бірден-бір түр. Ересек дараларының ұзындығы 50 см-ге, салмағы 2,5 кг-ға жетеді. *Әсем пингвин (Megadyptes antipodes)* шоғыр құрмайды және әдетте жеке жұп құрып ұялайды. *Кіші балманай (Eudyptula minor)* ұзындығы бар-жоғы 40 см, Австралия жағалауларында мекендейді. Отряд өкілдері: *Король (Aptenodytes patagonica)*, *Адели пингвиндері (Pygoscelis adeliae)* және басқалары болып табылады.

Кәдімгі, немесе Жанатаңдайлы құстар отрядүсті – *Neognathae*

Бордың аяғында, шамамен 70-40 млн жыл бұрын, желпуішк-үйрықты құстарда қарқынды түрде бейімдеушілік радиациясы жүрді, нәтижесінде көптеген қазіргі отрядтар пайда болды. Плейстоценде көптеген ежелгі құстардың тобы жойылды. Үшінші кезең басталысымен құстар фаунасында күрт өзгерістер жүрді. Кайнозойда құстардың гүлденуі сол эрада жабықтұқымды өсімдіктер мен насекомдардың гүлденуімен сәйкес келеді. Қоректік қордың ұлғаюы жаңа қоректік байланыстардың қалыптасуына жағдай жасады және осыған орай құстардың қарқынды түр түзілуін қамтамасыз етті. Жанатаңдайлы құстар авифаунасының қазіргі келбеті төменгі плейстоценде қалыптасты. Бұған кәдімгі құстар, қазіргі саны 8500-ге жуық, жатады. Олар үшін қалыпты дамыған жинақты желпуіші бар жабынды қауырсындар тән. Оларға «жаңа» типті таңдай тән, яғни қанаттәрізді сүйектердің таңдай, кішкентай өре және қос буынды шаршы сүйекпен қозғалмалы байланысы тән.

Африка түйеқұстары отряды – *Struthioniformes*

Отрядта қазіргі кезде тіршілік ететін бір түр – *Африка түйеқұсы* (*Struthio camelus*) жатады, ол Африканың далалары мен шөлейтті жерлерінде мекендейді (98-сурет). Төрттік кезеңде бұған



98-сурет. Африка түйеқұсы (*Struthio camelus*).

жақын түрлер Кіші және Орталық Азияда, оның ішінде Қазақстанда, Шығыс Европада тіршілік еткен.

Бұл қазіргі құстардың ішіндегі ең ірісі, массасы 75-90 кг және бойы 270 см-ге дейін жетеді. Ұшпайды, бірақ жақсы жүгіретін құстар. Мойны мамықпен жабылған, аяқтары қауырсынданбаған. Кейбір динозаврлар сияқты, терісінде төс сүйелі болады. Қанқасында ауа қуыстары жоқ, тек ортан жілікте ғана болады. Бұлар үшін төстің кішкентай болуы тән, қыр сүйегі болмайды және төс бұлшық еті де нашар дамыған.

Алдыңғы аяқтарының қанқасы жетілмеген, айыр сүйек жойылған. Жамбасы жабық, симфизді шат сүйектері құрайды.

Артқы аяқтарында бар-жоғы екі саусағы болады. Ішегі ұзын, етті қарынның кутикуласы қалын. Қатқыл өсімдіктермен қоректенеді, кейде майда кеміргіштер, рептилия мен насекомдарды ұстап жейді. Аталықтары мен аналықтарының көбею кезеңіндегі қарым-қатынасы осы күнге дейін белгісіз: бір деректер бойынша олар полигамдар (үйірде 6-ға дейін аналық болады), басқаларынша – моногамдар. Ұяны аталығы жасайды. Оған бірнеше аналықтары, әрқайсысы 7-9-дан жұмыртқа салады. Ұяда нәтижесінде 15-20-дан (Солтүстік Африка) 50-60-қа дейін (Шығыс Африка) жұмыртқа болады. Жұмыртқаның салмағы 1,5 кг-н 2 кг-ға жетеді. Түнде жұмыртқаларды аталығы, күндіз аналығы шайқайды. Балапандары ширақ: мамықпен жабылған әрі көзі ашық. Ұрпақтарына қамқорлықты аталығы жасайды. Ұялаудан басқа кезде кішірек топ құрып тіршілік етеді. Қазақстанда қолда өсіріледі.

Нандутәрізділер отряды – Rheiformes

Отрядқа қазір тіршілік ететін түйеқұсқа ұқсас екі түр жатады, олар Оңтүстік Американың саванналары мен шөлейтті жерлерін мекендейді (99-сурет). Бойы 150 см-дей, салмағы 30-50 кг-дай. Түйеқұстарға қарағанда қанаты азды-көпті жетілген, бірақ ұша алмайды. Жақсы жүгіреді әрі жүзеді. Басы мен ұзын мойны майда қауырсындармен жабылған, бағыттаушы қауырсындары болмайды. Қанқасында ауа қуыстары жоқ. Төсі жалпақ, қыры жоқ, бұғанасының бастамасы ғана бар. Жамбасы жабық, симфиз шонданай сүйектерінен пайда болған, құймышақ сүйек анық байқалмайды. Африка түйеқұстарынан ерекшелігі артқы аяқтары үшсаусақты, етті қарынның бұлшық еті онша күшті емес және ішегі біршама қысқа. Қорегі – жапырақтар, өркендер, кесірткелер мен омыртқасыздар. Полигамдар: аталығының айналасында 3-тен 7-ге дейін аналықтары болады, олар жұмыртқаларын бәріне ортақ бір ұяға салады. Ұяда 13-тен 26-ға дейін жұмыртқа болады. Жұмыртқаны шайқайтын



99-сурет. Кәдімгі нанду (*Rhea americana*).

және ұрпағына қамқорлық жасайтын аталығы. *Кәдімгі нанду* (*Rhea americana*) Бразилия мен Аргентинаның далаларында мекендейді, *Дарвин нандуы* (*Rhea pennata*) Патагония мен Андтың таулы далаларында тараған. Қазақстанда қолда өсіріледі.

Қазуартәрізділер отряды – *Casuariiformes*

Африка түйеқұстарына ұқсас Австралия зоогеографиялық облысының ұшпайтын құстары. Олардың қанаттары өте күшті редукцияға ұшыраған және сырғынан байқалмайды, ұшсаусакты аяқтары салыстырмалы түрде қысқа (100-сурет). Басы шамалы



100-сурет. Қазуартәрізділер:

1-дулығалы қазуар (*Casuarius casuarius*), 2-Эму (*Dromiceus novaehollandiae*).

қауырсынданған. 4 түрі белгілі. *Дулығалы*, немесе *кәдімгі қазуар* (*Casuarius casuarius*) Жаңа Гвинея мен Австралияның қалың тропикалық ормандарын мекендеуші. Бұл құстың салмағы 80 кг-ға, бойы 150 см-ге жетеді. Қазуардың басы мен мойны жалаңаш, ашық түсті, басында мүйізді «дулығасы» болады және түмсығы бүйірінен қысыңқы. Жекелеп және аздаған топ құрып тіршілік етеді. Қорегі – жемістер. Моногамдар: мүк пен жапырақтан аталығы жасаған ұяға аналығы 3-тен 5-ке дейін жұмыртқа салады. Жұмыртқаны шайқау және ұрпақтарына қамқорлық жасау аталығының мойнында болуы мүмкін. *Эму* (*Dromiceus novaehollandiae*) Австралия мен Тасманияның далалары мен бұталы шөлдерінде мекендейді. Салмағы 40-55 кг-ға, бойы 170 см-ге жетеді. Қазуардан ерекшелігі түмсығы жалпақ, басы қауырсынды. Өсімдіктердің вегетативтік бөлімдерімен қоректенеді. 4-6 құстан тұратын кішкентай топ құрып жүреді. Эму негізінен мо-

ногамды құстар. Аталығы шөп және бұтақтардан ұя жасайды. Ұяда 10-ға жуық жұмыртқа болады, оларды аталығы шайқайды, ол балапандарын ілестіріп жүреді.

Кивитәрізділер отряды – Apterygiformes

Отрядқа бір тұқымдас *Кивилер* (*Apterygidae*) және 3 түр жатады, олар Жана Зеландияның аралдарында тараған. Бұлар жайдақ төсті құстардың ішіндегі ең майдалары, салмағы 2-3 кг. Денесі ұзын тарамданған қауырсындармен жабылған, бағыттаушы қауырсындары болмайды (101-сурет).

Тұмсығы ұзын әрі жіңішке, танаулары тұмсығының ең ұшында орналасқан (бұл құстардың арасындағы бірден-бір құбылыс). Иіс-сезу қуысы жақсы дамыған: жемін іздеудегі негізгі рецептор иіс-сезу болуы мүмкін. Тұмсығының түбінде сезгіш қылшықтары-вибристері болады.



101-сурет. Киви *Apteryx australis*.

Тілі рудиментті. Көзі салыстырмалы түрде кішкентай. Аяқтары төртсаусақты. Қаңқасында ауа қуыстары болмайды. *Кәдімгі киви* (*Apteryx australis*) қалың әрі ылғалды ормандарда мекендейді, дене мөлшері 20-55 см, түнде белсенді. Қорегінің басым көпшілігі құрттар мен насекомдар, оларды орман төсеніштерінің астынан іздейді. Аналығы бір, сирек екі ірі жұмыртқа салады, оның салмағы 450 г-ға жетеді (аналығының массасының 20%). Жұмыртқаның қатты қабығы өте қалың. Негізінен аталығы шайқайды, ол балапандарын өрбітеді.

Тинамутәрізділер отряды – Tinamiformes

Отрядқа бір тұқымдас *Тинамулар* (*Tinamidae*) жатады, Оңтүстік Американың ормандары мен далалы жерлерінде тараған 50 түрді біріктіреді. Пішіні шілдерге ұқсас, майдалау құстар. Басы үлкен емес, тұмсығы жіңішке әрі ұзын, мойны да ұзын (102-сурет). Қанаттары қысқа және жалпак. Құйрығы өте қысқа,



102-сурет. Криптурелла
(*Crypturellus rufescens*).

ал бағыттаушы қауырсындар күйрықтың жабушы қауырсындарының астында орналасқан (жасырын күйрықтылар).

Белсенді ұшуға қабілетті, бірақ жерден селкос көтеріледі. Аяқтары күшті, үш немесе төртсаусақты. Қаңқасында ауа қуыстары болады. Ұзын әрі жіңішке төсінде қыр сүйегі жақсы жетілген. Иык белдеуі жақсы дамыған. Тинамуда аша сүйек болады. Жердегі ұяға аналығы 12-ге дейін жұмыртқа салады, оларды аталығы шайқайды. Балапандары ширақ: көздері ашық әрі денесін мамық басқан. Ұрпағына аталықтары камкор жасайды.

Отряд өкілдері: *криптурелла* (*Crypturellus variegatus*), *жирен тинаму* (*Rhinchotus variegatus*) және т.т.

Маймаққаздар, не Гагаратәрізділер отряды – Gaviiformes

Отрядқа 5 түр бірігетін бір *Gaviidae* тұқымдасы жатады, олар Солтүстік жарты шардың қоңыржай және терістік ендіктеріндегі суқоймаларында тараған. Денесі мен мойны ұзарған, басы кішкентай, тұмсығы тік әрі ұзын (103-сурет).



103-сурет. Қаражемсау
маймаққаз (*Gavia arctica*).

Аяқтары артқа қарай орналасқан, алдыңғы үш саусағы жүзу жарғағымен байланысқан, кішкентай артқы саусағы жіңішке жүзу қалағымен жабдықталған. Бұл құстардың салмағы 1 кг-н 4,5 кг-ға жетеді. Бұлар нағыз су құстары, жақсы жүзеді әрі сүңгиді, бірақ құрлықта нашар жүреді. Қорегі – балық, су омыртқасыздары, оларды 25 м тереңдікке дейін сүңгіп, ұстайды.

Су астында аяқтары және анда-санда қанаттарымен жұмыс жасайды, онда 2 минуттай бола алады, бұл кезде 300 м-ге дейін сүңгін барады. Моногамдар. Қарапайым ұясын жағаға салады, оған аналығы 2 жұмыртқа туады. Екеуі кезектесіп шайқайды.

Ширақ балапан шығарушылар: балапандарын қалың мамық жапқан және олар жақсы жүзеді әрі сүңгиді.

Қаражемсау маймаққаз (Gavia arctica) және *қызылжемсау маймаққаз (G. stellata)* оңтүстік ендіктерде, соның ішінде Қазақстанда Каспий теңізінің жағалық аймағында қыстайды.

Сұқсыртәрізділер отряды – Podicipediformes

Отрядта жер шарының барлық суқоймаларында тараған 20 шақты түрді біріктіретін бір ғана *Podicipedidae* тұқымдасы бар. Салмағы 150 г-н (*Podiceps ruficollis*) 1400 г-ға (*P. cristatus*) жетеді. Қарашақаздарға жақын. Дене пішіні үршықтай, қауырсындануы өте қалың әрі тығыз, мойны ұзын, аяқтары қысқа және артқа қарай орналасқан (104-сурет).



104-сурет. Сұқсыртәрізділер:

1-қарамойын сұқсыр (*Podiceps nigricollis*), 2-үлкен сұқсыр, немесе чомга (*P. cristatus*).

Әрбір саусақта жалпақ терілі желбіршек болады, ол жалпақ тырнақпен аяқталады. Ұшуы шапшаң және тік, канаттарын жиі қағады. Жерде жүрмейді, бірақ тамаша жүзеді әрі сүңгиді. Су астында тек аяқтарының көмегімен қозғалады. Су астында 30 секундтан 3 минутке дейін қала алады. Сұқсырлар негізінен жануартекес азықпен қоректенеді, аздап өсімдіктерді жейді. Ірі түрлері майда балықтармен, ал майдалары омыртқасыз жануарлар және бақашабақтармен қоректенеді. Қорегі үшін 7 м-ге дейін тереңдікке сүңгиді. Жыныстық диморфизм тек күйлену кезінде ғана байқалады: аталықтарында мойны мен басында қауырсындар шоғынан жаға пайда болады. Моногамдар. Жүзіп жүретін ұяларын шіріген су өсімдіктерінен қамыс арасына салады. Ұяда 4-6 жұмыртқа болады. Екеуі кезектесіп шайқайды. Сұқсырлар – ширақ балапан шығарушылар: жұмыртқадан шыққан балапандарын



105-сурет. Үлкен сұқсырдың жаздық және қыстық рсіні.



106-сурет. Үлкен сұқсырдың некелік ойындары мен ұясы.

қалың мамық басқан және одан шыға салысымен-ақ жүзеді әрі сүңгиді. Қауып төнген жағдайда ересектері балапандарын арқасына отырғызады немесе қанатының астына жасырады. Қазақстанда 5 түрі ұялайды. Олар: *үлкен сұқсыр*, немесе *чомга* (*Podiceps cristatus*), *кіші* (*P. ruficollis*), *сұржақ* (*P. griseigena*), *қарамойын* (*P. nigricollis*) және *қызылмойын сұқсырлар* (*P. auritus*).

Үлкен сұқсыр, немесе *чомга* (*Podiceps cristatus*) – дене ұзындығы 58 см-ге жетеді. Жазда кара «мүйізшелері» және кара қызыл «жағасы» арқылы онай ажыратылады, ал қыста – басының үстіңгі жағы күңгірт болып келеді (105-сурет). Мойны ақ, түмсығы қызғылт. Ұшқан уақытында аяғын горизонтальды ұстайды. Ашық суларды жақсы көреді. Жағасы қамысты терең емес көлдерді, ағысы саяз өзендерді таңдайды. Қатпайтын суқоймаларда жыл бойы кездестіруге болады. Ұсақ балықтармен, бақалармен, насекомдар, шаяндармен, моллюскалармен қоректенеді. Қамысты тоғайлардың жиегінде жағалау маңында орман және далалы зоналардың ірі тұщы сулы және тұзды суқоймаларында ұялайды. Ұясын қураған қамыстан жасап, суға салады (106-сурет).

Мамырдан маусымға дейін 3-6 жұмыртқа салады. Жұмыртқасын 28 тәулік шайқайды. 2,5 айдан кейін балапандары өздігімен тіршілік ете бастайды.

Кіші сұқсыр (*Podiceps ruficollis*) – дене мөлшері кішкентай. Басында әшекейлеуші қауырсындары болмайды. Көктемде және жазда түсі күңгірт бурыл, беті мен мойны қызыл-қоңыр. Қыста сұр түсті, тамағы ақ. Мойны салыстырмалы қысқа, қанаттарында ақ дақтары болмайды. Ұясын ашық суға және ну қамыстар арасына қураған су өсімдіктерінен салады. Ұясында 4-6 жұмыртқа



107-сурет. Сұржақ сұқсырдың жаздық және қыстық рені.

108-сурет. Қызылмойын сұқсырдың жаздық және қыстық рені.

болады. Балапандарын аталығы мен аналығы қоректендіреді. Насекомдармен және олардың личинкаларымен, моллюскалармен, қосмекенділердің личинкаларымен, ұсақ балықтармен қоректенеді.

Сұржақ сұқсыр (Podiceps griseigena) – чомгадан кішірек, басындағы күңгірт қалпағы көзінің деңгейіне дейін жетеді, басының екі жағы жазда сұр (жас дараларында жолақты), қыста ақ-сұр, тұмсығы сары негізі бар қара түсті. Жазда мойны қызыл-қоңыр. Ұшқанда қанаттарының алдыңғы және артқы жағында ақ дақтары көрінеді (107-сурет).

Қауіптен жақсы тығылуға болатын жерлерде: қалың қамысты, қоғалы көлдерде, тоғандарда мекендейді. Сұржақ сұқсыр басқа балықжегіш құстар сияқты судың пестицидтермен ластануына өте сезімтал. Шетелдерде осы түр қоршаған органы бағалауда индикатор-түр болып табылады. Ұясын жағалаудан алыс жерлерге қамыстың арасына салады. Мамырдан маусымға дейін 3-6 жұмыртқа салады. Балапандары маусымда шығады.

Қызылмойын сұқсыр (P. auritus) – көктемде және жазда басы қара, оның үстінде қызыл-қоңыр қауырсындардың шоғы болады, мойны мен бүйірлері қызыл-қоңыр. Күзде және көктемде жалпы рені ашық түсті, басында күңгірт-сұр қалпағы болады, мойны алдынан ақ (108-сурет). Тұмсығы түзу, қара, ұшы ашық түсті. Жүзгенде басын сәл артқа шалқайтады.

Үлкен емес суқоймаларда жеке жұп болып, ірі көлдерде ұсақ колониялармен ұялайды. Қалқымалы ұясын жағалау маңында салады. Ұяда 4-5 жұмыртқа басады.

Қарамойын сұқсыр (P. nigricollis) – ұсақ құс (салмағы 300-400 г), қызылмойын сұқсырға ұқсас, бірақ мойны қара. Топ болып ұя салады, үйірімен тіршілік етеді.

Түтіктұмсықтылар, немесе Дауылпаздар отряды – Procellariiformes

Бұл қазба қалдықтары эоцен қабатынан белгілі, құстардың өте ежелгі тобы. Қазіргі кезде отрядта *альбатростектестер*, *дауылпазтектестер*, *качуркатектестер*, *сүңгігіш дауылпаздар* сияқты 4 тұқымдасқа бірігетін 81 түрі бар, олар тіршілігінің барлық уақытын теңізде өткізеді, ал құрлыққа тек көбею кезінде ғана шығады. Түтіктұмсықтылар барлық мұхиттарда, ең алдымен Оңтүстік жарты шарда тараған. Құстар дене мөлшерімен өте ерекшелінді: ең майдаларының салмағы 42 г және қанатының ұзындығы 15 см болса (*качурка* – *Oceanodroma leucorhoa*), ең ірісі – 12 кг тартады, канат құлашы 4,5 м-ге жетеді (*альбатрос* – *Diomedea exulans*). Денесін тығыз қауырсын жапқан. Қанаттары ұзын әрі жіңішке, құйрығы әртүрлі пішінді: қысқа, сатылы, ойық (109-сурет). Аяғының 3 саусағы жұзу жарғағымен байланысқан.



109-сурет. Түтіктұмсықтылар:

1-кезеген альбатрос (*Diomedea exulans*), 2-анғалакқұс (*Fulmarus gracialis*), 3-қоңыр-жон альбатрос (*D. immutabilis*).

Тұмсығы ұзарған, ұшында кішкентай ілгегі болады. Танаулары ерекше түтікке ашылып үстіңгі тұмсықта жатады. Олар теңіз суын ішеді және теңіз жануарларымен қоректенеді. Балықпен қоректенетін түрлерінде таңдайында үшкір, ішке қарай иілген мүйізді өсінділер болады, осылардың көмегімен жылпылдақ қорегін ұстайды. Планктонмен қоректенетін түрлерінде, үстіңгі жағында мүйізді тақтайшалардан сүзгіш аппарат түзіледі.

Барлық түрлері тамаша ұшады, жақсы жүзеді, тек құлдырата түсіп сүңгі алады, аздаған тереңдікке батады. Жыныс деморфизмі жоқ. Теңіз жағалауларында шоғырланып ұялайды. Моногамдар. Ұяда бір жұмыртқа болады, оны ересек екі құс кезектесіп шайқайды. Балапанын қалың мамық басқан, бірақ көзі

ашылмаған. Отряд өкілдері: *кезеген альбатрос (Diomedea exulans)*, *аңғалаққұс (Fulmarus gracialis)*, *алын дауылпаз (Macronectes giganteus)*, *солтүстік качуркасы (Oceanodroma leucorhoa)*, *қан көгілдірі (Daption capensis)* және басқалары.

Бірқазантәрізділер немесе Ескекаяқтылар отряды – Pelecaniformes

Бұл отрядқа бір-бірінен өте окшауланған 5 тұқымдасқа жататын 50-ге жуық түр бірігеді. Ескекаяқты құстар – космополиттер, десе де кейбір топтары тек төменгі ендіктерде ғана мекендейді. Қауырсындануы қалын. Тұмсығы мен құйрығының пішіні алуан түрлі (110-сурет). Сирағы мен жіліншігі қысқа, жүзу жарғағы барлық төрт саусағын байланыстырады. Өнеш, безді және егті қарын қатты созылады, ол ірі жемтігін жұтуға көмектеседі. Қорегі – балық және басқа су жануарлары. Ұшу сипаты әртүрлі: жай қалықтап және шапшаң мәнерлеп ұшады. Жерде енетейсіз жүреді, жақсы жүзеді, кейбір түрлері жақсы сүнгиді. Моногамдар. Жыныстық диморфизм байқалмайды. Шоғыр құрып, сирек жеке жұп болып ұялайды. Қалай болса солай салынған ұяға аналығы 1-6 жұмыртқа салады. Екеуі кезектесіп шайқайды және қоректендіреді. Балапандары қызылшақа, соқыр және жәрдемсіз.

Фаэтондар тұқымдасы (Phaethontidae) тропикалық құстардың 3 түрін біріктіреді, олардың құйрығы сатылы, аяқтары қысқа әрі әлсіз, артына қарай орналасқан. Құстар жерде жүрмейді, нашар жүзеді және суға сирек қонады, бірақ өте әдемі ұшады. Ұяларын тік жартастарға салады, ол жерден бірден ұшады. Өкілдері: *аққұйрық фаэтон (Ph. lepturus)*, *қызылқұйрық фаэтон (Ph. rubricauda)*, бұл құстың қанат құлашы 1 м-ге жуық.

Бірқазандар тұқымдасы (Pelecanidae) барлық континенттерге таралған 8 түрді біріктіреді. Бұлардың тұлғасы мығым, қанаты үлкен, аяқтары қысқа, мойны мен тұмсығы ұзын, соңғысы басының ұзындығынан 4-5 есе артық. Тұмсығының астыңғы жағында өте күшті созылатын қауырсынсыз тері қапшық болады. Бірқазандар жақсы жүзеді, бірақ сүнгімейді. Жерде еркін жүреді, жақсы ұшады және жиі қалықтайды. Моногамдар, шоғыр құрып ұялайды. Балапандары шала, көзі ашылмаған әрі жалаңаш. *Қызғылт бірқазан (Pelecanus onocrotalus)* 11 кг тартады, қанатының ұзын-



110-сурет. Ескекаяқтылар:

1-солтүстік олушасы (*Sula bassana*), 2-үлкен суқұзғыны (*Phalacrocorax carbo*), 3-қызғылт бірқазан (*Pelecanus onocrotalus*), 4-қызылқұйрық фазтон (*Phaethon rubricauda*).

дығы 70 см. Басында қауырсынданбаған учаскелер: көз айналасы, ауыздың, маңдай және астыңғы жақтың түбінде болады. Балықты жиі бірлесіп аулайды, канаттарын қағып жағаға қуады. Өзен атырауындағы қалың жерлерде ұялайды. 2 жұмыртқа салады. *Бұйра бірқазан* (*P. crispus*) 13 кг тартады, канат ұзындығы 77 см. Басында және мойнының жоғарғы жағында ұзарған және бұйраланған қауырсындар болады. Маңдайы қауырсынды. Кішірек шоғыр құрып немесе жеке жұп болып ұялайды. Екеуі де Қазақстан территориясында кездеседі және Қызыл кітапқа (2010) тіркелген.

Олушалар тұқымдасы (*Sulidae*) Антарктидадан басқа барлық материктердің аралдарында ұялайтын 9 түрді біріктіреді. Олардың канаттары ұзын және үшкір, құйрығы сынатәрізді. Тұмсығы конус сияқты, үшкір, оның шеті тілімделген. Олушалар өте жақсы ұшады, жиі қалықтайды. Құлдилап келіп, сүңгиді. Өкілдері: *қызылаяқ олуша* (*Sula sula*), *солтүстік олушасы* (*S. bassana*), оның салмағы 3 кг, канатының ұзындығы 51 см.

Суқұзғындары тұқымдасына (*Phalacrocoracidae*) космополиттік таралу тән және 26 түрді біріктіреді. Мойны ұзын және құйрығы да ұзын әрі қатты. Қанаты қысқа әрі жалпақ, ұшы дөңгеленген. Аяқтары қысқа, артқа қарай орналасқан. *Үлкен суқұзғыны* (*Phalacrocorax carbo*) 3 кг тартады, канатының ұзындығы 38 см. Жақсы сүңгиді, балықты 10 м тереңдіктен де ұстайды. Кейде бірқазандармен бірге аулайды. Жерде тік тұрады және қиын қозғалады. Жақсы ұшады. Өкілдері: *Үнді жыланмойны* (*Anhinga melanogaster*), *Галаногосс суқұзғыны* (*Nannopterum harrisii*). Қазақстанда *үлкен суқұзғыны*, *кіші* (*Ph. pygmeus*) және *кекілді суқұзғындары* (*Ph. aristotelis*) ұялайды.

Фрегаттар тұқымдасы (Fregatidae) тропикалық және субтропикалық ендіктердегі мұхит құстарының 5 түрін біріктіреді. Салмағы 1,5 кг-дай құстардың құйрығы өте ұзын әрі айрық, қанаты ұзын әрі үшкір, аяғы әлсіз, саусақтарының арасындағы жарғақтар жетілмеген. Бұлар сүңги алмайды, өте нашар жүзеді. Олушалардың, шағалалардың, сукүзғындарының олжаларын тартып алып қоректенеді. Өкілдері: *үлкен (Fregata minor)*, *әсем (Fregata magnificens)*, *Ариель фрегаттары (Fregata ariel)* және т.б.

Ләйлектәрізділер (дегелектер) немесе Сирақтылар отряды – Ciconiiformes

Ұзын сирақты құстар отрядына 5 тұқымдасқа бірігетін 120 түр жатады. Ең ежелгі қазба құстары бор кабатынан белгілі. Арктика мен Антарктидадан басқа жер шарында кең тараған. Дене мөлшері алуан түрлі, көпшілігі ұзын мойынды әрі ұзын сирақты ірі құстар. Аяқтары төртсаусақты, сирағының төменгі жағы қауырсынданбаған. Саусақтары ұзын, алдыңғы үшеуі кішкентай жарғақпен байланысқан. Қанаты салыстырмалы түрде үлкен, жалпак және доғал. Құйрығы қысқа, дөңгеленген. Тұмсығы өртүрлі пішінді, жиі ұзарған, қашаутәрізді. Қанаттарын жай қағып белсенді немесе қалықтап ұшады. Ұшқанда аяқтарын созады. Жануартекес (балықтар, бақалар, кесірткелер, майда кеміргіштер) қорекпен қоректенеді, десе де, өсімдіктердің тұқымдары жәнс жасыл бөлімдерін де қорек ретінде пайдаланады. Моногамдар. Су маңында ұялайды. Ұясын ағашқа, бұталарға немесе құлаған қамыстарға салады. Шоғыр құрып ұялайды, сирек – жеке жұп түзейді. Ұясын аталығының көмегімен аналығы салады. Ұяда 2-ден 8-ге дейін жұмыртқа болады. Балапандары қызылшақа: жалаңаш, көзі жартылай ашылған немесе ашық, бірақ денесін мамық жапқан. Балапандарын екі құста қоректендіреді.

Құтандар тұқымдасы (Ardeidae) Жер шарының тропикалық және қоңыржай белдеулерінде тараған 60-қа жуық құстардың түрін біріктіреді. Салмағы 100 г-н 4 кг-ға дейін жетеді. Мойны ұзын. Арқасы мен төсінде ерекше мамық (опалықтар) өседі. Олар дами келе қауырсындарды жабатын талық опасы сияқты үгіндіге айналады. Опалықтар қауырсындарды су отуден қорғайды.



111-сурет. Құтандар:

1-үлкен аққұтан (*Egretta alba*), 2-көк құтан (*Ardea cinerea*), 3-бақбақыл құтан (*Nycticorax nycticorax*), 4-әуілдек оқпан (*Botaurus stellarus*), 5-жирен құтан (*A. porphyrio*).

Сукоймаларының жағалаулары мен батпақты жерлерде жүреді. Жемтігін тайыз сулардан тасалан бас салып аулайды. Құтандар ұшқанда мойнын жинап алады, сол себепті шүйдесі аркасына тіреледі. Қазақстанда 9 түрі ұялайды (111-сурет).

Олар көк құтан (*Ardea cinerea*), Мысыр (*Bubulcus ibis*), бақбақыл (*Nycticorax nycticorax*), әуілдек (оқпан) – *Botaurus stellarus*, үлкен аққұтан (*Egretta alba*) және т.б. Үлкен аққұтанда көбсю кезінде аркасында шеті жұлымдалған ұзын қауырсындар – «қарқаралар» пайда болады, олар құйрығының үстінен салбырап тұрады. Сарықұтан (*Ardepla ralloides*) және кіші аққұтан (*Egretta garzetta*) Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Ләйлектер, не дегелектер тұқымдасы (*Ciconiidae*). Солтүстік Американың көп жерлерінен басқа барлық материктерде тараған құстардың 17 түрін біріктіреді. Ірі құстар, тұмсығы ұзын және ұшы үшкір (111-сурет). Жемсауы жоқ. Дыбыс сіңірлері көпшілігінде болмайды, осыған орай ләйлектердің даусы жоқ. Артқы саусағы нашар жетілген. Қанатындағы бірінші саусақта тырнақ болады. Ұшқанда мойнын алға созады. Мекендейтін ортасы құрғақ биотоптармен – дала, орман, тау, сирек батпақты жерлермен байланысты. Қорегін жерден табады. Жеке жұптасып ұялайды. Ағаштарға, жартастарға және құрылыстарға бұтақтан жасалған үлкен ұя салады. Ұяда 3-5 жұмыртқа болады, оларды 2 күс кезектесіп шайқайды.

Ақ ләйлек (*Ciconia ciconia*) 4 кг тартады, қанатының ұзындығы 61 см. Қара ләйлек (*C. nigra*) – орман құсы, ол ақ ләйлектен біршама кіші: салмағы 3 кг-дай, қанатының ұзындығы 51 см. Қазақстанда екеуі де ұялайды және Қазақстан Қызыл кітабына



112-сурет. Ләйлектәрізділер:

1-ақ ләйлек (*Ciconia ciconia*), 2-қарабай (*Plegadis falcinellus*), 3-қалбағай, не жалбағай (*Platalea leucorodia*), 4-қызылтыл қоқиқаз (*Phoenicopterus roseus*).

(2010) тіркелген. Африка марабуы (*Leptoptilus crumeniferus*) ірі құс, басында қауырсындары болмайды және тұмсығы үлкен. Салмағы 5-6 кг. Өлексемен қоректенеді, бақа, кесіртке, кеміргіштерді де жей береді. Бразилия ябируінің (*Jabiru mycterica*) ұзын тұмсығының ұшы үстіне қарай біршама иілген. Басы мен мойны қауырсынданбаған.

Тырнақұтандар тұқымдасы (*Threskiornithidae*) кең тараған 30 түрді біріктіреді. Тұмсықтары ұзын, жінішке (112-сурет), әдетте доғатәрізді имек (қалбағайлардан басқаларында). Бұл құстарда жемсау болмайды.

Мойны ұзын, ұшқанда тік ұстайды. Тайыз суларда қоректенеді. Шоғыр құрып ұялайды. Тұқымдасқа Африка мен Мадагаскарда мекендейтін әулие тырнақұтан (*Threskiornis aethiopicus*) және Оңтүстік Америкада тіршілік ететін алқызыл тырнақұтан (*Eudocimus ruber*) жатады. Қалбағай, не жалбағайдың (*Platalea leucorodia*) тұмсығы жалпақ, ұшы күректәрізді. Қарабайдың (*Plegadis falcinellus*) ұзын тұмсығы (10-14 см) иілген. Екі түр де Қазақстанда ұялайды, Қызыл кітапқа (2010) тіркелген.

Балғабастар тұқымдасына (*Scopidae*) бір ғана түр жатады. Ол – балғабас (*Scops umbretta*), Африкада батпақ пен мангр шіліктерінің жайылмаларында мекендейді. Тоқылған ұясын ағашқа салады. Ұясы екі, үш не төрт «бөлмеден» тұрады, оларда аналығы жұмыртқасын шайқап, балапандарын қоректендіреді. Ымыртта белсенді құстар.

Қитбастылар тұқымдасына (*Balaenicipotidae*) бір түр жатады. Ол – қитбас (*Balaeniceps rex*), Африкада тараған. Тұмсығы мықты және жалпақ, мойны жуан. Басында кекілі, ал арқасында

опалақтар болады. Етті қарын жоқ. Ұясын батпақты жерлерге салады. Китбастар мен балғабастар құтандар мен ләйлектердің арасынан орын алады.

Қоқиқаздар отряды – *Phoenicopteriformes*

Бір ғана тұқымдас – қоқиқаздар тұқымдасы (*Phoenicopteridae*) Азияның, Африка, Америка және Оңтүстік Европаның тропикалық және субтропикалық аудандарында тараған 4 түрді біріктіреді. Бірақ бірде бір түрдің таралу аймағы тұтас емес. Қоқиқаз дүние жүзіндегі ең ұзын сирақты және ұзын мойынды құс (112-сурет). Тұмсығының шеттерінде және тілінде мүйізді тақтайшалар болады, ол сүзгіш аппаратты құрайды. Тілі қалың әрі етті. Қанаты қысқа әрі жалпақ. Құйрығы қысқа. Саусақтарының арасындағы жүзу жарғағы жақсы жетілген. Тайыз суларда омыртқасыздар мен балдырларды сүзіп қоректенеді. Тұзды көлдердің жағалауларында шоғыр құрып ұялайды. Лай және бақалшақтан жасалған ұя биіктігі 0,5 м мұнара сияқты болады. Ұяға 2 жұмыртқа салады. Ширақ балапандар: балапандарының көздері ашық, мамықты және тұмсығы тік болады. *Кіші қоқиқаз* (*Ph. minor*) экваторлы Африканың шығыс жағалауларында ұяласа, *Анд қоқиқазы* (*Ph. andinus*) Андыда мекендейді. Оңтүстік және батыс Қазақстанның тұзды көлдерінде *қызғылт қоқиқаз* (*Phoenicopterus roseus*) ұялайды. Ол Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Қазтәрізділер отряды – *Anseriformes*

Отрядқа Антарктидадан басқа барлық материктерге кең тараған, 2 тұқымдасқа бірігетін 150-ден астам түр жатады. Бұл бор кезеңінің соңында пайда болған құстардың ежелгі тобы. Қауырсындануы тығыз, мамық денесін тұтастай басқан. Қанаты аса үлкен емес, үшкір. Көптеген құстардың құйрығы қысқа. Аяқтары қысқа, төртсаусақты, үш саусағы жүзу жарғағымен байланысқан. Тұмсығы әдетте жалпайған әрі жалпақ, жұқа сезгіш терімен қапталған, ол тұмсықтың ұшына қарай мүйізденіп жуанданған («тырнақша»). Тұмсығының шеттері және тілінде мүйізді тақтайшалар болады, олар сүзгіш аппарат түзеді. Етті қарында тығыз кутикула болады. Қорегі алуантүрлі: су омыртқасыздары,

балық, жағалаумаңы және құрлық өсімдіктері. Ұшуы шапшаң, қанаттарын жиі қағады. Суық және қоңыржай ендіктерде мекендейтін көптеген түрлері маусымдық қоныс аударады. Жақсы жүзеді, көптеген түрлері жақсы сүнгиді. Құймышақ безі жақсы жетілген. Құрлықта жақсы жүре алмайды, тенселіп қозғалады. Көптеген түрлері – моногамдар. Жеке жұптасып ұялайды, шоғыр құрып ұялау – сирек. Аталықтарының шағылысу мүшесі болады. Ұясын суға, суқоймаларының жағалауларында, қуыс, ін немесе жартастар арасына салады. Ұясы әруақытта мамықпен төселген, оны аналығы өзінен жұлады, сирек болса да аталықтары да төсеніш жасауға көмектеседі. Ұядағы жұмыртқаның саны түрлі түрлерде түрліше – 2-ден 15-ке дейін. Аналығы шайқайды. Ширақ балапандылар: олар қалың мамықты, жақсы жүгіреді әрі жүзеді, ал кейбір түрлерінде сүнгиді, өздері қорегін табады.

Паламедаялар тұқымдасы (Anhimidae) Оңтүстік Американың ыстық облыстарында мекендейтін 3 түрді біріктіреді. Олар қарапайым қазтәрізділерден бөлінген.

Үйректерден бірнеше белгілерімен ерекшелінеді. Аяқтары ұзын, саусақтары да ұзын, жүзу жарғағы жоқ. Қанаттары мен құйрығы салыстырмалы түрде ұзын, қанатының иілген жерінде екі күшті тепкісі (батқы) болады (113-сурет). Тұмсығы тауыққа ұқсас. Сүзгіш аппараты болмайды. Су өсімдіктерімен қоректенеді. Жүзу және сүңгу мәнері қуларға (аққу) ұқсас. Моногамдар. Өкілдері: *мүйізді паламедая (Anhima cornuta)*, *қарамойын (Chauna chavaria)*, *кекілді паламедаялар (Ch. torquata)*.



113-сурет. Қарамойын паламедая (*Chauna chavaria*)

Үйректестестер тұқымдасы (Anatidae) 6 тұқымдастармағына жататын 150-дей түрді біріктіреді. Жыныс деморфизмі анық байқалады: жежектері (аталығы) мекендеріне (аналығы) қарағанда ірілеу әрі ашық түсті. Салмағы 200 г-н 13 кг-ға жететін су құстары. Жер шарына кең тараған. *Тобанаяқ қазуірректер тұқымдастармағына (Anseraninae)* Австралияда мекендейтін бір түр – *тобанаяқ қазуіррек (Anseranas semipalmatus)* жатады. Оның аяғы ұзын, саусақтарының арасындағы жүзбе жарғақтары өте кішкене.



114-сурет. Сыбырлақ аққу
(*Cygnus olor*).

тай, тырнақтары ұзын, ағаш бойымен өрмелеуге бейімделген. Қулар (аққулар) тұқымдастармағына (*Cygninae*) отрядтың ең ірі өкілдері жатады. Реңінде жыныстық деморфизм жоқ. Кең таралған, бірақ ала-кұла. Өсімдіктердің суасты бөлімдері: тамыр, тамырсабақ, өркендерімен қоректенеді. Жұбымен жүреді. Аналықтары үлкен ұя жасайды, оған

3-5 жұмыртқа салады. Аталығы жұмыртқа шайқауға қатыспайды, бірақ ұя маңында болады.

Қазақстанда үш түрі: сұңқылдақ аққу (*Cygnus cygnus*) салмағы 7-10 кг, мойны тік ұстайды, сыбырлақ аққу (*C. olor*) салмағы 13 кг, мойнын S тәрізді ұстайды (114-сурет), кіші аққу (*C. bewickii*) салмағы 6 кг. Сұңқылдақ аққу мен кіші аққу Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Австралияда қара қу (*C. atratus*) тіршілік етеді.

Қаздартұқымдас тармағының (*Anserinae*) өкілдері кең тараған, әсіресе олар тундрада көп. Жыныс диморфизмі жоқ. Қаздардың тұмсықтары биік, жақтары бұдырлы – құрлықта және тайыз суларда өсімдіктермен қоректенуге бейімделген. Қаздар көпшілік жағдайда су құстары емес, құрлық құстары. Аяқтары біршама ұзын (115-сурет), құрлықта қозғалуға бейімделген. Барлық түрлері жақсы жүзеді, кейбіреулері жақсы сүнгиді. Ұяларын су қоймаларына жақын жерлерге, құрлыққа екеуі бірге салады, тек аналығы шайқайды, аталығы қасында болады. Ұяға 4-6 жұмыртқа салады. Қазақстанда 9 түрі ұялайды: ең кең тарағаны қоңыр қаз (*Anser anser*), одан көптеген үй қаздарының тұқымдары шыққан. Құтұмсық қаз (*A. cygnoid*) – Қытай үй қаздарының арғы тегі; қызыл жемсаулы қараша қаз (*Branta ruficollis*) басқа қаздардан мойнының қысқалығымен ерекшеленеді, жақсы жүзеді әрі сүнгиді; маңқа қаз (*A. indicus*) ұясын жартастар мен тік жарларға, сирек ағашқа салады. Қырманқаз (*A. fabalis*) тундрада ұялайды және т.б. Қызылжемсаулы қараша қаз, құтұмсық қаз Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.



115-сурет. Қаз тектестер:

1-қоңыр қаз (*Anser anser*), 2-қутұмсық қаз (*A. cygnoid*).

116-сурет. Жер үйректер:

1-итала қаз (*Tadorna tadorna*), 2-от-үйрек (*T. ferruginea*).

Жер үйректер тұқымдастармағына (Cereopsinae) қаздардан үйректерге өткен құстар жатады. Жерде жүру сипаты, ұшуы қаз типтес (116-сурет), қанаттарын сирек қағады. Инде ұялайды. Итала қаз (сарыала қаз, қараала қаз) – (Tadorna tadorna) жақсы жүзеді, тек балапандары ғана сүнгиді. Жыныс диморфизмі анық білінбейді. Ұясын құстардың өзі қазады, десе де көп жағдайда түлкінің, борсықтың немесе суырдың тастап кеткен індерін пайдаланады. Ұяда 8-10 жұмыртқа болады. Жұмыртқаны тек аналығы шайқайды, аталығы ұя маңында жүреді. Отүйрек (T. ferruginea) үйрекке қарағанда қазға ұқсас. Ұясын інге салады. Екі түрде Қазақстан территориясына ұялайды. Озен үйректері тұқымдастармағы (Anarinae) 80-ге жуық түрді біріктіреді. Қанатындағы жылтырағы («айнасы») металл түстес, құбылып тұрады. Тұмсығы салыстырмалы түрде жіңішке және биік. Артқы саусағында терілі өсінді болады. Жерде денесін горизонталь ұстап тұрады және жүреді, құрлықта және суда орнынан бірден ұша алады. Басым түрлерінде жыныс диморфизмі байқалады. Шөп басқан су қоймаларын ұнатады. Көпшілік түрі өсімдікқоректілер, бірақ қорек құрамында су омыртқасыздары да болады. Аса тереңге сүңги алмайды, сол себепті тек тайыз суларда басымен бүкіл денесін суға батырып қоректенеді. Әр түрлі түрлерінде жұмыртқа саны 6-дан 14-ке дейін болады. Жұмыртқасын тек аналықтары ғана шайқайды. Қазақстанда 9 түрі ұялайды (117-сурет). Кәдімгі барылдауық үйрек (Anas platyrhynchos) кең тараған үйректердің бірі. Оны үй үйректерінің көптеген тұқымдарының тегі деп санайды. Салмағы 1-2 кг. Шапшаң ұшады, қанаттарын жиі қағады. Ұясын жерге немесе ағашқа салады. Ұяда 7-11 жұмыртқа болады, оларды аналығы төсінен түсетін мамықпен жауып қояды.



117-сурет. Өзен үйректері:

1-барылдауық үйрек (*Anas platyrhynchos*), кежегі мен мекисні. 2-даурықна шүрегей (*A. querquedula*), 3-жалпақтұмсық үйрек (*A. clypeata*), 4-қоспақ үйрек (қылқұйрық үйрек) (*A. acuta*).

Ысылдақ шүрегей (A. crecca) – салмағы 200-450 г, басқа үйректерден айырмашылығы қанатында ашық жылтырағы («айнасы») болады, қанаты жіңішке әрі үшкір, өте шапшаң ұшады. Жерге салынған ұяда 8-11 жұмыртқа болады. *Қоспақ үйрек (қылқұйрық үйрек)* – *A. acuta* – орташа денелі құс (1 кг), мойны ұзын және құйрығы бізтәрізді. Ұясын суқоймасынан 100 м-ден аса қашықтықта салады. Ұясының ішін мамықпен төсейді, 6-11 жұмыртқа салады. *Жалпақтұмсық үйрек (A. clypeata)* салыстырмалы түрде аса үлкен емес (500 г – 1 кг), мойны қысқа, тұмсығы үлкен, жалпақ. Басқа үйректерге қарағанда баяу ұшады. Негізінен жануартектес азықпен: моллюскалар, планктонды шаянтәрізділер, насекомдар және олардың дернәсілдерімен қоректенеді. *Мәрмәр шүрегей (A. angustirostris)* Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Сүңгуір үйректер тұқымдас тармағына (Nyrociniae) жататын құстардың тұмсығы жалпақ, жіңішке тұяғы болады. Жылтырауығы әдетте ақ. Аяқтары артқа қарай орналасқан, артқы саусағында жалпақ тері жарғағы болады. Олар жақсы сүңгиді, өте тереңнен (10 м-ге дейін) жәндіктерді ұстап қоректенеді. Жерде денесінің алдыңғы бөлімін көтеріп тұрады және жүреді, құрлықтан және судан жүгіріп барып, ұшады. Сүңгуір үйректердің денесі өзен үйректеріне қарағанда өте тығыз (118-сурет).

Көптеген түрлерінде жыныс диморфизмі жетілген. Қазақстанда 13 түрі ұялайды. *Қызылбас сүңгуір (Netta rufina)* биологиялық ерекшеліктері жағынан өзен үйректері мен сүңгуір үйректерінің арасынан орын алады. Сүңгуірлермен салыстырғанда ұшуы жеңіл, жерде еркін жүреді, жақсы жүзеді, бірақ нашар сүңгиді. Салмағы

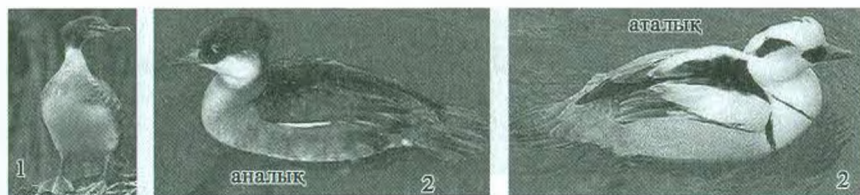


118-сурет. Сүңгуір үйректер:

1-кызылбас сүңгуір (*Netta rufina*), 2-айдарлы сүңгуір (*Aythya fuligula*), 3-ақбас үйрек (*Oxyura leucoserphala*), 4-кәдімгі мамыққаз (*Somateria mollissima*), 5-кокала үйрек (кәдімгі сусылдақ үйрек) – *Vesperhala clangula*.

1,5 кг-ға жуық. Өсімдіктердің жасыл бөліктерімен қоректенеді. Қалқыма қопакқа, сирек те болса жағаға ұясын салады. Ұяда 6-10 жұмыртқа болады. Жеке жүп болып, сол сияқты аздаған шоғыр құрып ұялайды. *Айдарлы сүңгуірдің* (*Aythya fuligula*) басында кекілі болады. Шапшаң ұшады, бірақ судан ауыр көтеріледі. 4 м-ге дейін (кейде 10 м-ге дейтін) тік сүңгіп қорегін ұстайды. Қорегінің басым көпшілігі жануартекес азық. Ұяда 6-13 ірі жұмыртқа болады. *Қара тұрпан* (*Melanitta nigra*) жақсы жүзеді, тамаша сүңгиді, су астында 45 секундтай бола алады. Негізінен су жануарларымен қоректенеді.

Кокала үйрек (кәдімгі сусылдақ үйрек) – Vesperhala clangula ұясын ағаш қуыстарына салады. 4-14 жұмыртқа салады, оны ақ мамықпен жабады. Жұмыртқадан шыққан балапандар ұядан жерге немесе суға секіріп түседі. Тек жануартекес азықпен қоректенеді. *Ақбас үйректің* (*Oxyura leucoserphala*) күйрығы сатылы, ол қатты бағыттаушы қауырсындардан тұрады. Тамаша жүзеді әрі сүңгиді. Ұшуы сылбыр және сирек. Оның бар өмірі суда өтеді. Су өсімдіктері және наскомдармен қоректенеді. Қалқыма ұясын дала көлдерінің қалың шөптерінің арасына салады. Әдетте ұяда 6 жұмыртқа болады. Бұлардан басқа Қазақстанда *доңмаңдай тұрпан* (*M. deglandi*), *айдарлы мамыққаз* (*Somateria spectabilis*) және басқалары ұялайды. *Алакөз сүңгуір* (*Aythya nyroca*), *доңмаңдай* және *қара тұрпандар*, *ақбас үйрек* Қазақстанның Қызыл



119-сурет. Бейнарықтар:

1-үлкен бейнарық (аналығы) (*Merginae merganser*), 2-кіші бейнарық (*M. albellus*).

кітабына (2010) тіркелген. Поляр шеңберін айнала тундра аймағында *кәдімгі мамыққаз* (*S. mollissima*) мекендейді, ол өзінің мамығымен әйгілі. Құстың салмағы 2,5 –3 кг. Суық судан бұл құсты мамығы, теріасты шелі және бүтіндей теріасты ауа қапшықтарының жүйесі қорғайды. Шапшаң ұшады. Шоғыр құрып ұялайды. Кез келген бір жасырын жерге кішкентай шұңқыр түрінде ұя салады. Ұяда 4-7 жұмыртқа болады. Жұмыртқа сары мамықпен жабылады, оны аналығы өз құрсағынан жұлады. *Бейнарықтар тұқымдастармағына* (*Merginae*) жататын құстардың тұмсығы жіңішке, ұшында ілмегі болады (119-сурет). Тұмсықтың шеттері мүйізді тісшелермен жабықталған.

Қазақстанда *секилтөс* (*Mergus serrator*), *үлкен* (*M. merganser*), *кіші бейнарықтар* (*M. albellus*) ұялайды. Үлкен бейнарық тез жүзеді, тамаша сүнгиді. Ұшуы жеңіл әрі шапшаң. Ұяларын ескі ағаштардың қуысына салады. Ұяда 8-15 жұмыртқа болады. Ұясын салатын және жұмыртқаларды шайқайтын аналығы, аталығы жақын манда болады.

Сұңқартәрізділер, немесе Күндізгі жыртқыштар отряды – Falconiformes

Отрядқа 5 тұқымдасқа бірігетін 270-тей түр жатады. Олар Антарктидадан басқа, барлық жер шарында тараған, бүкіл құрлық биотоптарын меңгерген. Күндіз белсенді. Көзі үлкен. Бұлардың үстіңгі тұмсығы иілген, оның түбін жалаңаш тері – балсірне жапқан, онда танау тесіктері ашылады. Саусақтары өткір, иілген тырнақтармен аяқталған. Құйрығы ұзын емес. Кеуде және артқы аяқ бұлшық еттері күшті жетілген. Ұшуы шапшаң әрі мәнерлі, көптеген түрлері қалықтан ұша алады. Жерде аз жүреді. Безді

қарын жақсы жетілген, ал етті қарын – әлсіз. Жыныс диморфизмі нашар. Моногамдар. Жске жұп құрып ұялайды, сирек – аздаған топ құрайды. Ұясы қарапайым құрылысты, оны ағашқа, жартас-тар немесе жерге салады. Ұядағы жұмыртқа саны 1-2-ден (ірі түрлерінде) 6-9-ға дейін (майдаларында). Жұмыртқаларын шайк-айтын және балапандарын қоректендіретіндер – аталығы мен аналығы. Балапандарын мамық басқан және көзі ашық, бірақ ұзақ уақыт ересектердің қамқорлығын қажет етеді. *Америкалық құмайлар тұқымдасы (Cathartidae)*. Американың таулы, далалы аздап болса да ормандарында мекендейтін 6 түрді біріктіреді. Ескі дүниенің тазқараларына конвергентті ұқсастықтары бар.

Құстардың басы мен мойны қауырсынданбаған. Қанаттары ұзын әрі жалпақ, саусақтары ұзын, бірақ тырнақтары әлсіз. Құйрығы қысқа, шорт кесілген (120-сурет). Өлексемен және майда омыртқалылармен қоректенеді. Қорегін иіс-сезу мүшесі арқылы табады. Жартастарға ұялайды, 3 жұмыртқа салады. *Калифорния кондоры (Gymnogyps californianus)* ең ірі жыртқыш құстардың бірі. Салмағы 12 кг, дене ұзындығы 120 см, қанат құлашы 3 м-ге жуық.

Аталықтары ұябасарларына (аналықтары) қарағанда ірілеу. Басы, мойны және жемсауы қауырсынданбаған. Қысқа әрі күшті тұмсығы әлі бұзыла қоймаған өлекселерді бұзуға бейімделген. Екі жылда бір мәрте көбейеді, әдетте бір жұмыртқа туады. Жыныстық жағынан 6 жылда жетіледі. Өте сирек кездесетін түр, мүмкін жойылып кету қаупінде тұруы. Өкілдері: *кондор (Vultur gryphus)*, *король тазқарасы (Sarcor hamphus)*, *түйетауықтәрізді тазқара (Cathartes aura)* және басқалары. *Хатишы құстар тұқымдасына (Sagittariigae)* Африканың саванналарын мекендейтін бір түр жатады. *Хатишы құстың (Sagittarius serpentarius)* денесі ірі – (дене ұзындығы 120-150 см), қанаты жалпақ және құйрығы ұзын (121-сурет). Желкесінде ұзарған қауырсындардан тұратын тұлымы болады. Жіліншігі ұзын, саусақтары қысқа, доғал, бірақ мықты тырнақтары болады. Жақсы ұшады, жерде жүруге және жемтігін ұстауға икемді. Қорегі – майда сүтқоректілер, құстар



120-сурет. Король тазқарасы (*Sarcor hamphus*).



121-сурет. Хатшы күс (*Sagittarius serpentarius*).



122-сурет. Балықшы түйғын (*Pandion haliaetus*).

мен рептилиялар, әсіресе жыландар. Ұясын ағашқа салады, ондағы 2 жұмыртқаны аналығы шайқайды. Балапандарын шәулісі (аталығы) мен ұябасары бірге өрбітеді. Балықшы түйғындар тұқымдасына (*Pandionidae*) космополитті бір түр жатады. Балықшы түй-

ғынның (*Pandion haliaetus*) дене ұзындығы 60 см-ге жуық. Қанаты ұзын әрі үшкір, құйрығы салыстырмалы түрде қысқа әрі жіңішке (122-сурет). Жіліншігі қауырсынданбаған, аяқтары ұзын, тырнақтары үшкір иілген. Саусақтарының астыңғы жағы үшкір өсінділермен жабылған. Балықшы түйғынның негізгі корегі – балық, кеміргіштер, құстар мен амфибияларды да жей береді.

Суқоймаларына жақын мекендейді. Ұяларын ағашқа, жартастарға, кейде жерге салады. Жұптасын ұялайды, кейде топтанып ұялайтын кездері де болады. Ұяға 3 жұмыртқа салады. Сирек және саны аз күс, десе де Қазақстанның барлық территориясында кездеседі. Республиканың Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Сұңқартектестер тұқымдасы (*Falconidae*) 58 түрді біріктіреді. Үстіңгі тұмсығының шетінде өткір тісшелерінің болуымен басқа жыртқыштардан ерекшелінеді (123-сурет).



123-сурет. Сұңқартектестер:

1-тұрымтай (*Falco columbarius*), 2-лашын (*F. peregrinus*), 3-ақсұңқар (*F. rusticolus*), 4-ителгі (*F. cherrug*), 5-дала күйкентайы (*F. naumanni*).

Саусақтары ұзын. Барлық түрлері жерде жақсы жүреді. Ұябасарлары шәулілеріне қарағанда ірі. Жемтігін аулаудың негізгі тәсілі: өте шапшаң ұшу – ұшып бара жатқан немесе жүгіріп бара жатқан жемтігін көз ілеспейтін жылдамдықпен қағып түсу. Қорегі – сүтқоректілер, құстар, рептилиялар, сирек омыртқасыздар және өлекселер. Қазақстанда 10 түрі ұялайды. *Лашынның* (*Falco peregrinus*) салмағы 1,3 кг-ға жетеді. Тек құстармен қоректенеді, оларды ұшып жүріп тырнағымен қағады. Бұл кезде оның жылдамдығы 100 м/сек жетеді.

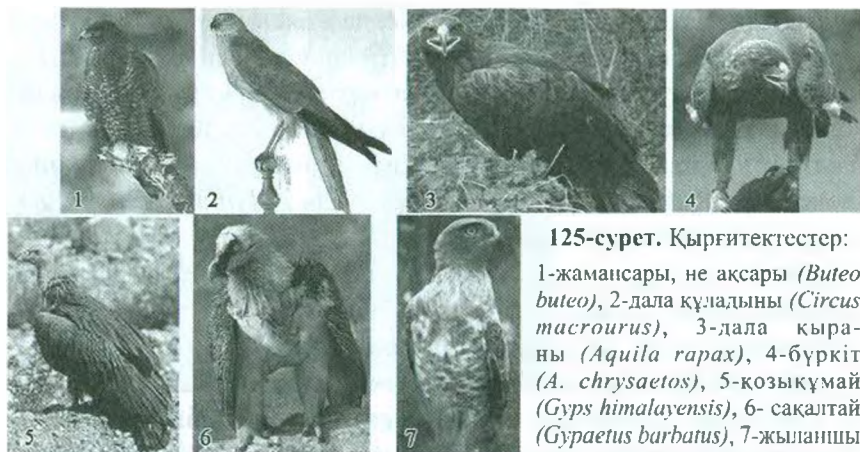
Бұл құс өзіне ұя жасамайды, ескі ұяларды пайдаланады. 2-4 жұмыртқаны ересек екі құс кезектесіп шайқайды. *Ақсұңқар* (*F. rusticolus*) лашыннан біршама ірілеу: денесінің ұзындығы 60 см, ал салмағы 2 кг-ға жетеді. Ұяларын жартасқа, кейде ағашқа салады, өздері ұя жасамайды, басқа құстардың ұясын пайдаланады. Ұядағы 3-4 жұмыртқаны көпшілік жағдайда аналығы шайқайды. Қорегі – майда сүтқоректілер мен құстар. *Кәдімгі күйкентай* (*Falco tinnunculus*) майда сұңқарлар тобына жатады: дене ұзындығы 38 см, салмағы 240 г., өздері ұя жасамайды, басқа құстардың ұясын пайдаланады. 4-5 жұмыртқаны екі құс кезектесіп шайқайды. Жемтігін жерден аулайды. Олар – майда сүтқоректілер, құстар, кесірткелер және насекомдар. Бұл құстардан басқа Қазақстанда *ителгі* (*F. cherrug*), *бөктергі* (*F. vespertinus*), *тұрымтай* (*F. columbarius*), *жағалтай* (*F. subbuteo*), *дала күйкентайы* (*F. naumanni*) кездеседі. *Ақсұңқар*, *ителгі*, *лашын*, *бидайық* (*F. pelegrinoides*) Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Қырғитектестер тұқымдасы (*Accipitridae*) 200-ге жуық түрді біріктіреді, ал Қазақстанда 29 түрі кездеседі. Қанаттары жалпақ



124-сурет. Қырғитектестер:

1-қара кезкүйірық (*Milvus migrans*), 2-қырғи (*Accipiter nisus*), 3-кәдімгі аражегіш (*Pernis apivorus*), 4-ақкүйірықты субүркіт (*Haliaeetus albicilla*), 5-гарпия (*Harpia harpia*).



125-сурет. Қырғи тектестер:

1-жамансары, не ақсары (*Buteo buteo*), 2-дала құладыны (*Circus macrourus*), 3-дала қыраны (*Aquila rapax*), 4-бүркіт (*A. chrysaetos*), 5-қозықұмай (*Gyps himalayensis*), 6-сақалтай (*Gypaetus barbatus*), 7-жыланшы қыран (*Circaetus gallicus*).

және дөңгелек. Үстіңгі тұмсығында тісшесі болмайды (124, 125-сурет). Астыңғы көмекейдің жарғақшасы жақсы жетілмеген. Кейбір тазқараларда оналақтар болады. Алуан түрлі ландшафтарда мекендейді. Ұясын ағашқа, жартасқа және т.б. жерлерге салады. Жұмыртқаларын ұябасары шайқайды, оған аздап шәулісі де қатысады.

Аражегіштердің (*Pernis*) қанаттары мен құйрықтары ұзын. Жіліншігі майда қалқаншалармен жабылған, қысқа аяқтарындағы тырнақтары ұзын және жіңішке, бал арасы мен жабайы аралардың ұяларын бұзуға бейімделген. Олар аралардың дернәсілдерімен қоректенеді. Шағатын насекомдардан қорғану үшін басы майда қабыршақ тәрізді қауырсындармен жабылған. Кейде қорегі бақалар, кеміргіштер, балапандар. Денесінің ұзындығы 55 см-ге жетеді. Аражегіш – орман құсы, ұясын ағашқа салады. Әдетте 2 жұмыртқа туады. Қазақстанда *кәдімгі аражегіш* (*Pernis apivorus*), *айдарлы аражегіш* (*P. ptilorhynchus*) ұялайды. *Кезқұйрықтардың* (*Milvus*) құйрығы айыр: шеткі руль қауырсындары ортасындағыларға қарағанда біршама ұзын. Аяқтары ұзын, тырнақтары өткір, иілген. Қанаттары ұзын әрі жалпақ. Дене ұзындығы 70 см-ге жетеді. Жемтігін әуеде ұшып жүріп, бақылайды. Полифагтар: өлекселерді, балықтарды, балапандарды, майда кеміргіштерді, насекомдарды және т.б. жейді.

Ұясын ағашқа, сирек те болса жартасқа салады. Ұяда 2-3 жұмыртқа болады. Қазақстанда *қара кезқұйрық* (*Milvus migrans*)

ұялайды. Қиыр Шығыста қызыл кезқұйрық, ал Америкада жінішке түмсығының үстіңгі бөлімі өте күшті иілген шырыш.жегіш кезқұйрық (*Rosthramus sociabilis*) ұялайды. Субүркімтер (*Haliaeetus*) биологиялық жағынан қырандар мен кезқұйрықтардың арасындағы өтпелі топ болып табылады. Қырандардан ерекшелігі жіліншігі қауырсынданбаған. Субүркіттердің қанаттары ұзын әрі жалпақ, құйрығы қысқа әрі сына тәрізді. Саусақтарының асты сусымалы жемістерін ұстап тұруға лайықталған тікенекті. Қорегінің басым көпшілігін балықтар мен су құстары құрайды, осыған орай олар суқоймаларына жақын ұялайды. Ұясын ағашқа, сирек те болса жартасқа салады. Ұяда әдетте 1-3 жұмыртқа болады. Дене ұзындығы 70-100 см. Қазақстанда субүркіттерінің екі түрі: ұзынқұйрық не ақиық субүркіт (*Haliaeetus leucorhynchus*) және аққұйрықты субүркіт (*H. albicilla*) ұялайды. Екеуі де Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Қырғилар (*Accipiter*) көп, бірақ бір типті топ. Қанаттары салыстырмалы түрде қысқа әрі дөңгеленген, құйрығы ұзын. Саусақтары ұзын әрі тырнағы үлкен. Ең басты қорегі – құстар мен сүтқоректілер, оларға тасадан шабуыл жасайды. Құстардың тіршілік ортасы – ормандармен тығыз байланысты. Ұясын ағашқа салады, онда 3-4 жұмыртқа болады. Гарпия (*Harpia harpia*) Оңтүстік және Орталық Америкада мекендейді. Қазақстанда 4 түрі: қаршыға (*Accipiter gentilis*), қырғи (*A. nisus*), мықы (*A. badius*) және үлкен мықи (*A. brevipes*) ұялайды. Жамансары, немесе ақсарылар (*Buteo*) қырандарға жақын, бірақ дене мөлшері кіші. Полифагтар: негізгі қорегі – майда кеміргіштер, кесірткелер және балапандар, кейде өлекселермен де қоректенеді. Жамансары далалы және орманды далалы аймақта биік ағаштарға ұя салады. Ұяда әдетте 2-5 жұмыртқа болады. Денесінің ұзындығы 66 см-ге жетеді. Қазақстанда 4 түрі: жамансары, не ақсары (*Buteo buteo*), тілеміш (*B. rufinus*), жүнбалақ тілеміш (*B. hemilasius*), айнақанат тілеміш (*B. lagopus*) ұялайды. Кейбір түрлері систематикалық жағдайын қайта қарауды талап етеді. Қырандардың (*Aquila*) қанаттары жалпақ және доғал, қанат құлашы 2,4 м-ге жетеді. Ұшуы шапшаң, бірақ ауыр. Құйрығы шамалы дөңгеленген немесе тік кесілген, біршама қысқа. Саусақтары өткір тырнақты, жіліншігі саусақтарына дейін қауырсынданған. Ұясын жерге, жартасқа және ағашқа салады. Ұяда 1-3 жұмыртқа болады. Жемтігін әуесде қалықтап ұшып,

бақылайды. Қазақстанда 6 түрі: дала қыраны (*Aquila rapax*), қарақұс (*A. heliaca*), шаңқылдақ қыран (*A. clanga*), бүркіт (*A. chrysaetos*), бақалтақ қыран (*Hieraaetus pennatus*), қаршыға-рең қыран (*H. fasciatus*) ұялайды. Бүркіттердің салмағы 3-6 кг. Бүркіт – қырандардың ішіндегі ең қуаттысы, осыған орай жемтігі ірі жабайы аң-құстар (тұяқтылар, меніреу құр, қаздар), сирек майда сүтқоректілер мен өлекселер. Өте үлкен ұяны (диаметрі 3 м) ағашқа немесе жартасқа, кейде жерге де салады. Ұяда 1-3, әдетте 2 жұмыртқа болады. Барлығы дерлік Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Тазқаралардың тұқымдастың басқа түрінен ерскішелігі – басы мен мойнының қауырсынданбауы. Тұмсығы күшті, танау тесіктері домалақ, тырнақтары доғал. Көздері үлкен әрі бадырайған. Қанаттары жалпақ әрі ұзын, ұзақ қалықтап ұша алады. Аяқтары жүруге бейімделген, онымен жемтігін тек сақалтай алып жүре алады. Балапандарына қорегін жемсауына салып әкеледі. Өлексемен қоректенеді. Тауды да, ашық жерлерді де мекендеушілер. Ұясын ағашқа немесе жартасқа салады. Ұяда 1-2 жұмыртқа болады. Кейбір түрлері (ақбас құмай) шоғыр құрып ұялайды. Табиғи санитарлар ретінде өте пайдалы. Қазақстанда 5 түрі: *жұртышы* (*Neophron percnopterus*), *ақбас құмай* (*Gyps fulvus*), *қозықұмай* (*G. himalayensis*), *сақалмай* (*Gypaetus barbatus*) және *тазқара* (*Aegypius monachus*) ұялайды. Барлығы да Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Жыланышы қырандарға (*Circaetus*) негізінен рептилиялармен, әсіресе жыландармен, сирек кеміргіштер, құстар және насекомдармен қоректенетін құстар жатады. Бұл құстардың басы үлкен, қанаттары ұзын әрі жалпақ. Жіліншігі жартылай қауырсынданған, саусақтары қысқа, тырнақтары өткір өте иілген (125 -сурет). Тек Европада, Оңтүстік Азия мен Африкада ғана тараған. Ұясын ағашқа – сирек жартасқа (Қазақстан) салады. Ұяда 1-2 жұмыртқа болады. Қазақстанда қанат құлашының ұзындығы 1,9 м-ге жететін *жыланышы қыран* (*Circaetus gallicus*) ұялайды. Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген. *Құладындар* (*Circus*) ашық ландшафтарда (шалғын, дала) және суқоймаларының маңындағы қалың шөптер өскен жерлерде кездеседі. Ұзын қанаттары мен құйрығы жерге жақын жай әрі шусыз ұшуға бейімделген, бұл кезде олар жемтігін: кеміргіштерді, балапандарды, кесірткелерді

және т.б. бақылайды. Жіліншігі ұзын, саусақтары қысқа. Басының екі жағында жапалақтарға тән бет дискісі болады. Аталығы мен аналығының ренінде айырмашылық бар. Ұясын жерге салады, онда 4-6 жұмыртқа болады. Қазақстанда 4 түрі: *мүз құладыны (Circus cyanes)*, *шалғын (C. pygargus)*, *дала (C. macrourus)* және *саз құладындары (C. aeruginosus)* ұялайды.

Тауыктәрізділер отряды – Galliformes

Отрядқа 8 тұқымдасқа жататын 253 түр бірігеді, олар Антарктидадан басқа барлық жер шарына тараған. Барлық құрлық ландшафтары мен биотоптарында мекендейді. Дене құрылысы тығыз, басы кішкентай, мойны қысқа. Қанаттары қысқа әрі жалпақ, ол тез тік ұшып көтерілуін жеңілдетеді. Ұшуы шапшаң, бірақ ауыр, қысқа қашықтыққа ғана ұша алады. Аяқтары күшті, төртсаусақты, тырнақтары аздап иілген, топырақты тырнап ашуға бейімделген. Өнештен көлемді жемсау бөлінген, етті қарынның қабырғасы қалың және тығыз кутикуламен төсенген. Көптеген түрлерінде жыныс диморфизмі байқалады: өтенгері мекендеріне карағанда ірі, рені ашық. Басым түрлері – полигамдар, ұрнақтарына қамқор жасау мекендерінің мойнында. Қарапайым ұяны жерге салады. Ұядағы жұмыртқаның саны 4-25. Балапандары ширақ. Олар өмірінің алғашқы күндерінде омыртқасыздармен қоректенеді.

Гоациндер тұқымдасына (Opisthocomidae) Амазонканың ылғалды ормандарында мекендейтін бір ғана түр жатады. Ол – *гоацин (Opisthocomus hoatzin)*, басында жінішке қауырсындардан тұратын кекілі болады. Басының екі жағы қауырсынсыз, тұмсығы қысқа әрі күшті (126-сурет). Қанаттары үлкен, бірақ әлсіз, құйрығы ұзын. Нашар ұшады, жиі ағаштан ағашқа қалықтайды. Аяқтары күшті, артқы саусағы ұзын. Үлкен әрі етті жемсауда қоректің аздап үгітілуі жүреді. Гоацин қатты каучук сөлі сінген тропикалық өсімдіктердің жапырақтары, жемістері және тұқымдарымен қоректенеді. Кішірек шоғыр құрып тіршілік етеді. Моногамдар болуы мүмкін.



126-сурет. Гоацин (*Opisthocomus hoatzin*).



127-сурет.

Австралиялық ұзын сирақ коқыс тауығы (*Alectura lathamii*) және оның ұясы.

Ұяда 4 жұмыртқа болады. Ұясын су үстіне төніп тұрған бұталарға салады. Балапандары қызылшақа, жәрдемсіз. Олардың канатындағы бірінші және екінші саусақтарының соңғы буынында тырнақтары болады, олар ағаштарда өрмелеуге көмектеседі. Балапандары жақсы жүзеді әрі сүнгиді.

Қоқыс тауықтары тұқымдасы (Megapodiidae) Малай архипелагы мен Австралияның шөлді аудандарында мекендейтін 11 түрді біріктіреді (127-сурет). Құрлықта (жерде) тіршілік етеді, аз ұшады. Басында жалаңаш тері учаскесі болады.

Аяқтары ұзын, саусақтары ұзын, тырнақтары тік. Қанаттары жалпақ әрі келтек, күйрығы ұзын. Көбсүйі өте ерекше: өтеші шұңқыр қазып, оны өсімдік қалдықтарымен толтырады. Қоқыстың биіктігі 1 м-ге жетеді. Органикалық заттың шіруі есебінен біртіндеп температура көтеріледі. Содан соң өтеші коқыстың ортасына дейін жететін жіңішке жол қазады. Бұл ұяға мекиені 25-ке дейін жұмыртқа салады.

Ұяда температура көтерілгенде, өтеші төмпешікті тырмалап ашып, жұмыртқаларды салқындатады. Температура төмендесе – ол төмпешіктің үстіне жаңадан коқыс жинайды. Ұяда температура 40°C шамасында болады. Өтеші температураны тілі немесе жалаңаш тері учаскесі арқылы анықтауы мүмкін. Осындай табиғи инкубаторда жұмыртқалар одан балапан шыққанға дейін болады. Балапандары ширақ. Өкілдері: *maleo (Macrocephalon maleo)*, *дәукоз тауық (Leipoa ocellata)* және т.б.

Гокко немесе *ағаш тауықтары тұқымдасы (Cracidae)* Американың тропикалық және субтропикалық облыстарында тараған 38 түрді біріктіреді. Басқа тауықтестерден айырмашылығы ұяларын ағашқа салады. Бұл – ірі (40 см-ге дейін), басында кекілі, оның екі жағында және көзінің айналасында жалаңаш тері учаскесі бар, күйрығы ұзын әрі сатылы күс (128-сурет). Жемістермен, насскомдармен және құрттармен қоректенеді. Ұяға екі жұмыртқа салады, оларды аналығы шайқайды. Өкілдері: *үлкен гокко (Crak*



аталық



аналық

128-сурет. Үлкен гокко (*Crak rubra*).

rubra), кекілді гокко (*C. alector*), пенелона (*Penelora purpurascens*) және басқалары.

Құртекестер тұқымдасы (*Tetraonidae*) Европа, Азия және солтүстік Американың қоныржай және солтүстік ендіктерінде тараған 18 түрді біріктіреді (129-сурет). Жерде немесе жер-ағаш бойында тіршілік етеді. Танау тесіктері қауырсынмен жабылған. Жіліншігі толықтай немесе жоғары бөлімі ғана қауырсынданған. Тенкісі (батқы) жоқ. Көптеген түрлерінде қыста саусақтары қауырсынданады («шаңғы») немесе саусақтарында мүйізді өсінділер дамиды: бұлар құстың қар үстінде және сырғақтанған бұтақтарда еркін қозғалуына мүмкіндік береді. Көптеген түрлері отырықшы, осыған орай қыста түсі ағарады. Қорегі – өркен, бұршік, тұқым, сирек насекомдар. Көптеген түрлері полигамдар. Барлық түрлерінде күйіт салтанаты байқалады. Ширақ балапандылар. Балапандары бірінші күннен-ақ өз бетінше қоректенеді. Көбею кезеңінен басқа кезде аздаған топ құрып тіршілік етеді. Қазақстанда 5 түрі мекендейді. Аққұр (*Lagopus lagopus*) таралу сипаты жағынан полярмаңы құсы. Бұл жерден оңтүстікке қарай



129-сурет. Құртекестер:

1-күр (аталығы) (*Lyrurus tetrix*), 2-аққұр (*Lagopus lagopus*) неке сәніндегі аталығы, 3-меніреу құр (*Tetrao urogallus*), 4-сүр құр (*Tetrao (Bonasa) bonasia*).

ол тайгаға, орманды далаға және Қазақстанның солтүстігіндегі таулы аудандарға дейін өтеді. Моногам. Ұясын ашық жерлерге салады. Онда 8-12 жұмыртқа болады. Оларды мекиені шайқайды, ал әтеші жақын маңда жүреді.

Арктикалық тундрада *тундра аққұры* (*Lagopus mutus*) мекендейді. Қазақстанда Алтай мен Сауырда ұялайды. *Құр* (*Lyrurus tetricus*) тіршілігінің көп уақытын жерде өткізеді, қыста қоректену үшін ағашқа қонады. Евразияның орманды және орманды далаларында мекендейді. Қазақстанда Алтай, Тарбағатай, Жоңғар Алатауы мен Солтүстік Тянь-Шаньда ұялайды. Әтештерінің шеткі руль қанаттары сыртқа қарай қайырылған. Күй ойнаққа бірнеше ондаған құстар жиналады. Полигамдар. 2-12 жұмыртқа салады. *Меңіреу құр* (*Tetrao urogallus*) тауықтестер ішіндегі ең ірі өкілі: әтештерінің салмағы 3-6 кг, мекиенікі – 2-3 кг. Қыста қарағай, май қарағай, аршаның қылқандыры, май қарағай жаңғақтарымен қоректенеді. Бұл нағыз орман құсы: Евразияның қылқан жапырақты және жалпақжапырақты аймақтарында, Қазақстанда Алтай, Қалбы Алтайы, Көкшетау жоталарында мекендейді. Полигамдар. Ұяға 5-16 жұмыртқа салады. *Сұр құр* (*Tetrastes bonasia*) – тайга типті ормандардың құсы. Тіршілігінің көп уақытын жерде өткізеді, орманда ұшуы мәнерлі. Жіліншігінің 3/4 бөлігі қауырсынданған, саусақтары жалаңаш. Ұяда 6-15 жұмыртқа болады. Қазақстанда Алтай және Қалбы Алтайында ұялайды.

Қырғауылтестер тұқымдасы (*Phasianidae*) барлық материктердің оңтүстік және қоныржай ендіктерінде тараған 175 түрді біріктіреді. Егер құртектердің пайда болған орталығы Солтүстік Америка болса, қырғауылтестер тропиктер мен субтропиктер жағдайында қалыптасқан. Танау тесіктері қауырсынмен жабылмаған. Жіліншігі жалаңаш, онда әтештерінде, батқы (тепкі) орналасады (130-сурет). Саусақтарында мүйізді жалбырақтар болмайды.

Қырғауылтестердің аяғы құртектерге қарағанда ұзындау. Олар әртүрлі жағдайларда: орманда (тайгадан басқа), далада, шөлде, тауда тіршілік етеді. Өсімдікқоректілігі басым, жемін жерден тереді. Көптеген түрлері моногамдар, бірақ жұбы тек көбею кезінде ғана сақталады. Кейбір түрлері полигамдар. Көбеюден тыс кезде топтанып тіршілік етеді.

Қазақстанда 8 түрі мекендейді. Олар: *уил* (*Perdix perdix*), *дала*



130-сурет. Қырғауыл тектестер:

1-кекілік (*Alectoris chukar*), 2-дала шілі (*Ammoperdix griseogularis*), 3-қарабауыр ұлар (*Tetraogallus himalayensis*), 4-қырғауыл (*Phasianus colchicus*), 5-бөдене (*Coturnix coturnix*).

(*Ammoperdix griseogularis*), сақалды иілдер (*Perdix daurica*), кекілік (*Alectoris kakelik*), Алтай ұлары (*Tetraogallus altaicus*). Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Бөдене (*Coturnix coturnix*) тауық тектестердің ішіндегі ең майда (120 г) өкілі. Құрлықта тіршілік етеді, тез жүгіріп жасырынады. Егер аяқ астынан шошытса – жер бетімен бауырлап тез ұшады.

Ағашқа конбайды. Далалы және орманды далалы биотоптарды мекендеуші, Поляр шеңберіне дейін тараған. Қорегі – өсімдіктердің тұқымы және өркені, жазда насекомдарды да жейді. Полигамдар. Ұясын қалың шөп және бұталар арасына салады. Ұяда 7-25 жұмыртқа болады. Көдімгі қырғауыл (*Phasianus colchicus*) суқоймаларына жақын жердегі қалың шөптердің арасына қоныстанады. Тауда 2500 м-ге дейін көтеріледі. Қоразы мекиенінен ашық түсі, ұзын құйрығы және жіліншігіндегі батқысының болуымен ерекшеленеді. Тауықтәрізділердің ішіндегі жақсы жүгіретін құс, бірақ ұшуы сирек әрі нашар. Қырғауылдың қорегі – майда жәндіктер және өсімдіктер. Моногамдар. Ұяда 8-14 жұмыртқа болады. Оларды мекиен шайқайды. Қоразы ұясына жақын жүреді. Қарабауыр ұлардың (*Tetraogallus himalayensis*) мойны қысқа, тұмсығы кішкентай әрі жалпақ. Аяқтары қысқа және жуан, қанаттары қысқа, аздап сүйір. Құйрығы біршама ұзын. Тау құсы. Орманның жоғарғы шекарасында ұялайды, альпі шалғынында жайылады, су ішпейді. Ұларлар өсімдікқоректі құстар, балапандары бұршақтәрізді өсімдіктермен қоректенеді.

Бұлардан басқа Индия мен Оңтүстік шығыс Азияда Банкив тауығы (*Gallus gallus*) мекендейді, ол үй тауықтарының тегі бо-

лып саналады. Қораздарында биік және етті айдары болады, жақтары жалаңаш және бір не екі «сырғасы» бар. Құрлық құсы. Қауіп төнгенде қашады немесе ағаш басына қонады. Қорегі – тұқым, дән, сонымен қатар насекомдар. *Кәдімгі күркетауық (Meleagris gallopavo)* үй күркетауығының тегі болып табылады. *Павлин не тауыс (Pavo cristatus)* ұзын мойынды, басы кішкентай, онда ұзын қауырсындардан тұратын кекілі болады, канаттары қысқа. Аяқтары ұзын, құйрығы аса ұзын емес. Десе де қораздарында ерекше жабын құйрық қауырсындары дамиды. Өкілдері: *үлкен аргус (Argusianus argus)*, *Мысыр тауығы, не кәдімгі цесарка (Numida meleagris)*, *король қырғауылы (Syrnaticus reevesi)*, *алтынтүсті қырғауыл (Chrysolophus pictus)* және басқалары.

Тырнатәрізділер отряды – Gruiformes

Отрядка 15 тұқымдасқа бірігетін 193-ке жуық түр бірігеді. Олар Антарктидадан басқа барлық материктерде таралған. Мөлшері жағынан алуан түрлі (салмағы 30 г-нан (үшоймақ) 16 кг-ға (дуадақ) жетеді), морфологиялық және экологиялық ерекшеліктері бар. Көптеген топтары күшті ажыратылған және



131-сурет. Тенбілді үшоймақ
(*Turnix tanki*).

эволюциясы күрделі, сол себепті отрядка ортақ сипаттама беру қиын. Басым көпшілігі құрлық құстары, кейбіреулері азды-көпті суда тіршілік етуге көшкен. Жемсау жоқ. Етті қарнының қабырғасы қалың және кутикуласы мықты. Көптеген түрлерінде құймышақ безі қауырсынданған. Басым көпшілігі моногамдар. Балапандары ширақ.

Үшоймақтар тұқымдасы (Turnicidae) Испанияның, Африканың, Азия мен Австралияның жылы ендіктерінде мекендейтін 16 түрді біріктіреді. Майда құстар: салмағы 30 г-нан 100 г-ға дейін жетеді. Құйрығы қысқа, көптеген түрлері үш саусақты, артқы саусағы жоқ (131-сурет). Күйлеу дыбыстарын тек аналықтары ғана шығарады; олардың

өңешінің алдыңғы учаскесі және кеңірдектің астыңғы бөлімі кеңейген, ол дыбыс күшейткіш (резонатор) қызметін атқарады. Дала және шалғын жерлерді мекендеушілер. Өсімдіктес азықпен қоректенеді. Аналықтары аталықтарына қарағанда ірілеу және ашық түсті.

Полиандрия байқалады: аналығы күйіт салтанатын құрады және 4 жұмыртқа салады, оларды аталықтары шайқайды. Сонан соң аналықтары қайта күйіттен, екінші аталықпен шағылысады, екінші қайтара жұмыртқа салады, оны екінші аталық шайқайды. Әрбір аналық 5-ке дейін жұмыртқа салады. Аналықтары топқа жиналады және көшіп жүреді. Аталықтары балапандарын өрбітеді, алғашқы аптада балапандарын өзі қоректендіреді. Өкілдері: *теңбілді үшоймақ (Turnix tanki)*, *бозторғайтүсті үшоймақ (Ortyxelos meiffrenii)* және басқалары.

Нағыз тырналар тұқымдасы (Gruidae) Оңтүстік Америка мен Антарктидадан басқа материктерде кең тараған, бірақ таралу аймағы ала-кұла орналасқан 14 түрді біріктіреді. Дене салмағы 2 кг-нан 13 кг-ға дейін жетеді. Қауырсындануы тығыз әрі қатты, көптеген түрлерінің басының алдыңғы бөлімі жалаңаш және сүйелді терімен жабылған, мойны ұзын (132-сурет). Тұмсығы



132-сурет. Нағыз тырналар:

1-ақбас тырна (*Anthropoides virgo*), 2-ак тырна, не стерх (*Grus leucogeranus*), 3-сұр тырна (*Grus grus*), 4-тәжілі тырна (*Balearica pavonina*).

ұзарған, конустәрізді, танауы ашық. Өте ұзын кеңірдек шумақ түзейді, осыған орай құстар сырнайдың үніндей құрулап дыбыс шығарады. Аяқтары ұзын, сирақтың төменгі бөлімі қауырсынданбаған. Төрт саусақты, олар кішірек жүзу жарғағымен байланысқан, артқы саусағы қысқарған. Құймышақ безі қауырсынды. Ұшқанда мойны мен аяғы созылады. Жыныстық

диморфизм әлсіз байқалады. Батпак пен шалғындарда, кейбір түрлері далалы жерлерде мекендейді. Жаксы жүреді және жүгіреді, ешуақытта ағашқа отырмайды. Тек жерде қоректенеді. Қорегі – өсімдіктердің өркендері, тұқымдары мен жемістері, кейде осылармен бірге біршама майда жануарларды (насекомдар, құрттар, амфибиялар мен кесірткелер) жейді. Моногамдар. Көбеюі топ болып және жұп болып «билеумен» қатар жүреді. Ұясын жерге салады, онда 1-2 жұмыртқа болады. Аналығы шайқайды, аталығы ұяға жақын манда жүреді. Қазақстанда 3 түрі ұялайды. *Сұр тырна не таз тырна (Grus grus), ақ тырна, не стерх (G. leucogeranus) және ақбас тырна (Anthropoides virgo)*, бұның басының екі жағында ақ қауырсындары болады, салмағы 2-3 кг. Үшеуі де Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Африкада *тәжілі тырна (Balearica pavonina)*, ал Солтүстік Америкада *америка тырнасы (Grus americana)* мекендейді.

Арамалар тұқымдасына (Aramidae) Орталық және Оңтүстік Америкада тараған бір ғана түр жатады. *Арама (Aramus guarauna)* басы түгелдей қауырсынданған, мойны ұзын, құйрығы қысқа және жалпақ, аяқтары мен саусақтары ұзын құс. Жануартектес азықпен, соның ішінде моллюскалар басым, қоректенеді. Жаксы жүгіреді, жүзе алады. Көп ұшпайды, ұшқанда мойны мен аяғы созылады. Орман батпақтарында тіршілік етеді. Күндіз де, түнде де белсенді. Моногамдар. Ұясын ағашқа, сирек жерге салады. Ұяда 4-8 жұмыртқа болады.



133-сурет. Кәдімгі сырнайшы (*Psophia crepitans*)

Сырнайшылар тұқымдасы (Psophiidae) Оңтүстік Америкада мекендейтін 3 түрді біріктіреді. Бұл тұқымдас нағыз тырнарлар мен сутартарларды байланыстыратын буын болып табылады. Салмағы 1 кг-дай. Тұмсығы қысқа

және дөненс (133-сурет). Ұзын кеңірдек шумақ түзейді, ол тері астында жатады. Ащы уілдеген дыбыс шығарады. Тұқымдармен, жидектермен, омыртқасыздармен қоректенеді. Моногамдар. Көбеюі топтық «биден» кейін басталады. Ұясын ағашқа немесе қуысқа салады. Ұяда 7 жұмыртқа болады. Балапандары қызылшақа. Өкілдері: *кәдімгі сырнайшы (Psophia crepitans), аққанат (P. leucoptera), жасылқанат сырнайшылар (P. viridis)*.



134-сурет. Сутартарлар:

1-шөкілдеск (*Crex crex*), 2-көнмандай (*Porphyrio porphyrio*), 3-қасқалдақ (*Fulica atra*).

Сутартарлар тұқымдасы (*Rallidae*) 132 түрді біріктіреді. Олар арктикалық аймақтан басқа жерлерде кең тараған. Шалғындық және сумаңы құстары, салмағы 60 г-н 2 кг-ға жетеді. Тұмсығы екі бүйірінен қысыңқы, танауы ашық. Мойшының ұзындығы орташа, аяқтары ұзын емес, саусақтары өте ұзын (134-сурет). Жүзу жарғағы жоқ, немесе нашар жетілген. Қанаттары қысқа әрі доғал, нашар ұшады, бірақ тез жүгіреді және жықпылдар арасында өрмелейді; кейбір түрлері жақсы жүзеді және сүңгиді. *Ocydromus* және *Tribonux* туыстарына жататын Австралия мен Жаңа Зеландия аралдарында мекендейтін сутартарлардың кейбір түрлері ұшуын екінші қайтара жоғалтқан. Көпшілі түнде белсенді. Өртүрлі жануартектес (омыртқасыздар) және осімдіктектес (тұқым, өркен) азықтармен қоректенеді. Моногамдар. Ұясын жердегі жықпылдар арасына салады, кейбіреулері қалқыма ұялар жасайды. Ұяда 6-12 жұмыртқа болады. Екеуі кезектесіп шайқайды. Балапандары ширақ. Көбеюден тыс уақытта көпшілігі жеке немесе майда топ құрып тіршілік етеді, аздаған түрлері үйір құрып мекендейді. Қазақстанда 8 түрі ұялайды. Олар: қызылқасқа сутартар (*Gallinula chloropus*), сутартар (*Rallus aquaticus*), кәдімгі (*Porzana porzana*), кішкене тартарлар (*P. parva*).

Қасқалдақтың (*Fulica atra*) салмағы 1 кг-ға жетеді.

Маңдайында ақ тері учаскесі (шытыра) бар, әрбір саусағы жүзу жарғағымен жиектелген. Су құсы, құрлыққа сирек шығады, жақсы жүзеді, бірақ нашар сүңгиді. Судан ауыр көтеріледі, десе де жылдам ұшады. Күйлеу ойындарын суда өткізеді. Моногам-

дар. Ұясын қалың қамыс арасына салады. Ұяда 5-12 жұмыртқа болады. Екеуі кезектесіп шайқайды және балапандарын бірге өрбітеді. *Қомаңдайдың* (*Porphyrrio porphyrio*) аяқтары ұзын, саусақтары да ұзын және мандайында жалаңаш дақ болады. Суқоймаларының жағалауларындағы қалың шөптер (қамыс, қоға) арасында мекендейді. Ұяда 3-9 жұмыртқа болады, оларды аналығы шайқайды. *Шәкілдектің* (*Crex crex*) салмағы 150 г-ға жуық. Тіршілігінің көп бөлігін жерде ылғалды шөптесін шалғындарда өткізеді. Шәкілдектер ешуақытта үйір түзбейді, жеке тіршілік стеді, Африкаға қыстауға жеке ұшып барады. Ұяда 6-12 жұмыртқа болады. Оларды шайқайтын және өрбітетін аналығы. *Туттей тартардың* (*Porzana pusilla*) салмағы 60 г. Ол тез жүгіреді, ұшуды ұнатпайды, жүзуден қашады. Түнде белсенді. *Қомаңдай* Қызыл кітапқа (2010) тіркелген.

Дуадақтектестер тұқымдасы (*Otididae*) шығыс жарты шардың далалы және шөлейтті жерлерінде мекендейтін 22 түрді



135-сурет. Дуадақтектестер:

1-безгелдек (*Otis tetrax*), 2-жорға дуадақ не жиек-дуадақ (*Chlamydotis undulata*).

біріктіреді. Салмағы 1 кг-н 16 кг-ға жетеді. Басы салыстырмалы түрде үлкен, мойны ұзындау, жуан (135-сурет). Құрлық құстары болғандықтан олардың саусақтары қысқа әрі жалпақ және жуан аяқтары ұзындау. Тұмсығы қысқа, әрі дөңес. Жүзу жарғақтары жоқ. Құймышақ бездері бол-

майды. Жыныстық деморфизм анық байқалады. Жақсы жүреді және жүгіреді. Ұшуы ауыр, бірақ біршама жылдам.

Жеке немесе топ құрып тіршілік стеді. Әртүрлі өсімдіктектес және жануартектес азықпен қоректенеді. Күйлеу мінез-құлқы күрделі. Моногамды және полигамды түрлерде кездеседі. Ұясын ашық жерге, шөп арасына салады. Ұяда 2-5 жұмыртқа болады. Моногамдарда аналығы шайқайды, аталығы ұя маңында жүреді.

Балапандарын екеуі өрбітеді. Полигамдарда жұмыртқаны шайқайтын және балапандарын өрбітетін – аналығы. Қазақстанда үш

түрі мекендейді: *безгелдек (Otis tetrah)*, *жорға дуадақ не жиекдуадақ (Chlamydotis undulata)*. *Тоқдуадақ не дуадақ (Otis tarda)* отрядтағы ең ірі құс (салмағы 11-16 кг). Жіліншіктері қауырсынданбаған. Аталықтарының басының екі жағында ұзарған жіптәрізді қауырсындары орналасқан. Көтерілуі ауыр, бірақ жеңіл әрі жылдам ұшады. Ұяда 2-3 жұмыртқа болады. Үшеуі де Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Татрентәрізділер отряды – Charadriiformes

Отряд барлық жер шарына тараған басым көпшілігі сумаңы және су құстарына жататын 17 тұқымдасы бар 3 отрядтармағына бірігетін 300-ге жуық түрді қамтиды. Салмағы 20 г-нан 3 кг-ға жетеді. Қанаттары ұзын, жіңішке әрі үшкір. Шалшықшылар, аздаған түрлерінен басқалары, жақсы ұшады. Тамаша жүзеді және сүнгиді. Жемсауы жоқ. Құймышақ безі қауырсынданған. Моногамдар, полигамдар сирек кездеседі. Балапандары ширақ, десе де оларды қанатына қонғанша ерссектері жиі қоректендіреді.

Татрентәрізділердің ертедегі ата-тегі тырнатәрізділер деп саналады. Қарапайым татрентәрізділер кептәртәрізділердің бастамасын береді. Шалшықшылардан шағалалар мен мұнтаздар бөлінді, олар эволюция процесі барысында біршама суда тіршілік етуге көшті.

Шалшықшылар отрядтармағы (Charadrii) жер жүзіне кең тараған 13 тұқымдасқа жататын 180 түрді біріктіреді. Сумаңында тіршілік етуге бейімделген, аздаған түрлері құрғақ биотоптарды меңгерген. Тұмсығы алуан түрлі. Қорегін құрлықтардан, тайыз сулардан да ұстайды. Жақсы ұшады әрі жүзеді. Әдетте моногамдар. Жеке жұп құрып немесе шашырап шоғыр құрып ұялайды. Ұяда 2-5 жұмыртқа болады. Ұясын жерге шұңқыр жасап салады. Көптеген түрлерінің балапандары жұмыртқадан шыға сала ұясын тастайды. Қызылшақа балапандар шығаратын түрлері аз.

Якана тұқымдастары (Jacanidae) тропикалық аймақтың тұщы суларында мекендейтін 7 түрді біріктіреді. Тұмсығы ұзарған, екі бүйірінен аздап қысыңқы. Қанатының иілген жерінде сүйекті тепкісі болады. Аяқтары ұзын (136-сурет).

Алдыңғы және артқы саусақтары ұзын әрі жіңішке, тырнақтары ұзын. Аналықтары аталықтарына қарағанда ірілеу. Ұшуы



136-сурет. Татрентектестер:

1-якана (*Jacana jacana*), 2-дала карақасы (*Glareola nordmanni*), 3-тау зымырағы (*Actuagis gayi*), 4-қарала шалшықшы (*Haematopus ostralegus*).

шапшаң, ұшқанда аяғын созады. Су өсімдіктерінің үстімен жақсы жүгіреді, жақсы жүзеді әрі сүңгиді. Қорегі – омыртқасыздар. Ұясын қалқып жүзетін суларға салады. Біраз түрлер моногамдар: Жұмыртқаларын шайқайтын және балапандарын өрбітетін ересек құстар немесе аталығы. Кейбір түрлерінде бір аналықтың айналасында 3-4 аталық жүреді: аталығы жұмыртқаны шайқайды, балапандарын өрбітеді. Өкілдері: үнді яканасы (*Metaropodius indicus*), су қырғауылишасы (*Hydrochirurgus phasianus*), африка яканасы (*Actophilornis africanus*) және басқалары.

Қарақастар тұқымдасы (*Glareolidae*) шығыс жарты шарда тараған 15 түрді біріктіреді. Қарапайым татрендерден бөлініп, тайыз сулар мен сусыз жерлерде мекендеуге бейімделген. Тұмсығы қысқа, үстіңгі тұмсық дөңес және езуі өте үлкен (136-сурет). Қазақстанда 3 түр мекендейді: дала (*Glareola nordmanni*), шалғын қарақастары (*G. pratincola*) және зымырақ (*Cursorius cursor*). Қарақастардың салмағы 100 г-дай, қанаттары ұзын әрі үшкір және құйрығы ұзын айыр. Аяқтары қысқа, төртсаусақты. Сыртқы және ортаңғы саусақтарының арасында кішкентай жарғағы болады. Басқа шалшықшылардан ерекшелігі қарақастар қорегін жерден ғана емес, ұшып жүріп те аулайды. Далалы аймақта тараған, кей жерлерде шөлейтті аймақтарда да кездеседі. Әдетте олар 10-20 жұп болып шоғыр құрып ұялайды. Ұяда 2-5 жұмыртқа болады. Зымырықтардың үшсаусақты ұзын аяқтарында, ортаңғы саусақта қырлы тұяғы болады, қанаттары біршама қысқа, құйрығы шорт кесілген. Бұлар шөлейтті және шолді аудандарда мекендейді. Ұяда 2-3 жұмыртқа болады.

Қарала шалшықшылар тұқымдасы (*Haematopodidae*) сукоймаларының жағалауларында кең, бірақ алақұла, тараған 4 түрді

біріктіреді. Татреңге жақын шалшықшылардың маманданған бұтағы. Салмағы 0,5 кг-дай. Тұмсығы екі жағынан қысыңқы, ұзын, тік (136-сурет). Аяқтары үшсаусақты, салыстырмалы түрде қысқа әрі жуан. Сыртқы және ортаңғы саусақтарының арасында жүзу жарғағы болады. Жыныстық морфизмі жоқ. Жақсы жүгіреді, жүзуі мүмкін және сүнгиді. Ұяда әдетте 2-5 жұмыртқа болады. Ересектері балапандарын 3 аптадай қоректендіреді. Қазақстанда екі түрі: қарала шалшықшы (*Haematopus ostralegus*) және орақ-тұмсық (*Ibidorhyncha struthersii*) мекендейді. Соңғысының тұмсығы төмен иілген. Аяғы 4 саусақты. Жүзу жарғақтары жоқ. Орталық Азияның тау өзендерінің жағалауларында жеке жүп құрып тіршілік етеді. Бұл құс Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Татреңтектестер тұқымдасы (Charadriidae) 147 түрді біріктіреді. Олар ашық, кейде құрғақ ландшафтарда мекендейді. Тундраның сукоймаларының жағалауларындағы қайраңдарда, шалғындарда, батпақтарда, кейбіреулері далалы, тіпті шөлейтті жерлерде тіршілік етеді. Тұмсығы әртүрлі және ұзын, мысалы қисықтұмсық шүрілдектің тұмсығы оңға қарай иілген. Қанаты ұзын, үшкір, шапшаң ұшуға бейімделген. Аяқтары азды-көпті ұзарған, төртсаусақты немесе үшсаусақты (137-сурет). Саусақта-



137-сурет. Татреңтектестер:

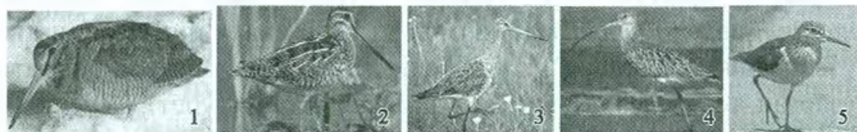
1-алтынжон татрең (*Pluvialis apricaria*), 2-шаушүрілдек (*Charadrius dubius*), 3-қызғыш (*Vanellus vanellus*), 4-тарғақ (*Chettusia gregaria*).

рының негізінде әлсіз дамыған жүзу жарғағы болады. Құйрығы қысқа. Жыныстық диморфизм аздаған түрлерінде ғана анық байқалады. Түрлі омыртқасыздармен қоректенеді.

Кейбіреулері – тек түнде белсенді. Жеке жүп құрып, сирек те болса шашыраңқы шоғыр құрып (қызғыштар – *Vanellus*) тіршілік етеді. Төсенішсіз қарапайым ұясын жерге салады. Ұяда 2-5

жұмыртқа болады. Балапандары ширақ. Екеуі бірге шайқайды, кейбір түрлерінде – тек аналығы, ал алқалы *тапреңнің* (*Eudromias morinellus*) тек аталығы шайқайды. Қазақстанда 15 түрі кездеседі. Олар: *алтынжон* (*Pluvialis apricaria*), *қошқылқанат* (*P. dominica*), *алқалы тапреңдер*, *шаушүрілдек* (*Charadrius dubius*), *сарысағақ шүрілдек* (*Ch. asiaticus*) – үшсаусақтылар, ал төрт саусақтыларға: *маусымқұс* (*Pluvialis squatarola*), *қызғыш* (*Vanellus vanellus*), *марғақ* (*Chettusia gregaria*) және басқалары жатады. Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Таукүдіреттер тұқымдасы (*Scolopacidae*) біршама ылғалды ашық алаңдарда (күрғақ далаларда кездеспейді) мекендейтін 75 түрді біріктіреді, аздаған түрлері ылғал ормандарда тіршілік етеді. Таукүдіреттердің басым көпшілігі Солтүстік жарты шардың қоңыржай және суық ендіктеріне қарай жақын орналасады. Шалшықшылардың денесінің салмағы 20 г-нан 1 кг-ға жетеді. Көпшілік түрлерінің тұмсығы ұзын, жіңішке, кейде ұшына қарай жалпақ (138-сурет). Кейбір түрлерінің тұмсығы төмен қарай күшті



138-сурет. Таукүдіреттер:

1-жылқышы (*Scolopax rusticola*), 2-таукүдірет (*Gallinago gallinago*), 3-үлкен шырғалақ (*Limosa limosa*), 4-үлкен шалшықшы (*Numenius arquata*), 5-мамырқұс (*Actitis hypoleucos*).

иілген (*шалшықшы*), сирек жоғары қарай аздап қайқы (*қайқы-тұмсық балшықшы*). Аздаған түрлерінің тұмсығы қысқа, конустәрізді (*мамырқұс*). Тұмсығының ұшында көп сезгіш денелер болады. Аяқтары ұзын немесе салыстырмалы түрде қысқа болуы да мүмкін. Артқы саусағы кішкентай немесе болмайды.

Кейбір түрлерінің алдыңғы саусақтарының негізінде жүзу жарғағы болады. Бір түрлерде жыныстық диморфизм жақсы байқалады. Әртүрлі жануартекес қорекпен – құрттармен, моллюскалармен, насекомдармен, майда балықтармен және т.б. қоректенеді. Көпшілік түрлер күндіз, аздағандары түнде белсенді. Моногамдар. Тек аздаған түрлері ғана полигамдар. Жеке жұп

кұрып, сирек шашырап шоғыр құрып ұялайды. Ұясын жерге салады, ол төсеніші аз шұңқыр. Ұяда әдетте 4 жұмыртқа болады. Екеуі бірігіп шайқайды және өрбітеді немесе тек аналығы ғана қатысады. Балапандары ширақ. Қазақстанда 34 түрі кездеседі: үлкен шалшықшы (*Numenius arquata*), жылқышы (*Scolopax rusticola*), шаушалшық (*Lymnocyptes* не (*Numenius*) *minutus*), мауқдірет (*Gallinago gallinago*), маңқы (*Gallinago media*), үлкен шырғалақ (*Limosa limosa*), мамырқұс (*Actitis hypoleucis*), күржекей (*Phylomachus pugnax*), тарбаң шырғалақ (*Limnodromus semipalmatus*), бізтұмсық шалшықшы (*Numenius tenuirostris*) және басқалары. Соңғы екеуі және шаушалшықшылар Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Бізтұмсықтылар тұқымдасы (Recurvirostridae) 7 түрді біріктіреді. Бұл корегін судан табуға маманданған татрентәрізділердің бүйір бұтағының бірі. Тұмсығы жінішке, ұзын. Жануартекес корскпен – шаянтәрізділермен, моллюскалармен, күрттармен, насекомдармен, майда балықтармен және т.б. коректенеді. Күндіз белсенді. Моногамдар. Ұяда 3-4 жұмыртқа болады. Балапандарын екеуі бірге өрбітеді. Қазақстанда 2 түрі ұялайды (139-сурет).



139-сурет. Шалшықшылар:

1-бізтұмсық (*Recurvirostra avosetta*), 2-ұзынсирақ шалшықшы (*Himantopus himantopus*), 3-орақтұмсық (*Ilidorhynche struthersii*), 4-актамақ қалытқы (*Phalaropus lobatus*), 5-ак татрент (*Chionis alba*).

Бізтұмсықтың (Recurvirostra avosetta) тұмсығы жоғары иілген, аздап жалпақ. Аяғы ұзын, тортсаусақты. Жүзу жарғағы жақсы дамыған, жақсы жүзеді. Әдетте топтанып, сирек жеке жүп құрып ұялайды. Жылы ендіктердің суқоймаларының ашық жағаларын мекендейді. *Ұзынсирақ шалшықшының (Himantopus himantopus)* тұмсығы тік, аяғы өте ұзын, үшсаусақты, әсіресе жіліншігі мен сирағы ұзарған. Саусақтарының арасындағы жарғақ күшті редуцияға ұшыраған. Жеке топ құрып тіршілік етеді, жеке

жұптарының қоныстануы сирек. Жылы ендіктердің сукоймаларының ашық жағалауларында мекендейді.

Қалытқылар тұқымдасы (Phalaropodidae) тек Солтүстік жарты шарда тараған майда шалшықшылардың (салмағы 100 г-н кем) 3 түрін біріктіреді. Қалытқылар планктонды организмдермен қоректенуге бейімделіп, тауқұдіреттерден бөлініп шығуы мүмкін. Тұмсығы ұзарған, жіңішке немесе жалпақ (139-сурет). Аяғының ұзындығы орташа, тортсаусақты. Әрбір саусақта терілі желбіршек болады. Жыныстық диморфизм жақсы байқалады: аналығы аталығына қарағанда ірі және ашық түсті. Көлдердің батпақты жағаларында ұялайды. Ұшуы шапшаң, жерде жақсы жүгіреді, тамаша жүзеді. Аналықтары күй ойнақ жасайды. Ұясын екеуі бірге салады. Ұяда 4 жұмыртқа болады. Аталығы шайқайды. Қазақстанда 2 түрі – *ақтамақ (Phalaropus lobatus)* және *ақжағал (Ph. fulicarius)* қалытқылар ұялайды.

Ақ татреңдер тұқымдасы (Chionididae) Антарктика мен Субантарктиканың аралдарының жағалауларында тіршілік ететін 2 түр жатады. Салмағы 600 г-дай. Тұмсығы қысқа, аздап томпиған (139-сурет). Аяғы біршама қысқа, төртсаусақты.

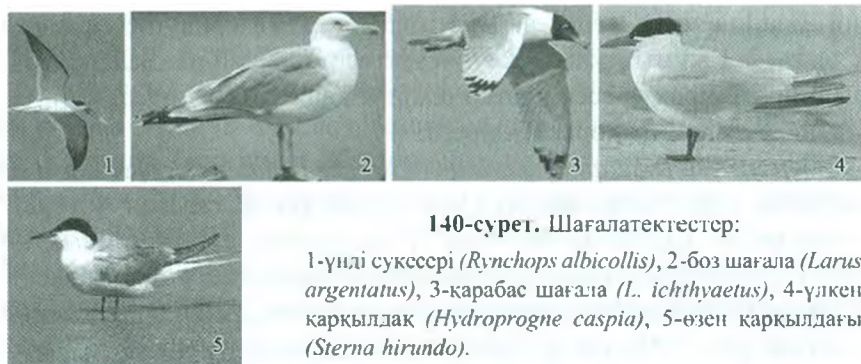
Жүзу жарғағы жоқ, сирек және нашар жүзеді. Жемсауы жоқ. Қорек талғамайды: литоральдан омыртқасыздарды аулайды, балдырлармен, жұмыртқамен және басқа құстардың балапандарымен қоректенеді, өлексені де жейді. Жеке жұп құрып ұялайды. Ұяда 2-3 жұмыртқа болады. Балапандары ширақ, бірақ оларды ересектері ұзақ уақыт қоректендіреді. Ең көп тараған өкілі: *ақ татрең (Chionis alba)*.

Шағалалар отрядтармағы (Lari) жер шарына кең тараған 8 тұқымдасқа жататын су және суманы құстарының 86 түрін біріктіреді. Салмағы 50 г-н (*қара қарқылдақ – Chlidonias niger*) 3 кг-ға (*дуанбас шағала – Larus hyperboreus*) жетеді. Тұмсығы ұзарған, екі жағынан біршама қысыңқы, ұшы үшкір, немесе ілгектәрізді имиген (140-сурет). Қанаты ұзын, үшкір. Ұшуы шапшаң, мәнерлі. Аяғы үшсаусақты (*үшсаусақты шағалалар*) немесе төртсаусақты. Алдыңғы саусақтары жүзу жарғағымен байланысқан. Көптеген түрлері жақсы жүзеді. Құлдилап келіп аздаған тереңдікке сүңгиді. Жемсауы жоқ. Қорегі – жаңуартектес азықтар, кейбіреулері жидектерді сүйсіне жейді, өлекселермен де қоректенеді. Көптеген түрлері азды-көпті шоғыр құрайды. Мо-

ногамдар. Ұясын жерге немесе жартастардың ернеуіне салады. Ұядағы 2-3 жұмыртқаны екеуі кезектесіп шайқайды. Балапандары ширақ, бірақ ересек құстар оларды канатына қонғанша, тіпті ұшып кеткенде де қоректендіреді.

Құрақтұмсықтар тұқымдасы (Stercorariidae) солтүстік және оңтүстік жарты шарлардың суық ендіктерінде тараған 4 түрді біріктіреді. Салмағы 400 г-н (*ұзынқұйрық құрақтұмсық – Stercorarius longicaudus*) 2 кг-ға жетеді. Тұмсығының ұшы имск. Құйрығы дөңгеленген: ортаңғы жұп руль қауырсындары шеткілерінен ұзын. Жақсы жүзеді. Қорек талғамайды: омыртқасыздарды құрлықта да, суда да аулайды, жұмыртқалар мен балапандарды тасиды, кеміргіштерді, өлекселерді, жидектерді жейді. Өздеріне тән паразитизм анық байқалады: басқа құстардың жемтігін тартып жейді. Ұяда 2 жұмыртқа болады. *Үлкен құрақтұмсық (Stercorarius major)* биполярлы тараған. Салмағы 2 кг-дай. Шоғыр құрып ұялайды, жеке жұп болып ұялау сирек кездеседі. Қазақстанда 2 түрі – *орташа құрақтұмсық (Stercorarius rotarinus)* және *қысқақұйрық құрақтұмсық (St. parasiticus)* кездеседі.

Шағалатектестер тұқымдасы (Laridae) 78 түрді біріктіреді. Тұқымдас солтүстік жарты шарда қарапайым татрендерден пайда болған, бұл суманы биотоптарында тіршілік етуге бейімделу нәтижесі. Ірі түрлері қорек талғамайды, майдалары – ұсақ балықтармен және омыртқасыздармен қоректенеді. Шоғыр құрып ұялайды. Ұяда 1-3 жұмыртқа болады. *Шағалалардың (Larinae)* тұмсығы тік, ұшы шамалы иілген. Құйрығы тік немесе шамалы дөңгеленген. Тамаша ұшқыштар, жақсы жүгіреді және жүзеді, бірақ сүңги алмайды. Бар жерде кездеседі, тек тропикалық аймақта болмайды. *Қарқылдақтардың (Sterninae)* тұмсығы ұзын әрі тік, қанаттары ұзын әрі жіңішке, құйрығы айыр. Аяқтары қысқа, саусақтарының арасындағы жүзу жарғағы нашар жетілген. Көптеген түрлері жақсы жүзеді және сүңгиді. Қоныржай және тропикалық ендіктерде кездеседі: жоғарғы ендіктерге аздаған түрлері ғана енеді. *Ақ шағала (Pagophila eburnea)* Солтүстік мұзды мұхиттың аралдарында мекендейді. *Қызғылт шағала (Rhodostethia rosea)*, салмағы 250 г-дай, Шығыс Сібірде тараған. Қазақстанда шағаланың 10 түрі: *боз (Larus argentatus)*, *көл (L. ridibundus)*, *көк (L. canus)*, *қарабас (L. ichthyaetus)*, *мойнақ*



140-сурет. Шағалатектестер:

1-үнді сукесері (*Rynchops albicollis*), 2-боз шағала (*Larus argentatus*), 3-қарабас шағала (*L. ichthyetus*), 4-үлкен қарқылдақ (*Hydroprogne caspia*), 5-өзен қарқылдағы (*Sterna hirundo*).

(*реликті*) шағалалар (*L. relictus*) және басқалары кездеседі. Соңғы екеуі Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Қарқылдақтардың 8 түрі: үлкен (*Hydroprogne caspia*), қаратұмсық (*Gelochelidon nilotica*), озен (*Sterna hirundo*), кіші қарқылдақтар (*St. albifrons*) және басқалары ұялайды.

Сукесерлер тұқымдасы (*Rynchopidae*) тропикада тараған 3 түрді біріктіреді. Мойны салыстырмалы түрде ұзын, басы кішкентай, тұмсығы биік және бүйірінен өте күшті қысыңқы. Үстінгі тұмсығы астыңғысына қарағанда біршама қысқа. Қанаты өте ұзын, құйрығы айыр, қысқа (140-сурет). Аяқтары қысқа, жінішке әрі әлсіз, аз жүреді.

Женіл ұшады, сирек жүзеді. Африка сукесері (*Rynchops flavirostris*) – түн құсы: күндіз жағада тығылып отырады, ал қараңғы түсісімен коректенуге шығады. Ол су бетіне жақын ұшады, астыңғы тұмсығымен суды кесіп отырады және омыртқасыздар мен майда балықтарды су бетінен ұстайды. Өкілдері: америка қара сукесері (*R. nigra*), үнді сукесері (*R. albicollis*).

Мұнтаздар отрядтармағы (*Alcae*) Солтүстік жарты шардың қоңыржай және суық ендіктеріндегі аралдар мен жағалауларында тараған 20-ға жуық түр жататын Мұнтаздар тұқымдасын (*Alcidae*) біріктіреді. Мұнтаздар суда тіршілік етуге бейімделу нәтижесінде шағалалардан бөлінген. Пайда болу орталығы Беринг теңізі болуы мүмкін. Бұлар нағыз теңіз құстары, құрлықпен тек көбею кезінде ғана байланысты. Дене салмағы 80 г-н 1,2 кг-ға дейін. Тұмсығы алуан түрлі. Қанаты қысқа, үшкір әрі жінішке. Құйрығы қысқа, рудимент түрінде сақталған. Аяғы қысқа, артқа қарай орналасқан (141-сурет).



141-сурет. Мұнтаздар:

1-жінішке түмсық ақбауыр (кайра – *Uria aalga*), 2-гагарка (*Alca torda*), 3-көдімгі мұнтаз (*Cepphus grylle*), 4-үлкен конога (*Aethia cristatella*), 5-туник (*Fratercula arctica*).

Үшсаусақты, саусақтары жүзу жарғағымен байланысқан. Ұшуы шапшаң, қанат қағу жиілігі секундына 8 рет (кайралар). Бұрылу қызметін құйрығы емес, артқа созылған аяғы атқарады. Жерде нашар жүреді, бірден көтеріле алмайды, ұшу үшін жарларды пайдаланады. Жақсы жүзеді, өте тамаша сүнгиді. Су астында 1 минуттай бола алады. Тілі бұлшық етті, көптеген қылтанды, олар жемтігін – балықты, омыртқасыздарды ұстауына көмектеседі. Шоғыр құрып ұялайды, жеке жұп болып ұялау сирек кездеседі. Моногамдар. Ұясын жерге салады. Ұяда 1-2 жұмыртқа болады, біреуінің салмағы аналықтың салмағының 10%-н құрайды. Балапандарын мамық жауып туалы, ересектері оларды ұяда ұзақ уақыт қоректендіреді. *Жуантүмсық кайраның* (*Uria lomvia*) түмсығы ұзарған конустәрізді. Басқа құстармен қосылып құс «базарын» құруға қатысады. *Гагарканың* (*Alca torda*) түмсығы биік, ол екі жағынан өте қысыңқы. *Көдімгі мұнтаздың* (*Cepphus grylle*) түмсығы қысқа, екі бүйірінен қысыңқы, үстіңгі түмсығы аздап томпиған. Қанаттары доғал әрі жалпак, ұшуы тез әрі мәнерлі. Жерде жылдам әрі епті қозғалады. Ұяларын үңгірге, жартас қуыстарына салады. Өкілдері: *үлкен конога* (*Aethia cristatella*), *балматүмсық* (*Lunda cirrhata*), *туник* (*Fratercula arctica*), *унатка* (*F. corniculata*) және т.б.

Кепертәрізділер отряды – Columbiformes

Отрядқа жер шарының тропикалық және қоңыржай ендіктерінде таралған, басым көпшілігі өсімдікқоректі құстардың 2 отрядтармағы мен 3 тұқымдасқа жататын 310-ға жуық түрі бірігеді. Кепертәрізділердің тегі – ерекшелінген татрентәрізді-

лер. Салмағы 30 г-н 3 кг-ға дейін жетеді. Танаулары жабық. Жемсауы жақсы жетілген. Бұлшық етті қарынның қабырғасы қалың. Құймышақ безі кішкентай, қауырсынданбаған немесе жоқ. Қалыпты қауырсындардың мамық бөлігі жақсы жетілген, денесінің кейбір учаскелері «она» өндіреді. Қанаттары ұзарған, үшкір. Жақсы жүреді әрі жүгіреді. Әдетте аталықтары аналықтарына қарағанда ірі. Моногамдар. Жұмыртқасын екеуі бірге шайқайды. Балапандары ширақ немесе шала.

Бұлдырықтар отрядтармағы (Pterocletes) Африка мен Оңтүстік Азияның құрғақ далалы, шөлсітті және шөлді аймақтарында мекендейтін құрамында 16 түр бар осы аттас тұқымдасты біріктіреді. Пайда болған орталығы – Солтүстік Африка деп есептелінеді. Салмағы 300-ден 500 г-ға жетеді. Тұмсығы кішкентай, үстінгі тұмсығы шамалы томпаған. Балсірі жоқ. Құйрығы ұзын, сынатәрізді (142-сурет). Жіліншігі қысқа және тығыз қауырсын-



142-сурет. Бұлдырықтар:

1-кылқұйрық не қылаңтөс (*Syrrhaptes paradoxus*), 2-ақбауыр бұлдырық (*Pterocles alchata*), 3-қарабауыр бұлдырық (*P. orientalis*).

данған. Аяқтары қысқа, төртсаусақты, сирек үшсаусақты. Саусақтары қысқа. Ұшуы шапшаң, мәнерлі. Жақсы жүреді, тез жүгіреді. Жерден шөп, тұқым теріп жейді, осылармен бірге құрлық омыртқасыздарымен де қоректенеді. Нағыз құрлық құстары, шұақытта ағашқа қонбайды. Аталықтары аналықтарына қарағанда ашық түсті. Шашыраған топ құрып ұялайды. Ұясы жердегі шұңқыр, ол шөппен төселінген. Ұяда әдетте 3 жұмыртқа болады. Балапандары ширақ. Ересектері балапандарын тек қоректендіріп қана қоймайды, сонымен қатар жемсауымен және қауырсындарымен су да әкеледі. Қазақстанда 3 түрі ұялайды.

Кылқұйрық не қылаңтөстің (Syrrhaptes paradoxus) салмағы 300 г-дай. Артқы саусағы болмайды. Жіліншігі қауырсынданған. Алдыңғы үш саусағы қауырсынданған және тырнақты буынға

дейін бірігіп кеткен, коянның табанына ұқсас. *Қарабауыр бұлдырықтың* (*Pterocles orientalis*) салмағы 550 г-дай. Құйрығы салыстырмалы түрде қысқа. Артқы саусағы дамымаған. Жіліншігі тек алдынан ғана қауырсынданған, саусақтарында қауырсын жоқ. *Ақбауыр бұлдырықтың* (*P. alchata*) құйрығы қылаңтөстің құйрығындай ұзын және аяғы төртсаусақты. Үшеуі де Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Кенперлер отрядтармағы (Columbae) солтүстік пен оңтүстіктің суық облыстарынан басқа жер шарында кездесетін 2 тұқымдасқа жататын 290-ға жуық түрді біріктіреді. Салмағы 30 г-н 3 кг-ға (тәжілі кептер) дейін жетеді. Тұмсығы үлкен емес, үстіне қарай төмпиген. Тұмсығының негізінде балсірісі болады. Құйрығының ұзындығы орташа, дөңгеленген. Аяғы бұлдырықтарға қарағанда ұзын. Артқы саусағы жақсы дамыған. Саусақтары ұзын, тырнақтары қысқа. Түрлі өсімдіктерес азықпен қоректенеді, сиректе болса қорегінде омыртқасыздарда кездеседі. Моногамдар. Жеке ұялайды, өте сирек топ құрайды. Ұясы – бұтақ арасына, жартасқа, тік жарлардағы індерге, өте сирек жерге майда бұтақтардан салынған бос үйінді. Ұяда 2 жұмыртқа болады. Балапандары қызылшақа, жіптәрізді сирек мамықпен жабылған. Ересектері оларды «күс сүтімен» қоректендіреді. Ол дегеніміз жемсаудың эпителий клеткалары мен лимфа сығындысы.

Кенперлер тұқымдасы (Columbidae) жер шарының барлық қоңыржай және ыстық ендіктерінде, көптеген мұхит аралдарын қоса, мекендейтін 292 түрді біріктіреді. Тұмсығы жінішке, аздап төмпиген, ұшы ілмек (143-сурет). Әдетте нағыз мамық жоқ, бірақ жіптәрізді ұзын мамықшалары болады. Жақсы жүреді, бірақ жүгіре алмайды. Тәжілі кенпер (Goura coronata) Жаңа Гвинеяның ормандарында тіршілік етеді. Салмағы 3 кг-дай. Басында желпуіштәрізді кекілі болады. Тотымәрізді кенпер (Vinago walia)



143-сурет. Кептертектестер:

1-тәжілі кенпер (*Goura victoria*), 2-дыркептер (*Columba palumbus*), 3-кок кептер (*C. livia*), 4-кәдімгі түркептер (*Streptopelia turtur*).

Солтүстік Шығыс Африканың орманды облыстарында мекендейді. Қорегі – ағаштардың жемісі, оны тұтастай жұтады. *Дыркентер* (*Columba palumbus*) – қылқан және жалпақ жапырақты ормандардың құсы (салмағы 620 г-дай). Қорегін тек жерде ғана емес, ағаштан да табады.

Қазақстанда 10 түрі кездеседі. Олар: *дыркентер*, *түзкентер* (*Columba oenas*), *көк кентер* (*C. livia*), *құз кентері* (*C. rupestris*), *сақиналы түркентер* (*Streptopelia decaocta*), *үлкен түркентер* (*S. orientalis*), *қоңыр кентер* (*Columba evermanni*) және басқалары. Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Тотытәрізділер отряды – Psittaciformes

Отряд тропикалық және субтропикалық аудандарда тараған, аздаған түрлері ғана қоңыржай ендікке енеді, тіршілігі ағашпен байланысты 324-тей түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы – Австралия облысы болуы мүмкін. Кейбір авторлар бұларды көккарағатәрізділер және көксктәрізділермен алыс туыстық қатынаста болған деп көрсетеді. Салмағы 10 г-н 1 кг-ға жетеді. Көптеген түрлерінің рені ашық, жиі айдары, ұзын құйрығы болады. Тұмсығы үлкен: биік үстіңгі тұмсық ұзын әрі үшкір ілмекпен аяқталады, ол қысқа астыңғы тұмсықтан асып жатады (144-сурет).



144-сурет. Тотытекестер:

1-кара какаду (*Probosciger sterrimus*), 2-нестор (*Nestor notabis*), 3-көксапы ара (*Ara arauana*), 4-бүйра тоты (*Melopsittacus undulatus*), 5-жако (*Psittacus erithacus*).

Үстіңгі жақ сүйекпен қозғалмалы байланысқан, ал астыңғы жақ жоғары-төмен және бүйіріне қарай қозғала алады. Тұмсығының негізінде балсірі бар, онда танаулары орналасқан. Қанаттары ұзын емес, дөңгеленген. Аяқтары күшті, жіліншігі қысқа, скі саусағы алға, екеуі артқа бағытталған. Тырнақтары өткір, тек жерде

жүгірін жүретін *Pezoporus* туысынан басқаларында, иілген. Құйрығы алуан түрлі. «Опа» өндіретін мамығы бар. Құймышақ безі қауырсынданған. Қысқа бұлшық етті тілі әртүрлі пішінді. Жемсауы жақсы дамыған, бірақ етті қарын нашар жетілген. Ми, әсіресе алдыңғы мидың жарты шары, үлкен. Есінде жақсы ұстайды, талдағыш қабілеті және дыбыс қайталау қабілеті жоғары. Қорегі – өсімдіктектес азық: тозан, тұқым, жеміс. Кейбір түрлері насекомдармен қоректенеді. Аталықтары аналықтарына қарағанда ірі. Моногамдар. Басым көпшілігі – қуыста ұялайтындар, кейбіреулері жартастың жарықшағына, інге, ағашқа өз ұяларын салады. Ұяда 2-ден 8-ге дейін жұмыртқа болады. Әдетте аналығы шайқайды. Балапандары қызылшақа және көзі ашылмаған. Өкілдері: *нестор* (*Nestor notabis*), *қара какаду* (*Probosciger sterrimus*), *жесер томысы* (*Pezoporus wallicus*), *розелла* (*P. eximius*), *бұйра томы* (*Melopsittacus undulatus*), *қызылұрт томы* (*Agapornis roseicollis*), *көкмаңдай амазон* (*Amazona aestiva*), *көксары ара* (*Ara arariana*) және басқалары.

Көкектәрізділер отряды – Cuculiformes

Отряд барлық материктерде, тек биік ендіктерден басқа, бірақ көптеген түрлері тропиктерде тіршілік ететін 2 тұқымдасқа жататын 148-ге жуық ағаш құстарын біріктіреді. Пайда болған орталығы Ескі дүниенің тропикасы болуы мүмкін. Көкқарғатәрізділермен алыс туыстық қатынаста болатын сияқты. Салмағы 20 г-н 1 кг-ға дейін болады. Сирағындағы қауырсындар «балақ» түзейді. Көптеген түрлерінің қанаттары үшкір әрі ұзын. Аяқтары қысқа, төртсаусақты: екі саусағы алға, екеуі артқа бағытталған. Құйрығы ұзын, сатылы.

Тураколар тұқымдасы (*Musophagidae*) Африканың тропикалық ормандарында тіршілік ететін 18 түрлі біріктіреді. Салмағы 250 г-н 1 кг-ға жетеді. Тұмсығы салыстырмалы түрде қысқа, аздап төмпиген, тұмсығының шеті әдетте тісшелі. Құймышақ безі қауырсынданған. Қанаты дөңгеленген, салыстырмалы түрде құйрығынан қысқа. Көптеген түрлерінде басында кекілі болады (145-сурет). Әртүрлі өсімдіктектес азықпен – жидек, жеміс, гүл және бұршіктермен қоректенеді. Моногамдар. Ұясын ағашқа салады. Ұяда 2 жұмыртқа болады. Балапандары қызылшақа, бірақ

көксктердін балапандарынан ерскшелігі денесін мамык тез басады. Балапандарының қанатының бірінші саусағында тырнағы жақсы жетілген, онымен бұтақты ұстайды (гоацин балапаны сияқты). Өкілдері: *ақжағал бананжегіи* (*Tauraco leucotis*), *айдарлы турако* (*Corythaeola cristata*) және басқалары.

Көкектер тұқымдасы (Cuculidae) Субарктика мен Антарктикадан басқа барлық материктерде таралған 130 түрді біріктіреді. Тұмсығы ұзарған, ұшы үшкір, шеті тегіс. Жеке түрлерінің басында кекілі болады. Құймышақ безі қауырсынданбаған. Тек бір туысы *Eudynamis* өсімдіккоректі (тұмсығының шеті тісшелі). Басқа барлық көкектер насекомдар және олардың личинкаларымен, жұмыртқалармен және балапандармен қоректенеді. Көкектердін басым көпшілігі ағаш және бұта құстары, кейбіреулері (*жер көкегі – Geococcyx californicus*) жерде тіршілік етіп, ұясын жерге салады. Көпшілік түрлері – моногамдар. Олар қарапайым ұя салады, екеуі ұядағы 2-6 жұмыртқаны кезектесіп шайқайды және балапандарын қоректендіреді. Бұлар негізінен батыс жарты шарда тараған. Басқа түрлерінде (олар 50-ге жуық) азды-көпті ұя паразитизмі байқалады, бұлардың барлығы дерлік шығыс жарты шарда тараған. Бұлар әдетте полигамдар. Ұя паразитизмінің деңгейі түрлі түрлерде түрліше. Мысалы, *дернәсілжегіштер (Crotophaga және Guira* туыстары) ұрнақтарын көп жағдайда өздері шығарады, десе де кейде жұмыртқаларын басқа өз түрлерінің ұясына салады, немесе 2-3 жұп көкектер ортақ ұя жасайды, оған барлығы жұмыртқаларын салады, аналықтары кезектесіп шайқайды және балапандарын бірігіп қоректендіреді. Кейбір *алатұмсық көкектер (Coccyzus* туысы) жұмыртқаларын басқа құстардың жасаған ұяларына салады, бірақ өздері шайқап, балаларын өздері қоректендіреді. Африка көкектері (*Chrysococcyx* туысы) жұмыртқаларын басқа майда құстардың ұяларына апарып тастайды, оларды ұяның иесі шайқайды және ұяда көкектің балапанын қоректендіреді, бірақ ұядан ұшып шыққан балапандарды көкектердің өздері ары қарай қамқорлыққа алады. Ал ұя паразитизмі жақсы жетілген түрлерде аналығы барлық уақытта жұмыртқасын басқа құстардың ұясына апарып салады, ешуақытта оны шайқамайды және балапанын қоректендірмейді (*Cuculus* туысы). Қазақстанда 2 түрі: *кәдімгі (Cuculus canorus)* және *меңіреу көкектер (C. saturatus)* кездеседі. Көкектер жұмыртқаларын апарып салатын 150-ге жуық



145-сурет. Көкектөрізділер:

1-айдарлы бананжегіш (*Tauraco corythaix*), 2-кәдімгі көкек (*Cuculus canorus*), 3- жер көкегі (*Geococcyx californicus*), 4-дернәсілжегіш ани (*Crotophaga ani*).

(жиі торғайтәрізді құстар) құстың ұясы белгілі. Бірақ әрбір аналық жұмыртқасын өзін шайқаған құстың ұясына салады. Жұмыртқа рсңінің өзгеруі өте үлкен: майда теңбілі бар ақшыл жұмыртқа көбіне *ақ наурызектің* (*Motacilla alba*) ұясына, ірі дағы бар түсті жұмыртқа – *сандуғаштар* (*Sylviidae*) мен *айқабактардың* (*Acrocephalus*) ұясына, көгілдір жұмыртқалар – *отқұйрықтылар* (*Phoenicurus*) мен *шақшақтардың* (*Saxicola*) ұяларына және т.т салынады.

Жапалактәрізділер отряды – Strigiformes

Отряд Антарктидадан басқа жер шарының барлық құрлық ландшафтары мен биотоптарында мекендейтін 2 тұқымдасқа жататын 134 түрді біріктіреді. Жапалақтардың пайда болған орталығы Палеарктика болуы мүмкін. Тентекқұстармен алыс туыстық байланысы бар сияқты. Күндізгі жыртқыштармен ұқсастығы – конвергенция нәтижесі. Салмағы 50 г-н (*эльф-байғызша* – *Micrathene whitneyi*) 4,5 кг-ға (*Америка үкісі* – *Bubo virginianus*) жетеді. Қауырсындануы қалың әрі бос. Бет қауырсындары беттік дискі түзейді. Қозғалмалы басы 270°-қа айналуға қабілетті. Көзі үлкен, алға қараған: бинокулярлы көру 60-70° құрайды (146-сурет). Тұмсығы күшті, ұшы имек. Тұмсығының негізінде балсірісі бар, ол қатты қауырсын будасымен жабылған. Құлақ тесігі үлкен және тері қаптарымен көмкерілген (сыртқы құлақ бастамасы). Қанаттары ұзын әрі жалпақ. Аяқтың барлық 4 саусағы өткір иілген тырнақпен аяқталады. Сыртқы (төртінші) саусақ айналмалы, яғни алға да, артқа да бұрыла алады. Жіліншігі, көптеген түрлерінде аяқтарының саусақтары да, қауырсынданған. Құйрығы салыстырмалы түрде қысқа, дөңгеленген. Тілі етті, жемсауы жоқ,



146-сурет. Жапалактәрізділер:

1-кәдімгі сипуха (*Tyto alba*), 2-үкі (*Bubo bubo*), 3-кәдімгі жапалақ (*Strix aluco*), 4-құлақты жапалақ (*Asio otus*), 5-жүібалақ байғыз, не орман байғызы (*Aegolius funereus*), 6-ақ жапалақ (*Nyctea scadiaca*).

етті қарынның қабырғасы салыстырмалы түрде жұқа. Аталықтары әдетте ұябасарларына (аналығы) қарағанда кішілеу. Түнде және ымыртта, алакеуімде белсенді. Жануартектес азықпен қоректенеді. Жемтігін ұстауда ең алдымен естуге, сонан соң көруге сүйенеді. Моногамдар. Ұясын ағаш қуысына, жартастардың жарықшаларына, өте сирек жерге салады (*саз жапалағы* – *Asio flammeus*). Ұяда 1-ден 8-ге (сирек 11-ге) дейін жұмыртқа болады. Әдетте аналығы шайқайды, аталығы оған қорек тасиды. Балапандарының көзі ашылмаған, бірақ денесін мамық басқан.

Сипухалар тұқымдасы (Tytonidae) денесі сымбатты және «беті» төменге қарай жіңішкерген 11 түрді біріктіреді. Майда құстармен, жертесерлермен, тышқантәрізді кеміргіштермен, ірі насекомдармен қоректенеді. Өкілдері: *кәдімгі сипуха (Tyto alba)* және *сұр сипухалар* туысының (*Phodilus*) өкілдері.

Нағыз жапалақтар тұқымдасы (Strigidae) денесі тығыз және басы үлкен, «беттік» дискісі дөңгеленген 123 түрді біріктіреді. Басында көпшілік жағдайда екі буда қауырсындары – қауырсын құлақтары шошайып тұрады. Жіліншігі салыстырмалы түрде қысқа. Үшінші саусағы екіншісіне қарағанда ұзындау, тырнағы тегіс. Қазақстанда 13 түрі кездеседі: *ақ жапалақ (Nyctea scadiaca)*, *құлақты жапалақ (Asio otus)*, *байғызша (Glancidium passerinum)*, *қаршығарең жапалақ (Surnia ulula)* және басқалары. *Үкінің (Bubo bubo)* дене тұрқы 72 см, салмағы 3,2 кг. «Беттік» дискі орташа байқалады, құлақ қауырсындары ұзын. Саусақтары толық қауырсынданған. Жай шұңқыр сияқты ұясын әдетте жерге салады. Ұяда 2-4 жұмыртқа (кейде 6) болады. Үкі Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. *Кәдімгі жапалақтың (Strix aluco)* дене

ұзындығы 45 см, салмағы 700 г-дай болады. «Беттік» дискі толық, құлақ қауырсындары жоқ. Аяғы тырнағына дейін қауырсынданған. *Маубас жапалақтың (Otus scops)* дене тұрқы 22 см, салмағы 80 г-дай. Қанаттары ұзын әрі жіңішке, «беттік» дискі толық емес, саусақтарының 1/3 бөлігі қауырсынданбаған. Негізгі қорегі – насскомдар мен майда құстар. *Жұнбалақ байғыз, не орман байғызының (Aegolius funereus)* дене ұзындығы 27 см, салмағы 190 г. Басы жалпақ және құлақ қауырсындарының бастамасы бар. Көзі онша үлкен емес, тұмсығы әлсіз, саусақтары тұтастай немесе жартылай қауырсынданған. *Байғыз (Athene noctua)* жазық және аласа таулы жерлерде, елді мекендерде тіршілік етеді. Жылына бір мәрте ұялайды, егер ұясы бұзылса, қайтадан көбеюге қатысады. Ұяда 2-5 жұмыртқа болады. Қорегі – майда сүтқоректілер, құстар, рептилиялар, амфибиялар, омыртқасыздар.

Тентекқұстар отряды – Caprimulgiformes

Негізінен тропикада, қоныржай аймаққа аздаған түрлері енеді, тараған 5 тұқымдасқа жататын 93 түр бірігеді. Жапалактәрізділер отрядымен алыстан туыстық қатынасы байқалады. Пайда болу орталығы – Жана дүние болуы мүмкін. Әртүрлі биотоптарда – орман, дала, шөл, тауларда – мекендейді. Түнде және ымыртта белсенді тіршілік етеді. Салмағы 50 г-н 700 г-ға жетеді. Тұмсығы қысқа әрі жалпақ. Езуінде ұзын вибристері бар. Көзі үлкен, біршама алға қараған. Қауырсындары жұмсақ әрі бос. Кейбір түрлерінде «опасы» болады. Қанаттары ұзын әрі жіңішке. Ұшуы шусыз және мәнерлі. Аяқтары қысқы, саусақтары әлсіз. Жерде нашар жүреді. Құйрығы ұзын. Құймышақ безі қауырсынданбаған, немесе ол мүлдем жоқ. Тілі жалпақ, әдетте өте қысқа. Жемсауы жоқ. Рені бүркенішті, осыған орай құс көзге байқалмайды. Көптеген түрлері жануарқоректі, қорегін әдетте ұшып жүріп ауадан ұстайды. Моногамдар. Жұмыртқасын ағаш қуысына, жерге немесе ағаштағы ұяға салады. Ұяда әдетте 1-2 жұмыртқа болады. Екеуі бірге шайқайды. Балапандарының көзі ашық.

Гуахаролар тұқымдасына (Steatornithidae) бір ғана түр *гуахаро (Steatornis caripensis)* жатады, ол Оңтүстік Американың таулы тропикалық ормандарында тараған. Салмағы 400 г, қанат құла-



147-сурет. Тентекқұстар:

1-гуахаро (*Steatornis caripensis*), 2-ява бақаауызы (*Batrachostomus javensis*), 3-көлімгі тентекқұс (*Caprimulgus europaeus*), 4-қылаң тентекқұс (*C. egyptius*).

шы 1 м-ге жуық. Қауырсындануы тығыз. Тұмсығы күшті, үстіңгі тұмсықтың ұшы өткір имек (147-сурет), ал астыңғы тұмсықта тісті өсіндісі болады. Аяқтары әлсіз: бұтақта отыра алмайды және жерде жүре алмайды. Бірақ аяқтарының саусақтары өткір тырнақтармен жабдықталған, ол жар кернеуінен ұстап тұруға жәрдемдеседі. Өсімдіккорскті. Қорегі – жеміс, жидек, тұқым. Үңгірде шоғыр құрып тіршілік етеді. Қараңғыда эхолокация көмегімен бағдарлайды. Балапандары қызылшака. Олар денесіне салмағының 1/3 бөлігіндей теріасты және іш майын жинайды.

Жапалақтәрізді тентекқұстар тұқымдасы (Podargidae) Оңтүстік-шығыс Азия мен Австралияның тропикалық ормандарында мекендейтін 12 түрді біріктіреді. Тұмсығы күшті, ұшы имек. Саусақтары күшті, ағаш бұтақтарын орап алады. Төртінші саусақ өте қозғалмалы және жапалақтардағыдай артқа қарай қозғалады. Құйрық маңында «опасы» болады. Қорегін ауадан ауламайды, жерден жинайды. Қорегі – қоңыз, құршаян, көпаяқты, дернәсілдер және басқалары.

Ағашқа кішкентай ұя салады. Ұядағы 2-3 жұмыртқаны тек аналығы шайқайды. Балапандары жұмыртқадан мамықты болып шығады. Өкілдері: *ява бақаауызы (Batrachostomus javensis)*, *жапалақтәрізді тентекқұс (B. toniliger)* және басқалары (147-сурет).

Нағыз тентекқұстар тұқымдасы (Caprimulgidae) ағаштары сирек ормандарда, далаларда, шөлдер мен таулы жерлерде мекендейтін 70-ке жуық түрді біріктіреді. Тұмсығы қысқа әрі әлсіз. Аяғы әлсіз, бұтақты орап ұстай алмайды. «Опасы» жоқ. Тек ымырт түсе қорегін аулауға шығады. Қорегі – алуантүрлі насекомдар, оларды ұшып жүріп аулайды. *Америка ақтамақ тентекқұсы (Phalaenoptilus nuttallii)* «қысқы ұйқыға» кетеді, ол 85 күнге созылады. Бұл кезде дене температурасы 18°-қа дейін төмендейді. Ауа температурасы күрт төмендегенде *кәдімгі тен-*

теккүстың да (*C. europaeus*) қысқа мерзімді ұйқыға кететіні байқалған. Тентеккүс ұя жасамайды, 1-3 жұмыртқаны тура жерге салады. Екеуі кезектесіп шайқайды және балапандарын өрбітеді. Балапандары ширақ: көзі ашық, денесін мамық жапқан. Қазақстанда 2 түрі: *кәдімгі тентеккүс (Caprimulgus europaeus)* және *қылаң тентеккүс (C. egyptius)* кездеседі (147-сурет).

Ұзынқанаттылар отряды – Apodiformes

Отряд өте маманданған 3 тұқымдас пен 378 түрді біріктіретін 2 отрядтармағына жіктеледі. Көптеген систематик-ғалымдар ұзынқанаттылар тентеккүстармен алыс туыстық байланыста болатындығын көрсетеді. Тұмсықтары алуан түрлі және ұзынды-қысқалы. Аяғы кішкентай, әлсіздеу. Жерде жүрмейді. Құймышақ безі жалаңаш. Ұшуы шапшаң, қарқынды. Күндіз белсенді. Моногамдар. Өте күрделі құрлысты ұя жасайды. Ұяда 1-6 жұмыртқа болады. Балапандары әлсіз мамықтанған немесе қызылшақа көзі ашылмаған.

Нағыз ұзынқанаттар тұқымдасы (Apodidae) жер шарына кең тараған, тропикада көп, қоңыржай ендіктерге аздаған түрлері ғана енетін 55 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Ескі дүние болуы мүмкін. Тауда, жазықта, орманда тіршілік етеді. Салмағы 20 г-н 100 г-ға дейін жетеді. Қауырсындануы тығыз. Басы үлкен, жалпақ. Тұмсығы қысқа әрі жалпақ, сзуі үлкен. Ұзын жіңішке, семсертәрізді иілген қанаты өте тез (сағатына 120-170 шақырым) ұшуды қамтамасыз етеді (148-сурет). Кішкентай аяғында 4 саусағы болады. Басым түрлерінде 4 саусағы да алға қараған, ал *Chaetura* туысына жататын құстардың 2 саусағы алға, екеуі артқа бағытталған. Саусақтары өткір иілген тырнақтармен аяқталады. Құйрығы қысқа айыр немесе шорт кесілген. Тілі қысқа, жемсауы жоқ. Уақытының барлығына жуығын ауада өткізеді. Наскомдармен қоректенеді, оларды ұшып жүріп аулайды. Сілекей бездері күшті дамыған, желімді шырыны ұя салар кезінде өте көп бөлінеді. Ұясы құрылысы және орналасуы жағынан әртүрлі. *Қара ұзынқанат (Arus arus)* жіңішке бұтақтардан, өсімдік талшықтарынан және қауырсындардан борпылдақ ұя салады, оларды ағаш қуыстарына, жартас жарықшаларына орналастырады. Ұяда 2 жұмыртқа болады, оларды екеуі бірге шайқайды. Балапандары ұзақ уақыт

ашыққанда немесе ауа температурасы күрт төмендегенде уақытша шала-жансар күйге түседі. Осындай қолайсыз жағдайда олар 12 күнге шыдайды. *Кайен ұзынқанаты* (*Panyptilla cayennensis*) өсімдік мамығынан, шөптерден және жапырақтардан сілекеймен бекітіп түтік немесе қапшық сияқты ұя салады, оның асты ашық және үстіңгі жағымен жартастардың ернеуіне бекітеді. Қапшық ішінде қалташасы болады, оған құс 3 жұмыртқа салады. *Пальма ұзынқанаты* (*Cypsiurus parvus*) тостағанша сияқты кішкентай ұя жасайды, оны сілекеймен пальма жапырақтарына тік бағытта орналастырады, ал ұяға 1-2 жұмыртқаны сілекеймен желімдеп қояды. *Сұр салангана* (*Callacalia vestita*) ауада қатып қалатын таза сілекейден ұя жасайды. Бұл ұяларды, пішіні пергаменттәрізді табакша, үңгірлердің қабырғаларына бекітеді. Терең үңгірлерде бұл құс эколокация көмегімен бағдарлайды. Қазақстанда ұзынқанаттардың 4 түрі кездеседі: *қылқұйрық ұзынқанат* (*Hirundapus candacutus*), *қара* (*Apus apus*), *ақбел* (*A. pacificus*) және *ақбауыр* (*A. malba*) ұзынқанаттар.

Колибрилер тұқымдасы (*Trochilidae*) Солтүстік және Оңтүстік Америкада тараған 320 түрді біріктіреді. Көптеген түрлер тропикалық аймақта мекендейді, көп түрлері табиғаты қатал Анд тауының биіктерінде тіршілік етеді, ал бір түрі поляр шеңберіне жақын ұялайды. Салмағы 1,6 г-н (*қызыл колибри* – *Phaethornis ruber*) 20 г-ға (*алын колибри* – *Patagona gigas*) жетеді. Қауырсындануы әдетте тығыз. Мамық жоқ. Кейбір түрлерінің басында және мойнында ұзын қауырсындары болады. Реңі ашық, металлтәрізді жылтыр. Тұмсығы жіңішке әрі ұзын (148-сурет), кейде дене ұзындығынан асады (*қылыштұмсық колибри* – *Ensifera ensifera*).

Әдетте тұмсығы тік, кейде төмен қарай иілгендері де болады. Қанаттары жалпақ, қысқа. Қанатының бірінші саусағында тырнақ жоқ. Ұшуы тез (сағатына 40-90 шақырым), мәнерлі. Ауада ұзақ уақыт гүл маңында оның шырынын сорып және ондағы насекомдарды теріп жеп қанатарын қағып бір орында тұра алады. Бұл кезде қанаттарын секундына 80 рет қағады. Аяқтары төртсаусақты, өте әлсіз, колибри жерде жүре алмайды. Тырнақтарының ұзындығы саусақтарындай. Жіңішке бұтақта отыра алады, жартаспен жақсы өрмелейді. Құйрығының пішіні мен ұзындығы алуан түрлі. Етті тілі нектарды сорған кезде түтік тәрізді болып оралады. Жүрегі көлемі бойынша дене қуысының жарты-



148-сурет. Ұзынқанаттар:

1-қара ұзынқанат (*Apus apus*), 2-пальма ұзынқанаты (*Cypsiurus parvus*), 3-сұр салапа-
ғана (*Callacalia vestita*), 4-кылыштұмсық колибри (*Ensifera ensifera*).

сын алып жатады. Кейбір түрлерінде жүректің соғу жиілігі мину-
тына мыңға дейін жетеді. Қорегі – гүлдердің нектары, насекомдар,
оларды ауада аулайды немесе өсімдіктен шұқып алады. Зат алма-
су қарқындылығы өте жоғары болғандықтан қоректі пайдалануы
жоғары. Түнде ауа температурасы төмендегенде шала-жансар
күйге түседі: дене температурасы 15-20°-қа дейін, ал тамырдың
соғуы минутына 100-50 үлпілге дейін томендейді, тыныс алу қоз-
ғалысы сирейді және т.т. Бұлардың бәрі энергетикалық қорларды
үнемдеп жұмсауға мүмкіндік береді. Әртүрлі биотоптарды: қалың
бұталарды, орманның сирек учаскелерін, шалғындықтарды ме-
кендейді, далалы және шөлейтті жерлерде де кездеседі. Тауда
теңіз деңгейінен 5,5 шақырым биіктікке дейін көтеріледі. Жүп
күрмейды. Ұя салуын, жұмыртқаларын шайқайтын және бала-
пандарын қоректендіретін тек аналығы. Тостағаншатәрізді ұясы
терен шұңқыр және қабырғасы қалың, оны аналығы жінішке
бұтақтарға немесе жартастардың жарығына салады. Ұяда әдетте
2 жұмыртқа болады. Балапандары шала: мамықсыз және көзі
ашылмаған. Өкілдері: көгілдір колибри (*Toraza pella*), ракетақ-
ұйрықты колибри (*Loddigesia mirabilis*), колибри-непиште
(*Helimaster furcifer*) және басқалары.

Көкқарғатәрізділер отряды – *Caraciiformes*

Отряд бір-бірінен күшті ажыратылатын маманданған 4 от-
рядтармағы, 10 тұқымдас пен 193 түрді біріктіреді. Басым
көпшілігі тропиктер мен субтропиктерге тән, қоныржай белдеу-
лерге аздаған түрлері ғана енеді. Салмағы 10 г-н 4 кг-ға жетеді.
Қауырсындануы тығыз. Реңі әдетте ашық, жиі металды жылтыр.
Тұмсығы әртүрлі пішінді. Аяқтары төртсаусақты немесе үшсау-



149-сурет. Көкқарғатәрізділер:

1-зымыран (*Alcedo atthis*), 2-күлегеш зымыран (*Dacelo gigas*), 3-момот (*Momotus momota*), 4-сары боздақ не аражегіш (*Merops apiaster*).

сақты. Әдетте моногамдар. Жеке жұп немесе сирек топ құрып ұялайды. Ересектері кезектесіп жұмыртқаларын шайқайды және балапандарын қоректендіреді. Балапандары шала: көзі ашылмаған немесе нашар мамық жапқан.

Зымырандар тұқымдасы (Alcedinidae) жер шарына кең тараған 86 түрді біріктіреді. Пайда болған орғалығы Ескі дүние болуы мүмкін, бұл жерде түрлер саны өте көп. *Ергежейлі зымыраншың (Ispidina picta)* дене тұрқы 10 см, ал *король зымыраны (Clytoscyx rex)* – 45 см болады. Үлкен бас және үлкен күшті тұмсық тән. Тұмсығы ұзын, тік немесе аздап иілген, ұшы үшкір (149-сурет). Мойны, құйрығы қысқа, ол шорт кесілген. Құймышақ безі қауырсынды немесе жалаңаш. Ұшуы шапшаң, мәнерлі. Аяғы әлсіз, қысқалау. Әдетте өзен жағалауларына жақын, тек аздаған түрлері судан алыс ормандарда тіршілік етеді. Бірқатар түрлері (мысалы, *Scyx rufidorsum*) майда балықтармен қоректенеді, оларды суға құлдилап сүнгіп ұстайды. Басқа түрлері насекомдармен, ағаш бақаларымен, жыландармен қоректенеді, басқа құстардың жұмыртқасы мен балапандарын тасиды (*лэйлекбасты зымыран – Pelargoris capensis*). Жеке жұптармен өздері қазған індерде, сирек ағаш қуысында немесе акқұмырсқа (термит) илеулерінде ұялайды. 2-3 (ірі түрлері) және 5-7 (майда түрлері) жұмыртқа салады. *Галатейның (Tanisiptera galatea)* өте ұзын күрт сатылы құйрығы болады. Галатей – нағыз орман құсы. Ағаш акқұмырсқалардың илеулерінде ұялау кезінде терең шұңқыр жасайды, оған жұмыртқа салады. *Күлегеш зымыран (Dacelo gigas)* қарқылдаған сияқты дыбыс шығарады. Бауырымен жорғалаушылармен, соның ішінде жыландармен қоректенеді.

Қазақстанда бір түрі – *кәдімгі зымыран (Alcedo atthis)* ұялайды, ол суқоймаларының тік жарларында қоныстанады. Тауда шамамен 2 шақырым биіктікке дейін кездеседі. Аталығы мен аналығы тұмсығымен ін қазады, босаған топырақты аяғымен шығарады. Ұзын (30 см-ден 1 м-ге дейін) іні ұясы бар камерамен аяқталады. Ұяда 5-7 жұмыртқа болады. Оларды ересек құстар шайқайды. Балапандарын тек аналығы қоректендіреді. Негізгі қорегі – балық. Бұдан басқа насекомдарды және олардың дернәсілдерін, асшаяндарды, құрттарды және басқаларын жейді. *Момоттар тұқымдасы (Momotidae)* Орталық және Оңтүстік Американың тропикалық және субтропикалық ормандарында мекендейтін 8 түрді біріктіреді. Тұқымдастың пайда болған орталығы Солтүстік Американың оңтүстігі болуы мүмкін.

Бұлардың тұмсықтары ұзын, ұшы үшкір және шеті тісшелі. Мамық қауырсын жоқ. Қанаттары аса ұзын емес, құйрығы өте ұзын әрі сатылы. Аяқтары әлсіз, сыртқы саусағы ортаңғысымен ұзына бойы бірігіп кеткен. Қорегі – насекомдар, майда кесірткелер мен жыландар, торғайтәрізді құстардың балапандары. Жемістерді жейді. Інге ұялайды, оны сазды тік жарларда өздері қазады (зымырандардай). Ұяда 3 жұмыртқа болады, оларды ересек құстар бірге шайқайды. Өкілдері: *көкқас момот (Eumomota superciliosa)*, *кәдімгі момот (Momotus momota)* және басқалары (149-сурет).

Боздақтар, не аражегіштер тұқымдасы (Meropidae) шығыс жарты шардың тропикалық және субтропикалық елдерінде тарған 25 түрді біріктіреді. Бірнеше түрлері қоңыржай белдеуде кездеседі. Пайда болған орталығы Африка болуы ықтимал. Тұмсығы ұзын, аздап төмен иілген (149-сурет). Аяғы әлсіз, қысқа. Қанаты ұзын әрі үшкірлеу. Құйрығы ұзын, әдетте сатылы немесе шорт кесілген (*Decrocerus hirundinaceus*). Жерде жүрмейді деуге болады. Демалу үшін бұтаққа қонады. Ұшуы мәнерлі, қалықтап ұша алады. Қорегі – насекомдар, оларды ауада ұшып жүріп немесе жапырақтан аулайды. Топтанып немесе шоғыр құрып ұялайды. Тік жартастарда ұзындығы 1-2 м ін қазады. Ондағы ұялы камераға 2-5 жұмыртқа салады, оларды екеуі бірге шайқайды. Балапандары шала. Қазақстанда 2 түрі – *сары боздақ не аражегіш (Merops apiaster)* және *жасыл боздақ (M. superciliosus)* ұялайды.



150-сурет. Көкқарғатәрізділер:

1-көкқарға (*Coracias garrulus*), 2-бәбісек, не сасық көкек (*Upupa epops*), 3-калао (*Buceros bicornis*), 4-сұр токо (*Tockus nasutus*).

Көкқарғалар тұқымдасы (Coraciidae) Африка мен Оңтүстік – Шығыс Азияда тараған 16 түрді біріктіреді. Бірнеше түрлері Евразияның қоңыржай ендіктеріне енеді. Пайда болған орталығы Оңтүстік Еуропа болуы мүмкін. Басы үлкен, тұмсығы мықты, сәл иілген. *Кеңезулілердің (Eurystomus* туысы) тұмсығы жалпақ, ұшы ілгекті. Тілі ұзын, жалпақ ұшы үшкірленген. Аяғы қысқа, саусақтары күшті. Құйрығы ұзындау, шорт кесілген немесе терең ойықты (150-сурет). Ұшуы тез. Жерде жай қозғалады. Қорегі – насекомдар, моллюскалар, құрттар. Ірі түрлері тышқантәрізді кеміргіштерді, кесірткелерді, балапандарды аулайды. Жеке жұптар болып ұялайды. Ұясын ағаш қуыстарына, жердегі індерге, кейде тік жартастарға салады. Ұяда 3-5 жұмыртқа болады. Балапандары шала. Ересек екі күс жұмыртқаларын бірге шайқайды және балапандарын қоректендіреді. Африкада *айырқұйрық көкқарға (Coracias caudata)* және *ракетақұйрықты көкқарға (C.Spatulata)* ұялайды, олардың құйрықтары терең ойылған. Қазақстанда *кәдімгі көкқарға (Coracias garrulus)* ұялайды, оның салмағы 200 г-ға жуық. Тұмсығының түбінде қылтәрізді вибристері болады. Құйрығы тік кесілген. Мекендеу үшін ашық құрғақ ландшафттарды таңдайды.

Бәбісектер немесе *сасық көкектер тұқымдасына (Upupidae)* Африка, Еуропа мен Азияда кең тараған бір түр – *бәбісек, не сасық көкек (Upupa epops)* жатады. Тұқымдастың пайда болған орталығы Солтүстік Африка болуы мүмкін. Басында ала қауырсындардан тұратын айдары болады. Тұмсығы жіңішке, ұзын, астына қарай иілген (150-сурет). Қанаты аса ұзын емес, жалпақ.

Ұшуы жай. Аяғы қысқа, бірақ күшті. Жерде жақсы жүреді және жүгіреді. Әр түрлі омыртқасыздармен қоректенеді, оларды жерден аулайды. Жеке жұп болып ұялайды. Ұясын ағаш қуыстарына, жартастардың жарығына, иесіз індерге және т.б. жерлерге салады. Ұяда 5-6 жұмыртқа болады. Оларды аналығы шайқайды, аталығы оны қоректендіреді. Көзі ашылмаған балапандарының денесін сирек түктәрізді мамық жапқан. Балапандарын ересектері бірге қоректендіреді.

Мүйізтұмсық құстар тұқымдасы (Bucerotidae) Африка мен Оңтүстік-шығыс Азияның тропикалық ормандарында мекендейтін 45 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін. Бәбісектерге жақын. Туқандармен ұқсастығы – конвергенттілік. Бұлар үшін ұзын, жуан, төмен қарай иілген тұмсық тән (150-сурет). Көптеген түрлерінің үстіңгі тұмсығының негізінде үлкен мүйізді шор (өскін) болады (*Tockus* туысынан басқаларында). Тұмсығының үлкендігіне қарамастан ол жеңіл, өйткені оның сүйекті негізі кеуекті, ал мүйізді шордың іші қуыс. Тұмсық шеті тісшелі. Құйрығы ұзын, құймышақ безі қауырсынды. Бұл құстар үшін екінші және үшінші, төртінші саусақтарының 1-2 буындарының бірігіп кетуі тән. Ағашта тіршілік етеді, жерде нашар қозғалады. Тек *мүйізді құзғын қарғаның* ғана саусақтары бірікпейді, осыған орай ол жерде жақсы жүгіреді. Қорек талғамайды: қорегі – жеміс, тұқым, насекомдар, майда рептилиялар мен құстардың балапандарын да аулайды. Моногамдар. Ағаш қуысында, жартас жарықшаларында ұялайды. Ірі түрлері 1-3, майдалары 3-5 жұмыртқа салады. Аналығы жұмыртқаларды шайқайды, аталығы оны және балапандарды қоректендіреді. *Калаоның (Buceros bicornis)* дене ұзындығы 120 см. Оңтүстік-шығыс Азияда мекендейді. Қорегі, негізінен, жемістерден тұрады, бірақ насекомдарды, кесірткелерді, балапандарды да жей береді. Ұялау кезінде аналығы аталығының көмегімен ағаш қуысына қамалады, кішкентай саңылау қалады. Сонан соң ол жұмыртқалайды және оларды шайқайды. Аталығы алдымен аналығын, сонан соң жұмыртқадан шыққан балапандарды тесіктен қоректендіреді. *Мүйізді құзғын қарға (Bucorvus abyssinicus)* Африканың саванналарында мекендейді. Құстың қауырсынданбаған қызыл түсті тамақ қапшығы болады. Тұқымдастардың басқа түрлерінен ерекшелігі ұялау кезінде аналығы өзін ұяға қамамайды. Аталығы кейде оған жұмыртқа

шайқап көмектеседі. *Сұр тоқоның (Toxus nasutus)* тұмсығында мүйізді өскін болмайды. Ұялау кезінде аналығы өзін ұяға қамайды, бірақ та 2-3 аптадан соң, балапандары жұмыртқадан шыққаннан кейін, ол сыртқа шығады. Ұяның аузы кайтадан бекітіледі, бірақ саңылау қалады, сол арқылы аталығы мен аналығы өздерінің жалғыз ғана балапанын қоректендіреді. Оңтүстік-батыс Африкада мекендейді.

Тоқылдақтәрізділер отряды – Piciformes

Отряд 2 отрядтармағына және 6 тұқымдасқа жататын 379 құстың түрін біріктіреді. Тоқылдақтар Австралия, Жаңа Гвинея және Мадагаскардан басқа жерлерде жер шарының барлық түкпірлерінде кең тараған. Отряд қарапайым көкқарғатәрізді құстардан бөлінген, солардың ішінде момоттар мен зымыраңдарға тегі жағынан жақын. Пайда болған орталығы Оңтүстік Америка болуы мүмкін, ол жерде қазіргі кезде де тоқылдақтардың түрлері алуан түрлі. Тұмсығы тік, қашаутәрізді немесе ұшына қарай аздап имек. Тілінің ұзындығы әртүрлі. Жемсау жоқ. Қанаттары доғал. Аяқтары көпшілігінде төртсаусақты, қысқа, бірақ күшті, ағаш бойымен өрмелеуге жақсы бейімделген. Саусақтары үшкір иілген тырнакпен жабдықталған. Жыныстық диморфизм анық байқалмайды. Барлық тоқылдақтар күндіз белсенді, басым көпшілігі орман құстары. Аздаған түрлері далалы жерлерде тіршілік етеді. Тоқылдақтардың барлығына жуығы насекомдармен, сирек өсімдіктермен (тұқым, жидек) қоректенеді. Қорегін әдетте ағаштан, сирек жерден жинайды. Моногамдар. Ағаш қуысында ұялайды, кейбір түрлері ұясы бар ін қазады. Ұядағы жұмыртқа саны 2-5-тен 10-ға дейін ауытқып тұрады. Жұмыртқаны шайқауға және балапандарын қоректендіруге ересек екі құста қатысады. Балапандары шала, көзі ашылмаған және көп түрлерінде қызылшақа.

Қарапайым тоқылдақтәрізділер отрядтармағы (Galbulae) 5 тұқымдасқа бөлінетін 170 түрді біріктіреді. Дене тұрқы сопақша, қауырсындануы жұмсақ, мамықты. Ұзын, біз тәрізді тұмсығының түбінде қылтанақтары болады. Тілі қозғалмайды, қанаттары қысқа, құйрығы ұзын сатылы.

Якамаралар тұқымдасы (Galbulidae) көкқарғалармен әлі де болса ұқсастық белгілері бар 15 түрді біріктіреді. Бұл құстар



151-сурет. Қаранайым тоқылдақтәрізділер:

1-жасыл якамара (*Galbula galbula*), 2-үлкен балқорсет (*Indicator indicator*), 3-тукан (*Ramphastus toco*).

Орталық және Оңтүстік Америкада тараған. Майда (15-100 г), ашық түсті құстар, пішіні аздап боздақтарға ұқсас. Тұмсығы ұзын, жіңішке. Құйрығы сатылы (151-сурет). Көптеген түрлерінің аяқтары төртсаусақты, кейбіреулері – үшсаусақты. Ұшатын насекомдармен қоректенеді, оларды ұшып жүріп аулайды. Көбею кезеңінде құстар суқоймаларының жағалауларындағы сазды жарлардан ін қазады. Ұясы бар қуысқа 2-4 жұмыртқа салады, оларды екеуі бірге шайқайды. Өкілдері: *жасыл якамара (Galbula galbula)*, *жұмақ якамарасы (G. dea)* және басқалары.

Сүйелділер тұқымдасы (Capitonidae) ашық реңді, пішіні аздап көкқарғаларға ұқсас 72 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін. Сүйелділер Америка, Азия мен Африканың тропикалық ормандарында мекендейді. Тұмсығы үлкен, үстіңгі тұмсықтың үстіңгі қыры дөңес. Қанаттары доғал. Құйрығы қысқа. Ағаш бойымен жақсы өрмелейді, жерде жақсы қозғалады. Әр түрлі жемістермен қоректенеді, насекомдарды де жиі жейді. Шіріген бағаналар мен түбіртектерді ойып ұя жасайды. Ұяда 2-ден 5-ке дейін жұмыртқа болады. Өкілдері: *қызылбас (Xantholaema haematocephala)*, *қаражон (Trachyrhonus vaillantii)*, *micimұмсық сүйелді құстар (Lybius bidentatus)* және басқалары.

Балқорсеттер тұқымдасы (Indicatoridae) Африка мен Оңтүстік-шығыс Азияның тропикалық ормандарында тараған 12 түрді біріктіреді. Тұмсығы мықты, аса үлкен емес. Қанаты үшкір (151-сурет). Құйрығы шорт кесілген немесе шамалы сатылы. Ұшуы тез, мәнерлі. Қорегінің басым көпшілігі – насекомдар және олардың личинкалары. Жабайы ара мен бал арасының ұяларын

іздеп, олардың личинкаларын, балын, балауызын жейді. Бұл балауызды ішегінде болатын ерекше флораның көмегімен қорыта алатын бірден-бір құстың тобы. Балкөрсеттердің бір ерекшелігі сол, олар өздеріне ұя жасамайды, жұмыртқаларын шайқаймайды және өз балапандарын қоректендірмейді, яғни оларға ұя паразитизмі тән. Жұмыртқасын тоқылдақтардың, сүйелді құстардың, майда торғайтәрізді құстардың ұяларына салады. Өкілдері: ең кең тарағаны – *үлкен балкөрсет (Indicator indicator)*.

Туқандар тұқымдасы (Ramphastidae) Американың тропикалық ормандарында тараған 37 түрді біріктіреді. Пайда болу орталығы Оңтүстік Америка болуы мүмкін. Өте үлкен әрі ашық түсті тұмсығымен ерекшеленеді (151-сурет). Мысалы, денесі тұрқы 60 см құстың тұмсығының ұзындығы 23 см-ге жете алады. Тұмсығында ауа қуысы болғандықтан ол өте жеңіл. Құйрығы тік немесе аздап сатылы. Құймышақ безі қауырсынды. Қанаттары доғал. Қорегінде түрлі жемістер басым, десе де насқомдарды, кесірткелерді, басқа құстардың жұмыртқалары мен балапандарын да жейді. Етті қарны қалың қабырғалы. Табиғи қуыстарда ұялайды. Ұяда 2-4 жұмыртқа болады, оларды тек ересек құстар ғана емес, сол сияқты жыныстық жағынан жетілмеген особьтар шайқайды. Өкілдері: *бұрышжегіш тоқо (Ramphastus toco)*, *туқан (R. ariel)* және басқалары.

Нағыз тоқылдақтәрізділер отрядтармағы (Pici) Австралия мен Мадагаскардан басқа барлық елдерде бұталы және ағаш өсімдіктері бар жерлерде тараған. *Нағыз тоқылдақ тектестер тұқымдасы (Picidae)* 209 түрді біріктіреді. Аздаған түрлері Африка мен Американың далаларында мекендейді. Отрядтармағының пайда болған орталығы Оңтүстік Америка болуы мүмкін. Тұмсығы тік, қашаутәрізді (152-сурет). Тілі ұзын қозғалмалы, оның ұшы үшкір және қылтықтары болады.

Сілемеі бездері жабысқақ сілекей болады, құс тілін насқомдардың жіңішке жолдарына сұғады, жемтігі тіліне жабысады немесе тілдің қылтығына ілінеді. Кейбір түрлерінде қалыңты қауырсындының мамық бөлігі «она» бөліп шығарады. Қанаттары жалпақ, дөңгеленген. Аяқтары қысқа, екі саусағы алға, екеуі артқа қараған, олар тұтқыр тырнақпен қаруланған. Көптеген түрлерінде құйрығы ұзын, конустәрізді. Ұшуы толқынды. Ағаштардың бағаналарымен тік тырнақтарымен тырмысып және



152-сурет. Нағыз тоқылдақтар:

1-үлкен шұбар тоқылдақ (*Dendrocopos major*), 2-қара тоқылдақ (*Dryocopus martius*), 3-үшсаусақты тоқылдақ (*Picoides tridactylus*), 4-ақжон тоқылдақ (*Dendrocopos leucotos*), 5-жасыл тоқылдақ (*Picus viridis*).

құйрығына сүйеніп қозғалады. Жерде секіріп жүреді. Қорегінде насекомдар, олардың дернәсілдері және жұмыртқалары басым. Қорегі жетіспеген жағдайда өсімдіктердің тұқымы мен бүрін жейді. Жыл сайын жаңа қуыс жасап ұя салады, ескі қуыстарды сирек пайдаланады. Ұяда 2-8 жұмыртқа болады. Оларды шайқауға және балапандарын қоректендіруге екі ересек құс қатысады. Балапандары қызылшақа және көзі ашылмаған. Африканың орманы жоқ жерлерінде *жер тоқылдақ* (*Geocolaptes olivaceus*) тараған, ол өзен жағалауларындағы сазды жарлар мен сайларда өздеріне ұясы бар ін қазады. Қорегін де жерден табады. *Пампақты тоқылдақ* (*Colaptes agricola*) Оңтүстік Америкада тіршілік етеді, ол өзіне сазды жарлардан ін қазады немесе сүрегі жұмсақ ағаштардан қуыс теседі. Солтүстік Американың шөлейттерінде *сары тоқылдақ* (*Colaptes mexicanus*) мекендейді, ол қоректерін (тұқым, емен жаңғағы) көп жинайды. Қазақстанда 8 түрі кездеседі. Олар: *үлкен шұбар* (*Dendrocopos major*), *ақжон* (*D. leucotos*), *боз* (*Picus canus*), *қара тоқылдақтар* (*Dryocopus martius*), *дүңілдек* (*Junco torquilla*) және басқалары.

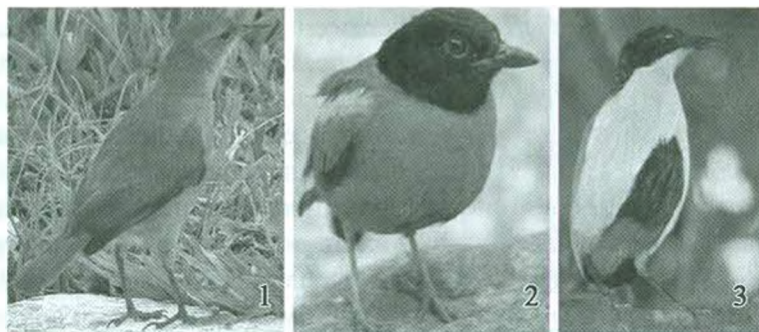
Торғайтәрізділер отряды – Passeriformes

Отряд қазіргі тіршілік ететін құстардың жартысынан көбін (63%) біріктіреді. Ол 4 отрядтармағына, 52-72 тұқымдасқа жататын 5100-дей түрді қамтиды. Әсіресе тропикалық ормандарда торғайтәрізділердің түрлік құрамы өте алуан түрлі. Жоғарғы эоценнен белгілі. Антарктика мен кейбір мұхит аралдарынан басқа барлық жер шарына тараған. Торғайтәрізді құстардың басым

көншілігі ағаш және бұталы өсімдіктермен байланысты. Жерде тіршілік ететін түрлер көп емес. Салмағы 3 г-н (*шырынышы* – *Cinniris*) 1,6 кг-ға дейін (*құзғын* – *Corvus corax*) жетеді. Рені алуан түрлі. Тұмсығының пішіні мен көлемі әр түрлі: насекомқоректі түрлерінде ол жіңішке және ұзын, тік, дәнқоректілерде – қысқа және жуан. Қанаттары ұзын әрі үшкір (*қарлығаш тектестер* – *Hirundinidae*) немесе қысқа әрі доғал. Жіліншігі және төрт саусағы ұзындау, өткір имек тырнақты. Үш саусағы алға, біреуі артқа қараған. Құйрығының ұзындығы мен пішіні әртүрлі. Жемсауы жоқ. Етті қарынның бұлшық еті күшті. Қорегі алуан түрлі: кейбір түрлері қоректалғмайтындар, басқалары өсімдік тектес азықпен қоректенеді (бірақ балапандарын насекомдармен асырайды), көптеген түрлері – насекомқоректілер. Аталықтары аналықтарынан ірілеу. Әдетте моногамдар, десе де нағыз полигамиялық та кездеседі (*манакиндер* – *Pipridae*). Жұмыртқапы шайқауға және балапандарын қоректендіруге сресек құстардың екеуі де қатысады. Ұясын ағашқа, бұтаға, жарықшақтарға немесе індерге салады. Жұмыртқа саны 1-ден 16-ға дейін жетеді. Балапандары қызылшақа және көзі ашылмаған немесе шамалы мамық басқан.

Мүйізтұмсықты торғайлар отрядтармағына (*Eurylaimi*) Африка мен Оңтүстік-шығыс Азияда тараған 14 түрді біріктіретін бір ғана осы аттас тұқымдас жатады. Отрядтармағы отрядтың қарашайым тобы ретінде қарастырылады, ол көкқарғатәрізділер мен басқа торғайтәрізділердің аралық жағдайында орын алады. Тұмсығы, жалпақ және үлкен, әдетте ұшы имек. Аяқтары қысқа. 3 және 4-ші саусақтардың негізгі буындары бір-бірімен жартылай бірігіп кеткен. Қалың ормандарда мекендейді, жерде сирек қоректенеді. Қорегі – насекомдар, сирек жемістер. Ұясын өсімдік талшықтарынан бүйірден аузы ашылған қапшық түрінде салады. Ұяда 2-ден 6-ға дейін жұмыртқа болады. *Жасыл мүйізтұмсық торғай* (*Calypomena viridis*) тұмсығының түбі қатты маңдай қауырсындармен жабылған, олар кішкентай айдар түзеді, құйрығы шорт кесілген. Қарасары мүйізтұмсық торғай (*Calypomena laimus ochromalus*) орман алаңдарына жақын жерлерді мекендейді.

Шыңғырғыш (айғайлағыш) торғайлар немесе *тиранндар отрядтармағы* (*Tyranni seu Clamatores*). Ескі және Жаңа дүниенің тропикаларында тараған 14 тұқымдасқа жататын 1100-дей түрді біріктіреді. Аздаған түрлер Солтүстік Американың қоңыржай



153-сурет. Шыңғырғыш торғайлар:

1-жирен пешші (*Furnarius rufus*), 2-көктөс питта (*Pitta haudi*), 3-Стеер питтасы (*Pitta steeri*).

ендіктеріне енеді. Салмағы 4 г-н 800 г-ға жетеді. Ашық үнді дыбыс шығара алады, бірақ нағыз күрделі үн оларда жок, кейбіреулері дыбыс қайталауға қабілетті. Насекомдармен немесе өсімдіктес азыктармен қоректенеді. Кейбір түрлерінде жыныстық диморфизм анық байқалады.

Пешшілер тұқымдасы (Furnariidae) Орталық және Оңтүстік Американың барлық ландшафты аймақтарында мекендейтін 251 түрді біріктіреді. Пішіндері әртүрлі, бірақ барлығының қауырсындануы қоңырқай, қанаттары дөңгеленген, құйрығы қысқа, кейбіреулерінде ұзын. Тұмсығы қысқа, кейбір түрлерінде ұзын әрі иілген. Бұлардың барлығы насекомқоректілер, бірақ кейбір түрлері өсімдіктес азыктармен де қоректенеді. Ұясын салу сипаты жағынан да өте әртүрлі. Мысалы, *жирен пешші торғай (Furnarius rufus)* биіктігі 25 см, ені 20 см-ге жуық, ал ұзындығы 40 см-ге жететін ұя жасайды (153-сурет). Бүйіріндегі оралмалы тесігі ұя камерасына апарады, онда 2-6 жұмыртқа салады. Өкілдері: *қоңырала пешші (F. leucopus)* және т.б.

Тиранндар тұқымдасы (Tyrannidae) Солтүстік және Оңтүстік Американың түрлі орындарында мекендейтін 365 түрді біріктіреді. Пайда болу орталығы Оңтүстік Америка болуы мүмкін, онда тиранндардың түрлік құрамы алуан түрлі. Салмағы 5 г-н 80 г-ға жетеді. Тұмсығы тік, ұшы аздап иілген (153-сурет). Жіліншігі ұзарған. 3 және 4-ші саусақтардың негізгі буындары бірігіп кеткен. Қанаттары қысқа әрі жалпақ немесе ұзарған әрі үшкір.

Құйрығы алуантүрлі, шорт кесілген қысқа, өте ұзын, айыр (*айырқұйрық тиранн* – *Muscivora tyrannus*). Басым көпшілігі насекомқоректілер, аздаған түрлері өсімдіктес азықты көп пайдаланады. Ұясы алуан түрлі: ашық немесе бүйір тесігі бар жабық. Екеуі бірге немесе тек аналығы шайқайды, соңғы жағдайды аталығы ұялау учаскесін қорғайды және аналығын қоректендіреді. Тропикалық түрлердің ұясында 2 жұмыртқа, қоңыржай ендіктердегі де 3-5 жұмыртқа болады. Мысалы, *шыбыншы* – *тоди* (*Todirostrum cinereum*) бүйір аузы бар әмиян сияқты ұя салады. *Король тиранны* (*Onychorhynchus coronatus*) салбырап тұратын ұя жасайды, оған 2 жұмыртқа салады. Ол Оңтүстік Американың солтүстік жағалауларынан оңтүстікте солтүстік Бразилия мен Боливияға дейін тараған.

Питталар тұқымдасы (*Pittidae*) Африканың, Оңтүстік-шығыс Азия мен Солтүстік Австралияның қалың бұталы жерлері мен тропикалық ормандарында тараған 25 түрді біріктіреді. Қауырсындануы тығыз. Тұмсығы ұзын. Қанаттары ұзын емес. Нашар ұшады не ұшуды ұнатпайды. Бұтаққа сирек қонады. Жерде қалың жыкпылдар арасында жүреді, секіріп қозғалады. Жіліншігі біршама ұзын және саусақтары қысқалау. Құйрығы өте кішкентай (153-сурет). Майда топырақта тіршілік ететін жануарлармен қоректенеді. Моногамдар. Ұясы бүйір тесігі бар үлкен шартәрізді, әдетте оны бұта түбіне немесе жерге салады. Ұяда 2-5 жұмыртқа болады. *Шыңғырғыш* (*айғайлағыш*) *питта* (*Pitta nivalensis*) Австралияда мекендейді, моллюскаларды тасқа ұрып жарып, қоректенеді. *Ангола питтасы* (*P. angolensis*) Африкада ұялайды, ал *көкқанат питта* (*P. brachyura*) Оңтүстік-шығыс Азияда мекендейді.

Шала үншіл торғайлар отрядтармағы (*Menurae*) тек Австралияның кейбір аудандарында ғана кездесетін 2 тұқымдасқа жататын 4 түрді біріктіреді. Тырнақтары шамалы ғана иілген. Нашар және аз ұшады, жақсы жүреді әрі жүгіреді.

Лира-құстар тұқымдасы (*Menuridae*) Оңтүстік-шығыс Австралияның ылғалды қалың ормандарында тіршілік ететін 2 түрді біріктіреді. Салмағы 500-800г. Тұмсығы ұзын, сәл иілген. Жіліншігі ұзын және саусақтары мықты. Жақсы жүгіреді, ұшуды аса ұнатпайды. Құстардың және басқа дыбыстарды жақсы қайталайды. Мамық жоқ. *Лира-құстың* (*Menura novaehollandae*)

аналығының құйрығы ұзарған, бірақ бағыттаушы қауырсындардың құрлысы әдеттегідей. Аталықтарында ол өте ұзарған (60 см) және өзгерген: шеткі бағыттаушы қауырсындар иілген және желпуші жалпақ, ортаңғыларында ұзын, мұртшалары сирек, бір-бірімен ілінбейтін желпуші (пәрі) болады. Жайылған құйрық біршама лираға ұқсас (154-сурет). Құрлық және топырақты тіршілік етегін омыртқасыздармен қоректенеді, өсімдіктес қоректі аз пайдаланады. Құрлық құсы болғандықтан ол биік ағаштардың бұтақтарында түнейді. Полигамдар. Шағылысқан соң аналығы үлкен шар сияқты бүйірінде тесігі бар ұя салады. Ұяда 1 жұмыртқа болады, оны тек аналығы шайқайды.



154-сурет. Лира-құс
(*Menura novaehollandiae*).

Үшкіл (әнші) торғайлар отрядтарынағы (Passeres, seu Oscines) 52 тұқымдасқа жататын 4 000-ға жуық түрді біріктіреді. Астыңғы көмекейде 5-7 жұп дыбыс сінірі болады. Қалыпты қауырсынның жанама өзегі кішкентай не жойылған. Мамық жабыны сирек және аптерияларда өседі. Кейбіреулерінде мамық болмайды. Бір бөлігінде жыныстық диморфизм анық байқалады.

Бозторғайлар тұқымдасы (Alaudidae) Ескі және Жаңа дүниенің ашық ландшафтарын мекендейтін 78 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін: бұл жерде тұқымдастың ең көп алуантүрлілігі байқалады. Кейбір түрлерінің ареалы үлкен: мысалы, *құлақты бозторғай (Eremophilla alpestris)*, Азия, Еуропа, Солтүстік Америка мен Солтүстік Африканың барлық ландшафтарында (тундра аймағын қоса) мекендейді. Тұмсығы ұзарған, конустәрізді, кейде жіңішке (155-сурет). Қанаттары ұзын және біршама жалпақ. Ұшуы шапшаң. Құйрығы қысқа, шорт кесілген немесе ұшы аздап айыр. Тундра, шалғындық, дала, шөлді жерлерде мекендейді. Кейбір түрлері орманға енген. Жақсы ән шырқайды. Жерде түрлі омыртқасыздарды теріп қоректенеді. Ұясын жерге салады. Ұяда 3-5 (сирек 8) жұмыртқа болады, оларды әдетте аналығы шайқайды. Балапандарын екі ересек құс қоректендіреді.



155-сурет. Бозторғайтектестер:

1-бозторғай (*Alauda arvensis*), 2-құлақты бозторғай (*Eremophilla alpestris*), 3-дала бозторғайы (*Melanocorypha calandra*), 4-қара бозторғай (*M. yeltoniensis*).

Қазақстанда 13 түрі кездеседі. Олар: құлақты (*Eremophilla alpestris*), орман (*Lullula arborea*) бозторғайлары, бозторғай (*Alauda arvensis*), меңбілтөс (*Calandrella cinerea*), қара (*Melanocorypha yeltoniensis*), дала (*M. calandra*), айдарлы (*Galerida cristata*) бозторғайлар және басқалары.

Қарлығаштар тұқымдасы (*Hirundinidae*) жер жүзіне кең тараған (космополиттер) 79 түрді біріктіреді. Олар Антарктикада, Арктика мен Субарктикада жоқ. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін, қазір онда көптеген түрлер кездеседі. Тұмсығы қысқа, жалпақ. Езуі үлкен. Сілекей бездері үлкен. Қанаттары ұзын және үшкір (156-сурет). Тамаша ұшқыштар, тіршілігінің көп



156-сурет. Торғайтектестер:

1-қыстау (қосрет) қарлығашы (*Hirundo rustica*), 2-кәдімгі сарғалдақ немесе мысықторғай (*Oriolus oriolus*), 3-самырсынкүс (*Nucifraga caryocatactes*), 4-сексеуіл жорғаторғайы (*Podoces panderi*), 5-кызылтұмсық шауқарға (*Pyrhacorax pyrrhacorax*).

уақытын ауада жүріп өткізеді. Құйрығы айыр. Аяғы әлсіз, жіліншігі қысқа, саусақтары жінішке. Жерде жай жүреді және жүруді аса көп ұнатпайды. Ашық ландшафттарды мекендейді, көптеген түрлері – синантроптар. Қорегі тек насекомдар. Оларды ұшып жүріп аулайды. Жыныстық морфизм анық байқалмайды. Көптеген түрлері ұясын саз түйіртпектерінен сілекеймен желімдеп жартастарға, ағаштарға, құрылыстардың жарына салады. Кейбір түрлері өздерінің ұясын жаға жарларына терең ін қазып

салады (*Riparia riparia*). Ұяның іші әр уақытта қауырсындармен және өсімдік бұтақтарымен төселген. Ұяда әдетте 3-7 жұмыртқа болады. Жұмыртқаларын шайқау және балапандарын қоректендіру екі ересек құстардың мойнында. Көптеген түрлері шоғыр құрып немесе топтанып ұялайды. Қазақстанда 5 түрі кездеседі. Олар: қала не кент қарлығашы (*Delichon urbica*), жар (*Riparia riparia*), қыстау (қосрең) (*Hirundo rustica*), жиренбел (*H. daurica*), құз (*Ptyonopronge rupestris*) қарлығаштары.

Сарғалдақ торғайлар (мысықторғайлар) тұқымдасы (Oriolidae) шығыс жарты шарының тропикалық және қоңыржай ендіктерінде тіршілік ететін орман құстарының 42 түрін біріктіреді. Пайда болған орталығы Оңтүстік-шығыс Азия болуы мүмкін. Салмағы 100-200 г. Тұмсығы ұзын, жіңішке, сәл астына қарай иілген. Қанаттары үшкір, ұзын. Құйрығының ұзындығы орташа, әдетте шорт кесілген. Қорегі насекомдар, әсіресе жұлдыз-күрттарды ұнатады. Ағаш сүлбелерінде тіршілік етеді. Әдемі сыбызғының үніндей, кейде көктемгі мауыққан мысық сияқты ашы дыбыс шығарады. Ұясы – ағаш бұтақтарының айырларына ілулі терең тостағанша тәрізді. Ұядағы 1-5 жұмыртқаны аналығы шайқайды, аталығы оны қоректендіреді және сирек те болса шайқауға қатысады. Қазақстанда 1 ғана түрі – *кәдімгі сарғалдақ* немесе *мысықторғай (Oriolus oriolus)* мекендейді.

Қарғатектестер тұқымдасы (Corvidae) Антарктидадан басқа барлық жер шарына кең тараған 105 түрді біріктіреді. Салмағы 50 г-н 1,5 кг-ға дейін. Әр түрлі ландшафттарды мекендейді, бірақ көптеген түрлері орманды биотоптарда кездеседі. Тұмсығы ұзын, тік немесе сәл иілген. Қанаттары қысқа әрі жалпақ, бір түрлерінде ұзарған, ұшы үшкір. Құйрығы тік немесе сатылы. Аяқтары күшті. Көптеген түрлері қорек талғамайды. Жануартектес және өсімдіктектес азықтармен, өлекселермен қоректенеді. Аталықтары аналықтарына қарағанда ірілеу. Жеке жұп, топ немесе шоғыр құрып ұялайды. Ұясы бұтақтан жасалған, ішінде жұмсақ төсеніш болады. Ұяда 2-4, кейбір түрлерінде 1-8 жұмыртқа болады. Екеуі бірге шайқайды, балапандарын бірге қоректендіреді. Қазақстанда 13 түрі кездеседі (156-сурет). Олар: *сауысқан (Pica pica)*, *қызылтұмсық шауқарға (Pyrrhocorax pyrrhocorax)*, *ұзақ (Corvus monedula)*, *қарға (Corvus corone)*, *құзғын (C. corax)*, *ақтұмсық қарға, не таған (C. frugilegus)*, *самырсынкүс (Nucifraga*

caryocatactes), орманқарға (*Garrulus glandarius*), сексеуіл жорғаторғайы (*Podoces panderi*) және басқалары. Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Шошалалы құстар тұқымдасы (Ptilonorhynchidae) Жаңа Гвинея мен Австралияның ылғалды ормандарында тараған 17 түрді біріктіреді. Тұмсығы аздап иілген, қысқа немесе ұзарған. Қанаттары мен құйрығы қысқалау. Қорегі алуан түрлі: жемістер, тұқымдар, насекомдар, құрттар және басқалары. Көбею алдында *Ailuroedinae* туысына жататын *мысықрең шошалалы құстың* аталығы құс ойнақ алаңын дайындап, оны ашық түсті заттармен – гүлдермен, жидектермен, бақалшақтармен және т.б. әшекелейді.

Атлас шошалалы құсының (Ptilonorhynchus violaceus) аталығы тек құс ойнақ алаңын ғана дайындап қоймайды, ол жерге бұтақтар мен ағаш сабақтарынан шошалалар жасайды, олардың биіктігі 50 см-ге, ұзындығы 1 м-ге жетеді. Құс ойнақ алаңына аналығы келгенде күй ойнағы – би биленеді және шағылысу жүреді. Сонан соң аналығы жақын жердегі ағашқа ұя жасап, оған әдетте 2 жұмыртқа салады. Оны шайқайтын және балапандарын өрбітетін тек аналығы. Аталығы бұл кезде басқа аналықпен күй ойнақ жасауы мүмкін. Мысықрең шошалалысының аталығы аналығына балапандарын қоректендіруіне көмектеседі.

Жұмақ құстар тұқымдасы (Paradisaidae) Жаңа Гвинея мен Солтүстік және Шығыс Австралияның қалың ормандарын мекендейтін 43 түрді біріктіреді. Жұмақ құстар шошалалы құстарға жақын. Кейбір систематиктер оларды жұмақ құстар тұқымдасына біріктіреді. Тұмсығы алуан түрлі: қысқа әрі жуан және жіңішке әрі ұзын, біршама астына қарай иілген. Қанаттары қысқалау және жалпақтау. Аяқтары қысқа. Қорегі – жеміс, тұқым, насекомдар, өрмекшілер т.б. Кейбір түрлері жіңішке имек тұмсығымен нектар сорады. Әдетте аталықтарының реңі аналықтарына қарағанда ашық, басында, денесінің екі бүйірінде, құйрығында және т.б. жерлерінде әдемі қауырсындар өседі. Диморфизмі әлсіз жетілген түрлері әдетте моногамдар, аталығы аналығына жұмыртқа шайқауға және балапандарын қоректендіруге көмектеседі. Диморфизмі күшті жетілген түрлері – полигамдар. Барлық ұяға байланысты тірліктерге тек аналығы ғана қатысады. Тостағанша тәрізді ұяны аналығы ағашқа салады. Тек *король жұмақ құсы*

(*Cicinnurus regius*) ұясын жерге салады. Өкілдері: *kiivi* (*Paradisea minor*), *үлкен* (*P. apoda*) *жұмақ құстары*.

Көкшімшықтар тұқымдасы (*Paridae*) Еуропа, Азия, Африка мен Солтүстік Американың орманды және қалың бұталы жерлерінде мекендейтін 65 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Палеарктика болуы мүмкін. Салмағы 7-25 г. Қауырсындануы жұмсақ, үлпілдек. Тұмсығы қысқа, конустәрізді, тұмсық қыры аздап иілген. Қанаттары қысқа, дөңгеленген. Құйрығының ұзындығы орташа. Саусақтары күшті және өте күшті иілген өткір тырнақты. Аталықтары мен аналықтарының реңі үкесас. Қорегінің басым көпшілігі – насекомдар және олардың личинкалары, өрмекшілер, қоныздар және т.т. Тұқымдар мен жидектерді де жейді. Көкшімшықтар жабық ұя жасайды, оларды көзден тыс жерлерге орналастырады. Ұяда 4-тен 13-ке дейін жұмыртқа болады, оларды тек аналығы шайқайды, аталығы оны қоректендіреді. Балапан-дарын екеуі бірге қанатына қондырады.

Қазақстанда 14 түрі мекендейді. Олар: *ақ* (*Parus cyanus*), *көгілдір* (*P. caeruleus*), *үлкен* (*P. major*), *шөре* (*P. ater*), *шөже* (*қарабас*) – (*P. palustris*) *көкшімшықтар* және пішіні қолғап сияқты ұя салатын құрқылтайлар (*Remiz pendulinus*, *R. coronatus*, *R. macronyx*). Соңғыларын кейбір систематиктер жеке тұқымдас – *Remizidae* ретінде қарастырады.

Жуантұмсық көкшімшықтар тұқымдасы (*Paradoxornithidae*) Еуропа мен Азияның бамбук пен қалың қамыс өскен жерлерінде, бұталы шіліктерде, орманның ашық алаңдарында мекендейтін 19 түрі біріктіреді. Көкшімшықтарға жақын, бір систематик – ғалымдар бұларды бір тұқымдасқа біріктірсе, екіншілері тіпті жуантұмсық көкшімшықтардың өздерін 2 тұқымдасқа (*Супоралар* – *Panuridae* және *кезқұйрықты көкшімшықтар* – *Aegithalidae*) бөліп қарастырады. Салмағы 8 г-н 20 г-ға жетеді. Тұмсығы қысқа, дөңес. Қанаттары қысқа, дөңгеленген. Құйрығы ұзын, сатылы. Тырнақтары күшті иілген. Қорегі – омыртқасыздар, оның ішінде насекомдар және өрмекшілер, сирек тұқымдар. Ұясын бұтақ ашасына, қамыс сабағына, сирек жерге салады. Ұясы қалың қабырғалы тостағанша немесе бүйір тесігі бар бос шар тәрізді. Ұяның іші өсімдік мамығымен төселген. Ұяда 2-ден 7-ге (сирек 10-14) дейін жұмыртқа болады, оларды аналығы немесе екеуі бірге шайқайды. Балапан-дарын екеуі қоректендіреді. Қазақ-



157-сурет. Торғайтекестер:

1-айдарлы көкшымшық (*Parus cristatus*), 2-ак көкшымшық (*Parus cyanus*), 3-үлкен көкшымшық (*P. major*), 4-шөже (қарабас) көкшымшық (*P. palustris*), 5-мұртты көкшымшық (*Panurus biarmicus*), 6-орман көктекесі (*Sitta europaea*).

станда 2 түрі кездеседі (157-сурет). Олар: мұртты (*Panurus biarmicus*), кезқұйрық (*Aegithalos caudatus*) көкшымшықтар.

Көптекелер тұқымдасы (*Sittidae*) Еуропа, Азия мен Солтүстік Америкада тараған 35-ке жуық түрді біріктіреді. Көптекелер шиқылдақтар тұқымдасына жақын, кейде оларды бір тұқымдасқа жатқызады. Салмағы 15 г-н 40 г-ға дейін. Басы үлкен. Тұмсығы тік, ұшы үшкір. Езуінде қысқа қылтықтары болады. Қанаттары қысқа, дөңгеленген. Күйрығы қысқа әрі жалпақ (157-сурет). Саусақтары біршама ұзын, тырнақтары үшкір күшті иілген.

Орманда мекендейді, кейбір түрлері таудың жартасты учаскелерінде тіршілік етеді. Қорегі – өрмекшілер, насекомдар, түрлі тұқымдар мен жемістер. Ұясын ағаш қуысына, не жартас жарықшаларына салады, ұяға кіретін тесікті сазбен сылап қояды. Кейбір тауда тіршілік ететін түрлері батпақтан бүйір тесігі бар жабық ұя жасайды, ал *Neositta* туысына жататын көптекелер ағаш айырына қабырғасы қалың ұя жасайды. Ұяда 4-9 жұмыртқа болады, оларды тек аналығы шайқайды. Балапандарын екеуі бірге қоректендіреді. Қазақстанда орман (*Sitta europaea*) және жартас (*S. tephronota*) көптекелері ұялайды.

Шиқылдақтар тұқымдасы (*Certhidae*) Орталық Африка, Еуропа, Азия, Австралия және Солтүстік Американың ормандары мен таудың жартасты учаскелерін мекендейтін 15 түрді біріктіреді. Салмағы 10 г-н 30 г-ға дейін. Тұмсығы ұзын, жіңішке, астына қарай иілген. Саусақтары ұзын және күшті иілген үшкір



158-сурет. Торғайтекестер:

1-жарқұс (*Tichodroma muraria*), 2-кәдімгі шикылдақ (*Certhia familiaris*), 3-кәдімгі сушылқара (*Cinclus cinclus*), 4-кәдімгі тарғылтай (*Troglodytes troglodytes*).

тырнақты. Қанаттары қысқа, дөңгеленген. Құйрығы кәдімгідей қауырсынды немесе үшкір қатты қауырсындардан тұрады. Қорегі – әртүрлі омыртқасыздар, сирек те болса ағаш тұқымдары. Ұясын көзге түспейтін жерлерге, жартас жарықшаларына, ал *ала шикылдақ* (*Salpornis* туысы) ағашқа салады. Ұяда 2-ден 9-ға дейін жұмыртқа болады, оларды тек аналықтары шайқайды. Балапандарын скеуі бірге қоректендіреді. Қазақстанда 2 түрі мекендейді (158-сурет). Олар: *жарқұс* (*Tichodroma muraria*) және *кәдімгі шикылдақ* (*Certhia familiaris*).

Сушылқаралар тұқымдасы (*Cinclidae*) Еуропа, Азия, Солтүстік Америка мен Солтүстік Африканың тез ағатын тау озектерінің жағалауларында мекендейтін 5 түрлі біріктіреді. Пайда болған орталығы Солтүстік Америка болуы мүмкін. Салмағы 50 г-н 80 г-ға дейін. Қауырсындануы қалың әрі тығыз. Басқа торғайтәрізділерден ерекшелігі аптерияларында мамығы жақсы жетілген. Тұмсығы ұзарған, тік және жіңішке. Құлақ тесіктерінде тері клапаны бар. Қанаттары қысқа, дөңгеленген. Ұшуы шапшаң, жер бауырлап ұшады. Құйрығы қысқа.

Жіліншігі ұзарған, саусақтары қысқа, жүзу жарғағы жок. Торғайтәрізділердің арасындағы бірден-бір сүнгитін құстар: сушылқаралар жақсы жүзеді, 1,5 м тереңдікке дейін сүңгиді, су түбімен 10-20 м қашықтыққа жүгіре алады, су астында 15-20 секунд болады. Ағысы баяу суларда сушылқаралар сүңги алмайды. Қорегін – майда су омыртқасыздары мен олардың дернәсілдерін – құстар судан не сумаңынан жинайды. Үлкен шартәрізді бүйірінде тесігі бар ұяны су бойына салады. Ұяда 4-7 жұмыртқа болады, оларды аналығы шайқайды, балапандарын екеуі қоректендіреді. Қазақстанда *қоңыр сушылқара* (*Cinclus pallasi*) және *кәдімгі сушылқара* (*C. cinclus*) ұялайды (158-сурет).

Тарғылтайлар тұқымдасы (Troglodytidae) Солтүстік және Оңтүстік Америкада тараған 63 түрді біріктіреді. Тек бір түр – *кәдімгі тарғылтай (Troglodytes troglodytes)* – Солтүстік Африка, Европа мен Азияға, соның ішінде Қазақстанда кездеседі. Пайда болған орталығы Солтүстік Америка болуы мүмкін. Тарғылтайлар сушылқараларға жақын, оларды кейде бір тұқымдасқа біріктіреді. Салмағы 10 г-н артық емес. Қауырсыны жұмсақ, қалың. Тұмсығы ұзарған, жіңішке, кейде аздап астына қарай иілген. Қанаттары қысқа, ұшы дөңгеленген. Ұзаққа ұша алмайды. Жіліншігі ұзын, артқы және ортаңғы саусақтары ұзына бойына бірдей. Тырнақтары үлкен, үшкір және күшті иілген. Құйрығы қысқа, шорт кесілген немесе сатылы (158-сурет). Әртүрлі омыртқасыздармен, кейде жидектер және тұқымдармен қоректенеді. Орманда (*органист – Cyphorhynchus cantans*) немесе бұталы шіліктерде мекендейді. *Кактус тарғылтайлары (Campylorhynchus)* шөлде және шөлейтті жерлерде тіршілік етеді. Көптеген түрлері моногамдар, бірақ кейбір түрлерінде полигамия байқалады. Шартәрізді бүйірінде тесігі бар ұясын көзден тыс жерлерге салады. Тропикада 5-6 жұмыртқа, ал солтүстіктегі түрлері 8-10 жұмыртқа салады. Жұмыртқаларын аналығы шайқайды. Балапандарын асырауға аталығы учаскесінде бірнеше аналығы болса да қатысады.

Сайрауықтәрізділер тұқымдасы (Turdidae) космополитті тараған 303 түрді біріктіреді. Арктика, Антарктида мен Австралияның бір бөлігіндегі катал аудандарда кездеспейді. Пайда болған орталығы Ескі дүние болуы мүмкін. Морфологиялық жағынан сандуғаштар мен шыбыншыларға жақын. Салмағы 10 г-н 200 г-ға жетеді. Тұмсығы күшті оның қыры сәл дөңес, жіңішке. Қанаттары кішірек, ұшы үшкірлеу. Жіліншігі ұзарған, артқы саусағы ортаңғысынан қысқа. Құйрығы тік, сирек айыр немесе сатылы. Әр түрлі ландшафтарда мекендейді. Күндіз, сирек те болса ымыртта белсенді. Алуан түрлі жануартектес және өсімдіктектес азықпен қоректенеді. Тостағанша тәрізді ұяға лай, немесе ағаш үгіндісіне сілекей жағып араластырып бекітеді. Ұяны ағаш бұтағының айырына немесе жерге салады. Ұяда 3-6 жұмыртқа болады, оларды аналығы шайқайды. Балапандарын екеуі бірге қоректендіреді. Қазақстанда 39 түрі кездеседі (159-сурет). Ағаш пен бұталарға *әуезуіл (Turdus philomelos)*, *иемен (T. pilaris)*, қыл-



159-сурет. Сайрауықтар:

1-қара сайрауық (*Turdus merula*), 2-көккүс (*Myophonus caeruleus*), 3-алабажақ сайрауық (*Monticola saxatilis*), 4-кәдімгі шақшақай (*Oenanthe oenanthe*), 5-қарабас шақшақ (*Saxicola torquata*), 6-кәдімгі отқұйрық (*Phaenicurus phaenicurus*), 7-шығыс бұлбұлы (*Luscinia luscinia*)

ытпа сайрауықтар (*T. viscivorus*) ұялайды. Қара сайрауық (*T. merula*) ұясын жерге немесе түбірге орналастырады. Көккүс (*Myophonus caeruleus*) өсімдіктер сирек өскен тау шатқалдарында, бірақ су маңында кездеседі. Алабажақ (*Monticola saxatilis*), көк (*M. solitarius*) сайрауықтар бұта өскен тас қорымдарын ұнатады. Шөл шақшақайы (*Oenanthe deserti*), кәдімгі шақшақай (*O. oenanthe*), биік шақшақай (*O. isabellina*) ашық тасты немесе құмды жерлерде кездеседі.

Қара шақшақ (*Saxicola caprata*), үлкен шақшақ (*S. insignis*) ашық сайларда, кейде тауларда ұялайды. Кәдімгі отқұйрық (*Phaenicurus phaenicurus*), бозбас отқұйрық (*P. caerubeocephala*) аралас және жалпақ жапырақты ормандарда орналасады. Шығыс бұлбұлы (*Luscinia luscinia*), алабұлбұл (*Luscinia svecica*), қызылтамақ бұлбұл (*L. calliope*) өздерінің ұяларын бұталар шіліктерінде жерге жақын немесе тамырлар арасына салады және т.т. Көккүс Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Сандуғаштар тұқымдасы (*Sylviidae*) тек Ескі дүниеде тараған 320 түрді қамтиды. Жаңа дүниеде тек бір түр – тал сандуғашы (*Phylloscopus borealis*) кездеседі, ол Аляскада мекендейді. Пайда болған орталығы Ескі дүние болуы мүмкін. Кейбір систематиктер сандуғаштарды сайрауықтар мен шыбыншыларға қосып, бір тұқымдас шыбыншылар тұқымдасы (*Muscicapidae*) – ретінде қарастырады. Салмағы 6 г-н 40 г-ға жетеді. Қауырсындануы жұмсақ. Тұмсықтары пішіні мен ұзындығы бойынша ажыратылады. Олар жіңішке, бізтәрізді, біршама төмен иілген. Қанаттары қысқа, дөңгеленген. Саусақтары ұзын, жіңішке, өткір



160-сурет. Сандуғаштар:

1-жасыл сарықас (*Phylloscopus trochiloides*), 2-кәдімгі шырылдақ (*Locustella naevia*), 3-қаршығарсн сандуғаш (*Sylvia nisoria*), 4-жасыл құйқылжың (*Hippolais icterina*), 5-бақ айқабағы (*Acrocephalus dumetorum*).

тырнақты. Құйрығы тік, дөңгеленген, сатылы немесе аздап айыр. Бір түрлерінің аталықтары аналықтарынан ірі, кейде аталықтары аналықтарына қарағанда ашық реңді болады. Алуан түрлі омыртқасыздармен қоректенеді, сирек те болса майда жидектерді жейді. Көптеген түрлері – жақсы шырқайды, аздаған түрлерінде аналықтары да ән салады. Ұясын, ашық тостағанша тәрізді немесе бүйірінде тессігі бар жабық шартәрізді, көпшілік жағдайда ұқыпты әрі тамаша тоқиды. Ұясы қалың шөптермен жасырынады, бұта арасына, жерге немесе ағашқа салады. Ұяда 4-8 жұмыртқа болады. Оларды шайқау және балапандарын өрбіту екі құстың міндеті. Қазақстанда 41 түрі кездеседі (160-сурет). Олар шартәрізді ұяларын жерге немесе жерден аса биік емес ағашқа орналастыратын жасыл сарықас (*Phylloscopus trochiloides*), арпай сандуғашы (*Ph. inornatus*), саяшыл сандуғаш (*Ph. collybita*), көктем сандуғашы (*Ph. trochilus*). Сұр (*Sylvia communis*), бақ (*S. borin*), боз (*S. curruca*), қаршығарсн сандуғаштар (*S. nisoria*) терең тостағаншатәрізді ұя салады. Жасыл құйқылжың (*Hippolais icterina*), шөл құйқылжыңы (*H. languida*), міңгірлек (*H. calligata*) үсті астына қараған конустәрізді ұя салады, бұлардың тұмсықтары үлкендеу әрі жалпақтау. Саз (*Acrocephalus palustris*), бақ (*A. dumetorum*), қызғылтсары (үнді) айқабақтардың (*A. agricola*) езуінде жақсы дамыған қатты қылшықтары болады, құйрығы сатылы. Терең тостағаншатәрізді ұяларын қалың жартылай су өсімдіктерінің арасына салады.

Өзен шырылдағы (*Locustella fluviatilis*), кәдімгі шырылдақ (*L. naevia*), бұлбұлүн шырылдақ (*L. luscinioides*) езуінде бар-жоғы екіден жіңішке қылшығы болады, суқоймаларының жағалауларындағы бұталы шіліктерде ұялайды.

Шөже торғайлар тұқымдасы (Regulidae) Европа, Азия, Солтүстік Африка мен Солтүстік Американың қылқан жапырақты ормандары мен бұталы шіліктерінде мекендейтін 6 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Евразияның қоңыржай ендіктері болуы мүмкін. Салмағы 5 г-н 8 г-ға дейін. Қауырсындануы жұмсақ, үлпілдек. Реңі біршама ашық, тұмсығы қысқа, жіңішке, үстіне қарай аздап иілген. Саусақтары жіңішке, иілген откір тырнақты. Қанаттары қысқа, доғал. Құйрығы сәл айыр. Майда омыртқасыздармен қоректенеді, қыста өсімдіктердің тұқымдарын жейді. Тостағанша тәрізді терең не бүйір тесігі бар шартөрізді ұяларын қалың бұтақтардың арасына салады. Ұяда 4-8 жұмыртқа болады. Қазақстанда 2 түрі: ол тау етектеріндегі бұталы шіліктерде мекендейтін *әсем шымыш (Leptoroeicle sophiae)* және тек қылқан жапырақты ормандарда ғана мекендейтін *сарыбас шөже (Regulus regulus)* кездеседі (161-сурет).

Шыбышы торғайлар тұқымдасы (Muscicapidae) Ескі дүниенің бұталы шіліктері мен сиреген ормандарында мекендейтін 320 түрді қамтиды. Салмағы 8 г-н 30 г-ға дейін. Қауырсындануы жұмсақ. Реңі алуан түрлі. Қанаттары ұзарған, үшкір емес. Аяқтары әлсіз, саусақтары жіңішке, тырнақтары қысқа. Пішіні және реңі алуан түрлі: бір түрлері бір түстес, құйрықтары қысқа болса, екіншілері – ашық түсті және құйрықтары ұзын болып келеді. Насекомдармен, сирек майда омыртқасыздармен қоректенеді, қорегі азайған кезде жидектер мен тұқымдарды жей береді. Ұясы біршама үлкен әрі қарапайым. Ұяда 6-8 жұмыртқа болады, оларды екеуі бірге шайқайды. Қазақстанда 6 түрі кездеседі (161-сурет). *Жұмақ шыбышының (Terpsiphone paradisi)* құйрығы сатылы және басында айдары болады. Жарты шартөрізді ұя салады, сыртынан жабысқақ тормен орайды. Өкілдері: *теңбіл (Ficedula hypoleuca)*, *кіші (F. parva)*, *сұр (Muscicapa striata)* шыбышылар және т.б.

Содырғы торғайлар тұқымдасы (Prunellidae) Европа, Азия мен Солтүстік Африканың ормандары мен бұталы шіліктерінде мекендейтін 12 түрді біріктіреді. Тұмсығы тік, жіңішке, тұмсықтың түбі жалпақ. Саусақтары қысқа, тырнағы үшкір емес. Қанаттары дөңгеленген. Құйрығы тік немесе аздап айыр. Әртүрлі омыртқасыздармен және өсімдік тұқымдарымен қоректенеді, күзде жидектерді сүйсіне жейді. Содырғылар жерде немесе бұта-



161-сурет. Торғайтектестер:

1-әсем шымшық (*Leptopoeile sophiae*), 2-сарыбас шөжесі (*Regulus regulus*), 3-сібір содырғысы (*Prunella montanella*), 4-сұр шыбыншы (*Muscicapa striata*), 5-орман содырғысы (*Prunella modularis*).

лар арасында жүреді. Тостағанша тәрізді ұяны бұталар арасына, жерден биік емес ағаштарға, сол сияқты тауда жерге салады. Ұяда 4-6 жұмыртқа болады. Қазақстанда 6 түрі кездеседі (161-сурет). Сұржон (*Prunella collaris*) және қаратұмсық (*P. himalayana*) содырғылар – биік таулар кұстары, олар альпі және субальпі (теңіз деңгейінен 4000 м биіктікте) шекараларында мекендейді. Ұясын жерге, тас астына салады. Орман (*P. modularis*), сібір (*P. montanella*) содырғылары үлкен ұяларын жерден 1 м биіктікте шырша ағашына салады.

Наурызектер тұқымдасы (*Motacillidae*) барлық материктерде, тек полярлы аймақтардан басқа, кең тараған 53 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін. Салмағы 20-30 г. Тұмсығы тік өрі жіңішке. Аяқтары ұзын, жіліншігі және саусақтары жіңішке. Қанаттары үшкір. Құйрығы ұзын, тік немесе айыр және үнемі қозғалыста болады. Майда омыртқасыздармен, әсіресе насекомдармен, күзде жидектер және тұқымдармен қоректенеді. Ашық жерлерде тауда, жазықта, суқоймаларының жағалауларында мекендейді. Ашық ұясын жерге салады. Ұяда 4-6 жұмыртқа болады. Қазақстанда 14 түрі кездеседі (162-сурет). Ақ наурызек (*Motacilla alba*), тау наурызегі (*M. cinerea*) өздерінің ұяларын жерге немесе ағаш қуыстарына, бірақ міндетті түрде суға жақын салады. Орман (*Anthus trivialis*), дала (*A. richardi*), тау (*A. spinoletta*) жадырақтарының құйрықтары қысқалау және артқы саусақтың тырнағы аса ұзын емес.

Самырқұстар тұқымдасы (*Bombucillidae*) Еуропа, Азия және Солтүстік Американың аралас және қылқанды ормандарында,



162-сурет. Торғайтекстестер:

1-ақ наурызек (*Motacilla alba*), 2-тау наурызегі (*M. cinerea*), 3-орман жадырағы (*Anthus trivialis*), 4-кәдімгі самырқұс (*Bombycilla garrulus*), 5-сібір тағанағы (*Lanius cristatus*), 6-кіші тағанақ (*L. minor*).

орманды тундрала мекендейтін 3 түрді біріктіреді. Салмағы 60-70 г. Төбесінде үлкен айдары болады (162-сурет). Үстінгі тұмсықтың ұшында кішкентай тісше болады. Аяқтары қысқа әрі жуан. Тырнақтары жуан, иілген. Қанаттары үшкір. Құйрығы тік, қысқа. Тостағанша тәрізді ұясын бұтақтың айырына салады. Ұяда 3-7 жұмыртқа болады. Оларды аналығы шайқайды, аталығы оны қоректендіреді. Балапандарын бірге өрбітеді. Ұялау кезінде қорғінде насекомдар басым, басқа кезде жидектер мен тұқымдарды жейді. Қазақстанда бір түр – кәдімгі самырқұс (*Bombycilla garrulus*) мекендейді.

Тағанақтар тұқымдасы (Laniidae) Европа, Азия, Солтүстік Америка мен Африкада тараған 67 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Палсарктика не Африка болуы мүмкін, онда бұл құстар өте көп кездеседі. Салмағы 25-120 г. Үлкен басы екі бүйірінен қысыңқы және тұмсығы ілгектәрізді иілген. Саусақтары қысқа, тырнақтары қысқа, иілген. Қанаттары қысқа, құйрығы ұзын, екеуіде дөңгеленген, кейде сатылы. Аталығы аналығынан ірі. Тағанақтар қалың бұталарда, орман алаңдарында, жазық пен таудағы өзендер жайылмаларында мекендейді. Ірі насекомдармен (инелік, қоңыз, көбелек және т.б.) қоректенеді, майда кесірттерді, қаптесерлер мен майда құстарды ұстайды. Ірі жемтіктерін қатты бұтаққа тұмсығымен шаншып, іліп қояды. Тостағаншатәрізді ұясын бұталар мен ағаштарға салады. Ұяда 4-6 жұмыртқа болады, оны екі ересек құс бірге шайқайды. Қазақстанда 7 түрі кездеседі (162-сурет): *кіші (Lanius minor)*, *сібір (L. cristatus)*, *кезқұйрық (L. schach)*, *үлкен не сұр (L. excubitor)* тағанақтар және басқалары.

Қараторғайлар тұқымдасы (Sturnidae) шығыс жарты шардың ашық ландшафтары мен орман алаңдарында мекендейтін 110 түрді біріктіреді. Әсіресе Африкада түрлік құрамы алуан түрлі. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін. Қараторғайтектердің сарғалдақ торғайлар немесе тоқымашы торғайлармен алыс байланысы болуы ғажап емес. Салмағы 50-150 г. Кейбір түрлерінің басында ұзын қауырсындардан тұратын айдары болады. Тұмсығы үшкірлеу, астына қарай шамалы иілген. Қанаттары ұзын, үшкір немесе дөңгеленген. Ұшуы тез. Құйрығы қысқа. Саусақтары өткір тырнақпен аяқталады. Жақсы жүреді әрі жүгіреді. Өртүрлі омыртқасыздармен, жидек, тұқым, жеміс және т.б. қоректенеді. Зиянды насекомдарды жойып пайда келтіреді. Аталықтары аналықтарынан ірі. Аталықтары жақсы шырқайды, кейбіреулерінің аналықтары да ән салады. Көптеген түрлер шоғыр құрып ұялайды. Әдетте қарапайым ұясын көзден таса жерге салады, кейбір түрлері жарлардан ін қазады. Аздаған түрлері шартәрізді бүйірінде тесігі бар ұя жасайды. 4-6 жұмыртқаны скеуі кезектесіп шайқайды. Африкада *сырғалы қараторғай (Creatophora cinerea)* тіршілік етеді, оның басының алдыңғы жағы, маңдайы мен төбесі қауырсынданбаған, ал аталықтарының төбесінде етті өсінділер «сырғалары» болады. Бұл құстар көкқасқа шегірткелерді (саранча) көп мөлшерде жояды. *Буйвол, не енеке қараторғайы (Buphagus africanus)* Африка сүтқоректілерінің соңынан еріп, олардың жүнінің арасынан түрлі насекомдарды шокып жейді. Қазақстанда 3 түрі ұялайды (163-сурет). Олар – *көдімгі қараторғай (Sturnus vulgaris)*, *алақараторғай не күлгін қараторғай (Pastor roseus)* және *саржағал қараторғай не майна (Acridotheres tristis)*.

Балсорғыш торғайлар тұқымдасы (Meliphagidae) Австралия зоогеографиялық аймағында көптеп кездесетін және Оңтүстік Африкада қантшыл құстар туысының (*Promerops* – 2 түрі бар) ағашта тіршілік ететін 162 түрді біріктіреді. Тұқымдастың бөлініп шыққан орталығы Австралия болуы мүмкін. Көптеген түрлерінің тұмсығы ұзын, жінішке, біршама төмен қарай иілген (163-сурет), кейбір түрлерінде тұмсығы қысқа әрі жалпақ. Тілі ұзын, жалпақ, нектар сорған кезде түтікше тәрізді орала алады. Аз қашықтыққа ғана тез ұшады. Жақсы шырқайды. Қорегі – нектар мен насекомдар, майда жемістерді де жей береді. Тозандандырғыш рөл



163-сурет. Торғайтектестер:

1-кәдімгі караторғай (*Sturnus vulgaris*), 2-алакараторғай не күлгін караторғай (*Pastor roseus*), 3-саржағал караторғай не майна (*Acridotheres tristis*), 4-кардинал балсорғышы (*Myzomela cardinalis*).

атқарады. Тостағанша тәрізді ұясын ағашқа салады. Ұяда 1-2, сирек 3-4 жұмыртқа болады. Әдетте екеуі бірге шайқайды және балапандарын қоректендіреді, сирек болса да бұл жұмыстарды аналығы ғана атқарады. Өкілдері: *кардинал балсорғышы* (*Myzomela cardinalis*), *шыңғырғыш монах* (*Philemon corniculatus*), *үшиіл балсорғыш* (*Meliphaga virescens*). Соңғысы ешқандай ағаш өспейтін күм төбелердің арасында тіршілік етеді.

Шірнеуі торғайлар тұқымдасы (*Nectariniidae*) Шығыс жарты шардың субтропикасы мен тропикаларындағы ағаштар мен бұта құстарының 108 түрін біріктіреді. Африкада түрлік құрамы алуан түрлі, осы жерде пайда болуы мүмкін. Салмағы 6-20 г. Жінішке, төмен қарай иілген тұмсығы басынан ұзын (163-сурет). Тілі ұзын, жінішке ұзын науашасы болады. Нектар және насекомдармен қоректенеді, оларды гүлдің күлтесінен шұқып алады. Нектар соруы мүмкін, оны колибри сияқты ауада қалықтап, ұшып жүріп сорады. Кейде жидектермен, бұршіктермен және т.б. қоректенеді. Жаксы шырқайды. Аталықтары біршама ашық түсті. Көптеген түрлері ілініп салбырап тұратын бүйірінде тесігі бар ұя салады. Өкілдері: *Манил* (*Cinnyris sperata*), *Азия* (*C. asiatica*), *үлкен* (*Dreptes thomensis*) *шірнеуілер* және басқалары.

Тоқымашы торғайлар тұқымдасы (*Ploceidae*) Шығыс жарты шардың алуан түрлі ландшафтарын мекендейтін 272 түрді біріктіреді. Пайда болған орталығы Африка болуы мүмкін, ол жерде 220 түрдей құс тіршілік етеді. Салмағы 7-100 г. Тұмсығының формасы алуан түрлі: жиі конустәрізді, кейде доғатәрізді қыры бойынша иілген, кейде түбі томпиған немесе жалпақ және т.т.



164-сурет. Тоқымашылар:

1-үй торғайы (*Passer domesticus*), 2-сексеуіл торғайы (*Passer ammodendri*).

Қанаттары дөңгелеген, сирек үшкір. Құйрығы тік не доғал, сирек сатылы (164-сурет). Үні-шырылдау, кейбіреулері жақсы өн салатындар. Аталықтары аналықтарына қарағанда ашық түсті. Басым көпшілігі дәнкоректілер, десе де жидек, бұршік және өртүрлі омыртқасыздарды жей береді. Көптеген түрлері балапандарын насекомдармен қоректендіреді. Аздаған тропикалық түрлері – негізінен нассекомкоректілер. Көптеген түрлері тоғтанып ұялайды, бір бөлігі – нағыз шоғыр құрып ұялайтын құстар. Басым көпшілік түрлері моногамдар: екеуі бірге ұя жасайды, бірақ жұмыртқаларын тек аналығы шайқайды, ал балапандарын бірге қоректендіреді. Енді бір түрлері полигамдар, бұл жағдайда барлық қамқорлық аналығының мойнында. Тоқымашылардың біраз түрлері (*Anomalospiza* туысы) және *жесірлер* (*Viduinæ* туысы) – нағыз ұя паразиттері, бұлар жұмыртқаларын басқа құстардың ұяларына салады. Ұясы жабық, әдемі, өртүрлі пішінді: шартәрізді не алмұрттәрізді ұяларында бүйір тесігі болады, кейбіреулері қауымдасып ұя салады. Мысалы, *Африка қауымшыл торғайының* (*Philetairus socius*) бірнеше ондаған жұптары (200 және одан да көп) бірігіп ортақ шатыр жасайды, оның астында жеке ұяларын салады.

Мұндай қауымды ұяның диаметрі 5-7 м, биіктігі 3 м-ге жетеді. Жұмыртқа саны 2-ден 7-ге дейін жетеді. Африка саванналарында *қызылтұмсық тоқымашы* (*Guelea quelea*) тіршілік етеді, олардың шоғырында бірнеше миллион жұп болады; бір ағашта 400-600-ге дейін ұя орналасады. Қазақстанда 7 түрі мекендейді. Олар: *үй торғайы* (*Passer domesticus*), *түз жауторғайы* (*P. montanus*), *сексеуіл* (*P. ammodendri*), *қаратөс* (*P. hispaniolensis*), *қылаң* (*P. indicus*), *тас торғайлар* не *шуылдақ торғайлар* (*Petronia petronia*) және басқалары.

Қунақтар тұқымдасы (*Fringillidae*) Австралия, Жаңа Зеландия және Мадагаскардан басқа жерлерде кең тараған 122 түрді



165-сурет. Құнактөктестер:

1-шырша қайшыауызы (*Loxia curvirostra*), 2-суықторғай (*Pyrrhula cineracea*), 3-пайызторғай (*Carduelis carduelis*), 4-король құнағы (*Serinus serinus*), 5-кәдімгі құралай (*Carpodacus erythrinus*), 6-жаурауық (*Fringilla coelebs*).

біріктіреді. Салмағы 7 г-н 100 г-ға жетеді. Тұмсығы азды-көпті конустәрізді, кейде біршама томниған. Тырнақтары күшті иілген. Қанаттары дөңгеленген немесе аздап үшкірлеу. Құйрығы шорт кесілген, дөңгеленген немесе айыр, сирек-сатылы. Тұқым-коректі құстар. Бірақта барлық түрлері азды-көпті әртүрлі омыртқасыздарды жейді. Басым түрлерінде аталықтары аналықтарынан ірі. Көптеген түрлері жақсы шырқайды. Жеке жұп құрап, сирек топтанып ұялайды. Моногамдар, тропикалық түрлерінде полигамия болады. Ашық тостағаншатәрізді ұяларын ағашқа, бұтаға, жерге және т.б. салады. Ұяда 3-7 жұмыртқа болады. Оларды аналығы шайқайды, аталығы оны коректендіреді. Балапандарын екеуі өрбітеді. Қазақстанда 32 түрі кездеседі (165-сурет). Олар: шырша қайшыауызы (*Loxia curvirostra*), суықторғай (*Pyrrhula cineracea*), ариша ементұмсығы (*Mycerobas carnipes*), пайызторғай (*Carduelis carduelis*), сарышымшық (*Spinus spinus*), жаурауық (*Fringilla coelebs*), інжуқұнақ (*Leucosticte brandti*), шекілдек (*Acanthis flammea*), шоңайнақ (*A. cannabina*), кезқұйрық самырқұс (*Uragus sibiricus*), үлкен құралай (*Carpodacus rubicilla*) және басқалары. Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Сұлыкештер тұқымдасы (*Emberizidae*) – Ескі және Жаңа дүниенің қоңыржай аймағына тараған 197 түрді біріктіреді. Орталық және Оңтүстік Америкада түрлік құрамы алуан түрлі, олар Австралияда мүлдем кездеспейді.



166-сурет. Сұлықештер:

1-кәдімгі сұлықеш (*Emberiza citrinella*),
2-қамыс сұлықеші (*E. schoeniclus*), 3-тау
сұлықеші (*E. cia*), 4-тарышыл сұлықеш
(*E. calandra*), 5-сары сұлықеш (*E. bruniceps*).

Негізінен ашық кеңістіктерді – дала, орманды дала, тундрада мекендейді. Қауырсындануы жұмсақ әрі қалын. Кейбір түрлерінің басында айдары болады.

Тұмсығы конустәрізді. Үстіңгі және астыңғы тұмсықтардың шеттері түйіспейді, бұл жерде жіңішке санылау болады. Қанаттарының пішіні және ұзындығы әртүрлі. Кұйрығы доғал, сатылы немесе айыр. Өсімдіктермен қоректенеді, насекомдарды да ұстайды. Балапандарын насекомдармен қоректендіреді.

Тостағанша тәрізді ұясын жерге, сирек бұтаға орналастырады. Ұядағы 4-6 жұмыртқаны шайқауға және балапандарын қоректендіруге екеуі қатысады. Қазақстанда 32 түрі кездеседі (166-сурет). Олар: кәдімгі сұлықеш (*Emberiza citrinella*), қамыс (*E. schoeniclus*), тау (*E. cia*), еменшіл (*E. aureola*), тарышыл (*E. calandra*), сары (*E. bruniceps*), қызылқұлақ (*E. cioides*) сұлықештер және басқалары.

СҮТҚОРЕКТІЛЕР, НЕМЕСЕ АҢДАР КЛАСЫ – MAMMALIA, SEU THERIA

Сүтқоректілер – омыртқалы жануарлардың жоғарғы класы. Жоғары дәрежеде ұйымдасуы бұл жануарлардың жер шарына кең таралуына және әртүрлі ортада мекендеуіне мүмкіндік берді. Бұлардың арасында құрлықта, топырақ арасында, ағашта тіршілік ететін, ұшатын және сулы органы менгерген формалары кездеседі. Әдетте сүтқоректілердің тұлғасы ұзарған, ол төрт аяққа

сүйенеді, мойны, басы және құйрығы анық байқалады. Тіршілік етуі ортасына байланысты пішіні де өзгеріп тұрады. Сүтқоректілердің дене мөлшері мен салмағы 3,5 см және 1,5 г-н (*ергежейлі жертесер*) 33 м және 150 тн-ға (*көк кит*) дейін өзгереді. Дене температурасы тұрақты және жоғары – орташа 39°-тай. Эритроциттері ядросыз, ол оттегінің сиымдылығын арттырады. Газ алмасудың күштілігі өкпенің альвеолярлық құрылысқа ие болуымен, дем шығару және тыныс алуға қатысатын көкірек-құрсақ пердесінің (диафрагма-көкет) пайда болуы арқылы жүзеге асырылады. Ішек түтігі күрделенген, соқыр ішек ұлғаяды. Бүйрегі метанефридиялық. Сүтқоректілердің прогрессивті дамуы олардың тірі тууымен, ұрықтың плацента арқылы қоректенуі, ал туылған соң ұрпақтарын арнайы сүт бездерімен бөлінетін сүтпен қоректендіру арқылы білінеді. Бұлардың бәрі сүтқоректілердің әртүрлі тіршілік жағдайда көбейіне мүмкіндік береді. Орталық жүйке жүйесі, әсіресе сүр заттан тұратын алдыңғы ми қыртысы (неопаллиум) мен мишығы жоғары деңгейде дамыған. Үлкен ми сыңары бір-бірімен алдыңғы комиссурамен және көпшілік жағдайда, сүйелді денемен байланысқан. Бұлардың барлығы жүйке қызметі мен күрделі мінез-құлықтың жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Бұған күрделі сезім органдары, әсіресе есту және иіс-сезу, себебін тигізеді.

Сүтқоректілер қарапайым Аңтісті рептилиялардан (**Theriodontia**) триаста, бұдан 200 млн. жыл бұрын пайда болды, ал олардың тегі басқа амниоталар арасынан карбонда бөліне бастады. Майда суыққанды, қабыршақты рептилиялардың жылықанды, түкпен жабылған сүтқоректілерге өтуі 150 млн. жылға созылды. Сүтқоректілер соңғы 65 млн. жылда құрлық омыртқалыларының басым тобына айналды.

Сүтқоректілердің құрылым ерекшеліктері

Дене пішіні – тіршілік жағдайларының ерекшеліктеріне байланысты бәрінде бірдей емес. Мысалы, суда тіршілік ететіндердің дене пішіні торпедотәрізді балыққа ұқсас (кит, дельфин), әуеле ұшатындардың пішіні аздап құсқа ұқсас (жарғанаттар мен қырандар), топырақ қабатында тіршілік ететіндердің денесі жұмыр, мойын бөлімі білінбейді, ал топырақ үстінде мекендейтіндердің

аяқтары азды-көпті жақсы жетілген. Аяқтары рептилиядағыдай тұлғаның екі бүйірінде орналаспай, астына қарай орналасқан.

Тері жамылғысы – барлық омыртқалылардағыдай 2 қабаттан: сыртқы эпидермис және ішкі дерма (кутис, кориум) не нағыз тері қабатынан тұрады. Эпидермис көп қатарлы клеткалардан түзілген, оның өзі 2 қабатқа бөлінеді: а-үстіңгі қабаты, бір-біріне тығыз жанасып жатқан жалпақ клеткалардан тұрады. Бұлардың арасына *кератогиалин* деп аталатын зат жиналады. Клеткалар қуысы осы затқа толғаннан кейін олар өліп, қайызғақ түрінде түлеу кезінде түсіп қалады. Бұл қабаттың астында цилиндр, кубтәрізді тірі клеткалардан түзілген – *өсу қабаты не Мальпигий* қабаты жатады. Кутис қабаты – бір-бірімен айқасып орналасқан талшықты дәнекер тканьнан түзілген. Кутис астында теріасты май жиналады. Май қабатының қалың болуы сүтқоректілердің бәрінде бірдей емес. Мысалы, киттерде, тюленьдерде 20-30 см-ге дейін жетеді. Терінің қалыңдығы да түрліше болады. Өте жұқа тері қоянда – бұл бейімдеушілікке байланысты. Қан тамырлары аз, қанамайды, тез жазылады. Осындай автотомия тышқандарда, қосаяқтарда, қарақастарда кездеседі.

Теріден пайда болатын түзінділер. Сүтқоректілердің эпидермисінен терінің бетін жауып тұратын түк, тырнақ, тұяқ, мүйіз, сол сияқты май, тер, иіс, сүт бездері пайда болса, ал бұғылар тұқымдасының өкілдерінде мүйіз дерма қабатынан пайда болып, жылма-жыл түсіп отырады.

Түк – сүтқоректілерде 3 түрлі болады: 1-түбіт; 2-қылшық; 3-вибрисстер. Топырақ арасында тіршілік ететін көртышқандарда, момақан тышқанда (бұраубас) түгі тек түбіттен тұрса, ересек бұғы, жабайы шошқа (доңыз), тюленьде түбіт жойылып, түгі қылшықтан тұрады. Сүтқоректілердің түгі мезгіл-мезгіл ауысып отырады. Мұны түлеу деп атайды. Түлеу жылына 1-2 рет (көктем, күз), кейбіреулерінде (суыр, саршұнақ) бір рет жүреді.

Вибрисс қылшықтәрізді, әрі ұзын әрі қатты, сезу қызметін атқарады, себебі оның түбіне нерв ұштары орналасады. Түктің түрі өзгерген түрлері – инелер мен қылтанақтар (мысалы, жайра, кірпі және т.т.)

Сүтқоректілердің құстар мен рептилиялардан ерекшелігі терісінде бездердің көп болуы. Құрылысына және атқаратын қызметтеріне қарай бездер: 1-*тер безі*, 2-*май безі*, 3-*иіс безі* және 4-*сүт безі* деп бөлінеді.

Тер бездері – түтік пішінді, астыңғы бөлімі қошқармүйізденің бітеді. Тердің құрамы су, еріген мочеви́на және әртүрлі тұздар. Бұларды тер бездері дайындамайды, оларды қан тамырларынан жинайды. Тер 2 түрлі қызмет атқарады: 1-температураны бірқалыпты ұстау; 2-денеден ыдырау өнімдерін шығару. Тер бездерінің орналасуы, азды-көпті болуы сүтқоректілердің бәрінде бірдей емес. Мысалы, киттерде, ящерлерде, қортышқандарда тер безі мүлдем болмайды, жыртқыштарда аз, тұяқты жануарларда көп болады.

Май бездері – сүтқоректілердің бәрінде бар, түк қапшығына ашылып, түктерді, эпидермистің сыртқы қабатын майлап, химиялық, механикалық қолайсыз әсерлерден сақтайды.

Иіс бездері – тер немесе май бездерінің өзгерісі, кейбіреулерінде екеуінің қосындысынан пайда болады. Бұл бездер дененің әр жерінде орналасады. Мысалы, тұяқ арасында, құйрық түбінде, көзалдында, қолтық пен шапта және т.б. жерлерде орналасады. Қызметі – қорғаныш, территорияны белгілеу, көбею кезінде жыныстық күйтті қоздыру. Мысалы, шиебөрі, сасық күзен, ондатр, құндыз, құдыр, жұпар, сусарлар және т.б.

Сүт бездері – сүтқоректілердің бәрінде де бар. Сүт безі – тер безінің өзгерген түрі. Сүт жиналатын емшек саны 2-24, яғни бір ұрпаққа 2 емшектен келеді. Тұяқты жануарларда сүт жиналатын орынды желін деп атайды.

Бұлыық-ет жүйесі – жақсы жетілген. Жоғарыда айтқандай құрсақ қуысы мен көкірек қуысын бөліп тұратын диафрагма деп аталатын бұлыық ет болады. Теріасты бұлыық еттері де жақсы жетілген. Бұлар денесін жиырып, домалауға, түктері мен инелерін, қалқаншаларын, вибристерін тікелейтуге, ал приматтарда түрлі мимикалық қимылдар жасауға көмектеседі. Бұлардан басқа аяқ-қол, мойын және т.б. бұлыық еттерінің де жақсы жетілгені белгілі.

Қаңқасы – басқа төртаяқтылардың қаңқасына ұқсас, бірақ ерекшеліктері де бар. Олардың бастылары: 1-бас қаңқасының сүйектері ересектерінде бір-бірімен тұтасып кеткен және ми сауыты ауыз омыртқамен (атлант, атлас) 2 ілмешек арқылы байланысқан; 2- астыңғы жақ тіс сүйегінен және тәжі өсіндісінен тұрады (басқа омыртқалыларда болатын буын және шаршы сүйектер есту сүйектеріне айналған); 3-омыртқа жотасының мойын

бөлімін құрайтын омыртқалар саны – 7 (сирендерде, ламантиндерде – 6, жалқау андара – 8-10); 4-иык белдеуі көпшілігінде 1 сүйек – жауырын сүйегінен тұрады. Омыртқа жотасы 5 бөлімнен түзілген. Олар: 1-мойын, 2-кеуде немесе арка, 3-бел, 4-сегізкөз және 5- құйрық. Басқа омыртқалылардан ерекшелігі омыртқа денесінің беттері тегіс, *яғни платицельді*. Сүтқоректілердің мойнының ұзын – қысқа болуы оның санына емес, омыртқа денесінің үлкенді-кішілігіне байланысты (мысалы, керік (жираф) пен көртышқан – омыртқа саны бірдей). Кеуде бөлімінде 12-24 омыртқа болады, қабырғалар бар, олардың 7 жұбы төс сүйекпен байланысады, яғни *нағыз қабырғалар*, ал 5 жұбы байланыспайды, *жалған немесе сүбе қабырғалар* деп аталады. Бел бөлімінде 2-9 омыртқа, сегізкөзде бір-бірімен тұтасып кеткен 4-10 омыртқа, олардың 2-уі ғана *нағыз сегізкөз*, ал жыртқыштарда 3-і нағыз сегізкөз омыртқалары болып саналады. Құйрық бөлімінде 3-тен (гибонда) 49-ға (ящерлер) дейін жетеді. *Тос сүйегі* – жарқанаттар мен көртышқандарда бір сүйектен және оның қыры болса, басқаларында 6 сүйек тақтайшасынан тұрады.

Бассүйектің (краниальды) қаңқасы – ми сауытынан (нейрокраниум) және оның висцеральды (спланхнокраниум) бөлімінен тұрады. Висцеральды бөлімі – үстіңгі, астыңғы жақтардан және тіласты сүйектерінен тұрады. Тіласты сүйегінің ұштары 2 бұтақты.

Алдыңғы аяқтардың және олардың иык белдеуінің, *артқы аяқтардың* және жамбас белдеуінің құрылысы төртаяқтыларға ұқсас. Құстардан ерекшелігі: сүтқоректілердің *жамбасы жабық типті*, басқа омыртқалылардан аздаған ерекшеліктері сол: 1-сүтқоректілерде білезік, алақан, өкше, табан сүйектері бірігіп кеткен; 2-табан сүйектерінің екі бүйірінде тілерсек сүйегі, 3-асық жілік пен орган жіліктің түйіскен жерінде дөңгеленген тобық сүйегі орналасады. Саусақтарының саны да түрліше – 1,2,3,4,5 болып келеді. Саусақпен жүретіндер (жыртқыштар), өкшемен жүретіндер (аюлар), табанмен жүретіндер (кеміргіштер) деп бөлінеді.

Асқорыту жүйесі – өте күрделі құрылысты және жеке бөлімдерге айқын бөлінген. Әртүрлі сөлдер бөлетін бездер көп болады. Деседе жалпы құрылым жоспары барлық омыртқалыларға ұқсас. Бұлардың асқорыту жүйесі етті еріннен басталады. Етті ерін киттәрізділер мен клоакалы жануарларда болмайды. Ауыз қуысы жақ сүйектерімен қоршалған. Онда тістер орналасқ-

ан. Тістері гетеродонтты, жеке ұяларға орналасқан текодонтты тістер. Тістерінің жалпы саны және олардың топқа болінуі әрбір түрдің тұрақты систематикалық белгісі болып саналады. Кеміргіштер мен Қоянтөрізділердің күрек тістері мен азу тістерінің арасындағы бос қуысты *диастема* деп атайды, ал жыртқыштардың үстіңгі жағынын соңғы жалған азу тісі мен астыңғы жақтың бірінші азу тісінің құрлысы ерекше болады. Бұл тістерді *жыртқыш тістер* деп атайды. Әрбір тіс белгілі бір қызмет атқарады. Күрек тіс қорегін бөлу, шошак тіс қорегін өлтіру, азу тістер қорегін ұстап тұру әрі шайнау қызметтерін орындайды. Ауыз қуысының ішінде астыңғы жақтардың арасында етті тіл орналасқан. Ол сиырда, құмырсқа жегішгерде, ящерлерде қорегін ұстау, жыртқыштарда сұйықты жалап ішу үшін, сол сияқты қорегін ауыз қуысында араластыру үшін қажет. Ауыз қуысының артында жұтқыншақ орналасқан. Жұтқыншақтың үстіңгі жағынан ішкі танау тесіктері – *хаоналар* – мен *Евстахий түтігі*, ал астыңғы бөліміне өнеш тесігі ашылады. Өнештің бұлшық еті тегіс болып келеді, ал күйіс қайыратындарда ол көлденен салалы. Қарындағы қорек заттарын қайтадан ауыз қуысына әкелуге жәрдем етеді. Ұзын өнеш қарынмен жалғасқан. Қарынның құрылысы түрлі сүтқоректілерде түрліше. Жыртқыштарда, кеміргіштерде, қояндарда қарын 1 ғана бөлімнен тұрса, күйіс қайыратындарда 4 бөлімнен тұрады: 1-*үлкен не таз қарын*, 2-*жұмыршақ*, 3-*қатпаршақ не жалбыршақ*, 4-*ұлтабар не безді* қарын. Соңғысы нағыз қарын бөлімі, ал қалғандары қарыналды бөлімі деп саналады. Күйісқайыратындар қорегін жұта береді. Қорек үлкен қарында сілекей және бактериялардың әсерінен ашып, қарынның перистальтикалық қозғалысы арқасында жұмыршаққа түседі, одан өнештің бұлшық етінің кері қозғалуы нәтижесінде ауыз қуысына қайта түседі, сілекеймен шыланып, үгітіліп, жаншылып, өнештің жалбыршақпен байланысатын санылауы арқылы жалбыршаққа, одан ұлтабарға барады.

Күйісқайыратын түйеде қарын 3 бөлімнен тұрады, онда *жалбыршақ*, *не қатпаршақ* болмайды. Қарыннан ащы ішек басталады, шөппен қоректенетіндерде ол өте ұзын (мысалы, кеміргіште 5-12, жылқыда 12, қойда 29 есе ұзын), ал етпен қоректенетіндерде қысқа болады (мысалы, жарқанаттарда 1,5-7 есе, насекомқоректілерде 2,5-4,5 есе, қасқырда 6,5 есе ұзын). Ащы ішек тоғы не ток

ішекпен жалғасқан. Өсімдіккоректілерде бұлардың жалғасқан жерінде тұйық өсінді – *бүйен* болады. Ол кейбір сүтқоректілерде (маймылдарда, шала маймылдарда, қояндарда) тұйық өсіндімен бітеді. Оны *соқыр ішек* деп атайды. Ал етпен қоректенетіндерде ол рудимент күйінде ғана қалған. Тоқ ішек қысқа тік ішекпен аналь немесе артқы тесікпен жалғасқан. Бауыр көкеттің астында орналасқан. Онда өт қапшығы болады. Кейбір сүтқоректілерде, мысалы, жылқыда, сгеукұйрықта өт қапшығы болмайды, түзілген өт бірден өт жолымен ащы ішектің алдыңғы бөлімі 12-елі ішекке құйылады, бұл жерге ұйқы безінің өнімі де келіп ашылады.

Тыныс алу жүйесі – күрделі құрлысты. Ол тыныстану жолынан және өкпеден тұрады. Тыныстану жолы сыртқы танау тесігінен – ішкі мұрын тесігі (хоана) – көмекей – кеңірдектен тұрады. Көмекей бірнеше шеміршектерден – оймактәрізді, ожаутәрізді шеміршектерден тұрады. Қалқаншатәрізді шеміршектің үстін көмекейүсті шеміршек жауып тұрады. Оның атқаратын қызметі – қорегін жұтқан кезде жұтқыншақты жауып тұру. Дыбыс сіңірлері қалқанша және ожаутәрізді шеміршектердің арасында орналасқан.

Көмекей сақинатәрізді шеміршектерден тұратын кеңірдек арқылы өкпемен байланысқан жерде кеңірдек 2-ге тарамдалады, оны *қолқа (аорта)* деп атайды. Қолқа өкпеге енген жерде бірнеше тарамдалып бронхиольдарға, олар альвеолаларға жалғасады. *Тыныс алу механизмі қабырғааралық бұлшық еттер мен диафрагманың көмегімен жүзеге асады.*

Қантасымалдау жүйесі – орталығы жүрек. Ол құстардағыдай 4 камералы, 2 қанайналу шеңбері бар. Ұқсас. Айырмашылығы – сүтқоректілердің жүрегінің сол қарыншасынан сол жақ аорта доғасы шығады. Бүйрек қақпа венасы болмайды. Басқалары (артериальдық және веноздық жүйелері) құстарға ұқсас.

Ыдырау өнімдерін шығару жүйесі – ересектерінде мықын бүйрек не метанефрос, ал эмбриональдық даму кезінде дене бүйрек не мезонефрос. Омыртқа жотасының екі жағында орналасқан асбұршақтәрізді бүйрек 2 қабаттан: сыртқы – *қыртыс*, ішкі – *ми қабатыннан* тұрады. Сыртқы қабатта Боумен капсуласымен бітетін иірімді каналдар болады, олардың ішінде Мальпигий шумағы деп аталатын қан тамырлары орналасады. Сүзіліп алғашқы несеп пайда болады. Ми қабатында тікелей несеп жинайтын

түтіктер бар, ол бүйрек астаушасымен байланысады. Әрбір бүйректен жеке несеппағар түтігі шығып, олар қуықпен жалғасады. Одан несеп шығару өзегі арқылы сыртқа шығарылады.

Өніп – өсу, көбею жүйесі – сүтқоректілердің бәрі – дара жыныстылар. Жыныс бездері жұп. Кейбір сүтқоректілерде (клоакалылар, пілдер, мүкітістілер, киттәрізділер) аталық без өмір бойы дене қуысында болады. Басқа түрлерінде *ен қалтасында* (*ұма*) орналасады. Аталық жыныс безін бойлай *ен сағағы* жатады. Ол көптеген ирек каналдар арқылы жыныс өнімдерін тұқым жолына шығарады. Тұқым жолдарының ұштары жыныс-несеп каналына снер алдында *тұқым көпіршігі*н түзейді. Тұқым көпіршігі ұрықтың сұйық бөлімін құрауға қатысатын секрет бөледі. Шағылысу мүшесінің түп жағында бір жұп *қуықмаңы безі* болады. Бұл да жыныс-несеп каналына ашылады. Сперматозоидтар жүзіп жүретін сұйықтықты осы без бөледі. Жыныс-несеп каналының үстінде және екі жағында *борпылдақ кеуекті денелер* жатады. Жыныстық қозу кезінде шағылысу мүшесінің ішіндегі кеуекке қан келіп, оның созылғыштығы, серпімділігі артады және көлемі ұлғаяды. Кейбір сүтқоректілердің (жыртқыштар, ескекаяқтылар және т.б.) шағылысу мүшесінің мықты болуы кеуекті денелердің арасында ұзын ерекше сүйекше (*os penis*) болуына байланысты. Осы сияқты басқа бір сүтқоректілерде (мысалы, қосаяқтарда) шағылысу мүшесінің *os penis* және тікенектері систематикалық белгі болып табылады.

Аналық жыныс безі де жұп, дене қуысының артында шажыркайға бекіп тұрады. Жұп жұмыртқа жолы жұмыртқа бездерінің жанына келіп ашылады. Жұмыртқа жолының жоғарғы *бөлімін Фаллопий түтігі* деп аталады. Олар ары қарай кеңейген *жатырма*, жатыр *қынапқа* ашылады. Кейбір сүтқоректілерде жатыр жұп болады. Оның оң және сол бөлімі қынапқа жеке-жеке тесік арқылы ашылады. Кейбір кеміргіштердің, жарқанаттардың, жыртқыштардың жатыры төменгі жағынан қосылып, екі айыр жатыр түзейді. Киттәрізділер, тұяқтылардың жатыры қос мүйізді, ал приматтарда дара, қарапайым болады. Сүтқоректілердің жатырында ұрық жетіле бастағанда *плацента не ұрық жолдасы* деп аталатын орын пайда болады. Ол ұрық қабығының бүрлері мен жатыр қабығы тұтасып, қан тамырларының байланысын түзейді. Клоакалыларда плацента жоқ, қалталыларда оның нұсқасы ғана

бар. Плацента түрлі сүтқоректілерде түрліше. Мысалы, ұрық плацентамен нашар байланысса, плацента үзілмейді. Мұндай плацентаны *ажырамайтын (үзілмейтін)* плацента деп атайды. Кейбір сүтқоректілерде, мысалы, тұяқтыларда ұрық плацентамен мықтап байланысады. Төлдегенде бірге төлмен түседі, оны *шу* деп, ал плацентаны *ажырайтын (үзілмелі)* плацента деп атайды.

Қазіргі сүтқоректілер, немесе Аңдар класының систематикасы:

- Алғашқы аңдар кластармағы – Prototheria
- Атерия инфракласы – Atheria
- Біртектестілер отряды – Monotremata
- Аңдар кластармағы – Theria
- Төменгі сатыдағы аңдар инфракласы немесе Қалталылар – Metatheria
- Қалталылар отряды – Marsupialia
- Жоғары сатыдағы аңдар инфракласы немесе Плаценталылар – Eutheria, seu Placentalia
- Насекомқоректілер отряды – Insectivora
- Жүнқанаттылар отряды – Dermoptera
- Қолқанаттылар отряды – Chiroptera
- Приматтар отряды – Primates
- Мүкітістілер отряды – Edentata
- Ящерлер отряды – Pholidota
- Қоянтәрізділер отряды – Lagomorpha
- Кеміргіштер отряды – Rodentia
- Киттәрізділер отряды – Cetacea
- Жыртқыштар отряды – Carnivora
- Ескекаяқтылар отряды – Pinnipedia
- Түгіктістілер отряды – Tubulidentata
- Дамандар отряды – Hyracoidea
- Еттұмсықтар отряды – Proboscidea
- Сирендер отряды – Sirenia
- Күстабандылар отряды – Tylopoda
- Тактұяқтылар отряды – Perissodactyla
- Жүп не ашатұяқтылар отряды – Artiodactyla

АЛҒАШҚЫ АНДАР КЛАСТАРМАҒЫ – PROTOTHERIA

Алғашқы аңдар, немесе біртесіктілер – сүтқоректілердің ішіндегі ең қарапайымы. Олардың қарапайымдылығы рептилияларға жақындатады: клоаканың болуы, қабыршақты жамылғының рудимент күйінде сақталуы, басқаңқасында маңдайалды жәнс маңдайарты сүйектерінің, иық белдеуінде бұғанааралық және прокоракоидтың болуы, аяқтарының тұлғаның екі жағында орналасуы. Сол сияқты оларға жыныс жолдарының рептилиялық құрылысының тән болуы, жұмыртқа салу жәнс ұрықта «жұмыртқалық» тістің болуы да тән. Осыған қарамастан олар сүтқоректілерге жатады, яғни тек осы класс жануарларына тән кейбір белгілердің болуы арқылы анықталады. Олар: тері жамылғысы – түк, сүт бездері, астыңғы жақ бір тіс сүйегінен тұрады, ол тікелей қабыршақты сүйекпен байланысады, рудимент күйінді болса да гетеродонтты тістердің болуы. Екі шүйде ілмешегі тән жәнс II-V-ші саусақтары үш буынды. Ең ежелгі қалдықтары – триас кезеңінің қабатынан белгілі үшқырлы азу тістері бар майда аңдар – Triconodontia.

Біртесіктілер отряды – Monotremata

Отряд Австралия, Тасмания жәнс Жаңа Гвинеяда тараған қазіргі кездегі ең қарапайым 2 тұқымдасқа жататын 4 түрді біріктіреді. Біртесіктілер Австралияның эволюциясында жеке маманданған бұтағы болып табылады. Дене тұрқы 30 см-ден 80 см-ге жетеді. Дене температурасы 25-36° арасында ауытқып тұрады. Денесі ірі түктермен, тікенектермен немесе қалың мамықпен жабылған. Коздері кішкентай, құлақ қалқаны кішкентай не мүлдем болмайды. Табанымен жүрушілер, өкшесінде мүйізді тепкісі (батқысы) болады, ол әсіресе аталықтарында күшті жетіледі. Сүтқоректілер ішінде тек біртесіктілерде ғана өреалды сүйегі болады. Тістері тек жас жануарларда ғана болады немесе жоқ. Есту органдарының құрылысы қарапайым: ортаңғы құлақтағы балғашық пен төс сүйектері бір-бірімен бірігіп кеткен. Иық белдеуінде коракоид, прокоракоид жәнс төс сүріншегі болады – бұл сүтқоректілер арасындағы бірден-бір жағдай. Бессаусақты аяқтары тырнақпен аяқталады. Қарны қарапайым, асқорыту бездері жоқ – сүтқоректілер ішіндегі бірден-бір жағдай. Ішек пен қуық

клоакаға ашылады. Тұқым бездері құрсақ қуысында орналасады. Түтікті сүт бездерінде емшек жоқ, олардың шығару өзектері аналықтарының құрсағындағы екі безді алаңға ашылады. Тек сол жұмыртқа безі қызмет атқарады, жұмыртқа жолы клоакаға ашылады. Ұрықтанған жұмыртқа 16-27 тәулік жатырда болады, онда ұрық дамиды. Сол себепті оларды шайқау немесе көтеру қысқа – 10 күндей. 1-2 жұмыртқа салады. Төлдері сүтпен қоректенеді, арнайы емшек болмағандықтан безді алаңға ашылған сүтті жалайды.

Ехидналар тұқымдасына (Tachyglossidae) денесі ұзындығы 6 см-ге жететін инелермен жабылған (құрсағында болмайды) 3 түрді біріктіреді. Инелердің арасында қысқа түк болады. Тер бездері дамымаған. Мойны қысқа, құйрығы байқалмайды. Қысқа әрі күшті аяқтары иілген тырнақтармен жабдықталған, ол ін қазуға бейімдеушілік. Ұзын (25 см) тілі жабысқақ сілекеймен жабылған, оған құмырсқалар мен аққұмырсқалар (термиттер) жабысады, бұлар ехиднаның негізгі қорегін құрайды. Тістері мүлдем болмайды, бірақ тілдің артқы бөлімінде мүйізді тісшелер болады, олар қырлы таңдаймен үйкеленеді және ұстаған насскомдарды үгітеді. Қарынға түскен қорек ондағы тастардың көмегімен майдаланады, оларды ехидна арнайы жұтады (құстардың етті қарнындағыдай). Орманды және бұталы ландшафтарда мекендейді. Ымыртта және түнде белсенді. Суық қысты ұйқыда өткізеді. Жылына бір рет 1 (сирек 2) терілі қабықты жұмыртқа туады, оны бірден құрсағындағы ұрпақ қалтасына салады. 7-10 күннен соң жұмыртқадан төлі шығады. Өкілдері (167-сурет): дене тұрқы 53 см-ге жететін *Австралия (Nachyglossus aculeatus)* және *Тасмания (Tachyglossus setosus)* ехидналары, сол сияқты тек Жаңа Гвинеяда тараған, дене тұрқы 80 см-ге жететін *проехидна (Zaglossus bruijii)*.

Үйректұмсықтылар тұқымдасына (Ornithorhynchidae) Австралия мен Тасманияда тіршілік ететін бір түр – *үйректұмсық (Ornithorhynchus anatinus)* жатады (167-сурет). Дене тұрқы 45 см-дей, жалпақ құйрығының ұзындығы 15 см. Денесін қалың қысқа қылшық пен түбіттен тұратын жүн басқан. Май және тер бездері болады. Жалпақ тұмсығының екі жағы мүйізді тактайшамен жабдықталған, олар тілдің мүйізді тактайшаларымен бірігіп сүзгіш түзейді: ол арқылы лай сүзіледі, қорегі қалады. Тістер тек жас жануарларда ғана болады.



167-сурет. Біртесіктілер:

1-Австралия ехиднасы (*Nachyglyssus aculeatus*), 2-проехидна (*Zaglossus bruijni*), 3-үйректұмсық (*Ornithorhynchus anatinus*).

Үйректұмсықтың тұмсығы сезгіш орган: ол жүйкеге бай жұмсақ терімен қапталған. Оның ұзындығы 6 см және ені 5 см. Тұмсықтың түбінде, аталығында, мускусты секрет өндіретін арнайы без болады. Құлақ қалқаны болмайды. Көздері мен құлақ тесіктері басының екі жағында бір сайшада орналасады, аң сүңгіген кезде терілі катпармен жабылады. Бессаусақты аяқтары жүзуге және қазуға бейімделген. Саусақтары тырнақпен және жүзу жарғағымен, әсіресе алдыңғы аяғында жақсы жетілген, жабдыкталған. Су омыртқасыздары және майда балықтармен қоректенеді. Сукоймаларының жағалауларын мекендейді. Тамаша жүзеді әрі сүңгиді. Су астында 1-5 минут бола алады. Танертен және кешке қарай белсенді. Суық айларды ұйқыда өткізеді. Жеке-жеке немесе жұбымен жүреді. Сукоймаларының жағалауларында ұзындығы 10-18 м, ұясы және екі шығар-кірер тесігі, оның біреуі су астында болатын ін қазады. Шамамен шағылысқаннан кейін бір ай өткен соң 1-2 жұмыртқа туады, оларды аналығы жиырылып қоршап алып, «шайқайды». Төлдері қызылшақа және соқыр болып туады.

АҢДАР КЛАСТАРМАҒЫ – THERIA

Кластармағына төлдерін тірі туатын сүтқоректілер жатады. Өкілдерінің көпшілігінде плацента дамиды, ол ұрық пен аналығының денесін байланыстыруды қамтамасыз етеді. Сүт бездерінің жолдары емшекке ашылады. Балғашық және төс сүйектері бір-бірімен бірікпейді. Дабыл сүйегі әдетте бассүйегімен бірігіп кеткен. Өкілдерінің басым көпшілігінде тістері гетеродонтты, дифиодонтты. Кеуде канқасында корактоид пен прокорактоид

болмайды. Қарынның сілемейлі қабығында асқорыту бездері болады. Клоака жоқ. Дене температурасы біртесіктілерге қарағанда қоршаған ортаға тәуелділігі шамалы.

Төменгі сатыдағы аңдар инфракласы немесе Қалталылар – Metatheria

Қалталылардың плацентасы нашар дамыған, осыған орай төлдері өте әлсіз болып туады, өйткені жыныс жолында дамуы қысқа. Қалтасы және қалта сүйектері болады. Қынабы жұп.

Қалталылар отряды – Marsupiala

Отрядқа Америка, Австралия және оған жақын жатқан аралдарда мекендейтін 2 отрядтармағы, 9 тұқымдас пен 200-ге жуық түр жатады. Ең ежелгі қалталылар Солтүстік Американың жоғары бор қабатынан табылған. Әртүрлі биотоптар мен ландшафтарда мекендейді. Құрлық, топырақ арасы, жартылау суда, ағашта (қалықтап ұшатын формалары бар) тіршілік етеді. Бұлардың арасында насекомқоректілер, жыртқыштар, өсімдікқоректілер және қорек талғамайтын формалары бар. Плаценталы сүтқоректілермен – көртышқандар, қаптесерлер, тиіндер, сусарлар, қасқырлар және т.б. – конвергентті ұқсастықтары белгілі.

Дене тұрқы 4 см-ден 160 см-ге дейін ауытқып тұрады. Дене температурасы 34-36°. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ немесе қылтықтәрізді. Тұмсығында және аяқтарында жақсы дамыған вибристері (сезгіш мұрттары) болады. Теріде тер және май бездері бар. Ортаңғы құлақтағы балғашық пен төс сүйектері бір-бірімен жиі бірігіп кеткен. Тістері гетеродонтты. Тіс саны мен формасы қоректену синатына қарай өзгермелі. Тек жалған азу тіс алмасады. Қаңқасында қалта сүйектері болады, олар жамбас сүйектердің шат буынынан шығады және құрсақ қуысының қабырғасында орналасады. Қалта алға, артқа немесе бүйіріне ашылуы мүмкін. Қантасымалдау жүйесінде Кювье өзектері болады. Сүт бездері түтікшелі мерокринді. Емшектері денесінің екі бүйірінде орналасады және қалтаға ашылады, олардың саны 2-ден 27-ге жетеді. Қынабы мен жатыры жұп. Плацента дамымайды, тек қалталы борсықтарда хориоаллантоидты плацента



168-сурет. Көп күректістілер:

1-Солтүстік оппосумы (*Didelphis marsupialis*), 2-қалталы косяк (*Antechinomys spenceri*), 3-Тасмания жын-перісі (*Sarcophilus harrisi*), 4-қалталы егеуқұйрық (*Phascogale calura*), 5-қалталы қасқыр (*Thylacinus cynocephalus*), 6-вомбат (*Vombatus ursinus*).

болады. Шағылысу мүшесінің басы скі айрық. Тұқым бездері ұмада орналасады. Ұрпағының жатырда дамуы 8-42 күн. Төлдері ұзындығы 0,5 см-ден 3 см-ге дейін өте кішкентай болып туылады. Туыла салысымен ол сүт безінің емшегіне жабысады, аузының шеттері емшекпен бірігіп кетеді. Сүтпен қоректену пассивті: сүт бездерінің арнайы бұлшық еттерінің жиырылуының нәтижесінде сүт төлінің аузына шашылады. Бұл кезде көмекей хоаналарға түйіседі, тыныс алу және аскорыту жолдары бөлінеді, бұл бір мезгілде қоректену және тыныс алуға мүмкіндік береді. Сүттену мерзімі 60 күннен 250 күнге созылады.

Көп күректістілер отрядтармағы (Polyprotodontia) Австралия мен Американың оңтүстігінде тараған 6 тұқымдас пен 100-ден аса түрді біріктіреді (168-сурет). Биологиялық жағынан құрлық, ағаш және жартылай су жануарлары, қоректену сипаты бойынша жыртқыштар, насекомқоректілер және қорек талғамайтындар. Анатомиялық жағынан күректістері біршама көп: астыңғы жақтың бір жартысында 3-4, ал үстіңгісінде 3-5. *Солтүстік оппосумы (Didelphis marsupialis)* Американың орманды және бұталы шіліктерінде мекендейді. Дене тұрқы 36-50 см, массасы 1,5-5,5 кг. Тұмсығы үшкірлеу, құлақтары үлкен, түксіз. Алақаны мен табаны қысқа, алдыңғы аяғындағы бірінші саусақ басқаларына қарама-қарсы орналасқан, тырнақсыз. Ұзын әрі жалаңаш құйрығы қармалағыш типті. Қорек талғамайтындар. Ағаш қуысында және

топырақ жарықшаларына аналығы жылы ұя жасайды. Төлдерінің саны 8-18. *Қалталы қосаяқтың (Antechinomys spenceri)* дене тұрқы 8-11 см. Құлақтары ұзын, артқы аяқтары мен құйрығы ұзын (11-12 см). 2 м-ге секіре алады. Австралияның саванналары мен шөлдерін мекендейді. Түнде белсенді. Насекомқоректілер. Ұяда әдетте 7 төл болады. *Қалталы қасқырдың (Thylacinus cynocephalus)* дене тұрқы 130 см-ге жетеді. Түбі жуан құйрығының ұзындығы 50-65 см. Құлағы кішкентай, дөңгеленген. Аяқтары ұзын, саусақпен жүретіндер. Артқы аяғында бірінші саусағы болмайды. Қалта сүйектері жоқ. Тері қатпарынан пайда болған қалта артқа қарай ашылады. Тасманияның орманды аудандарында мекендейді. Түнде белсенді. Қорегі – сүтқоректілер мен құстар. Бөлтіріктерінің саны 2-4. Отрядтармағының басқа өкілдері: *қалталы қантесер (Antechinus flavipes)*, *қалталы сусар (Dasyurops maculatus)*, *қалталы құмырсақжегіш (Myrmecobius fasciatus)*, *қалталы көртышқан (Notoryctes typhlops)*, *Тасмания жыш-перісі (Sarcophilus harrisi)* және басқалары.

Қос күректістілер отрядтармағы (Diprotodontia) тек Австралия мен оған көршілес аралдарда тараған 4 тұқымдас пен 100-ге жуық түрді біріктіреді (169-сурет). Қалталылар – өсімдікқоректі-



169-сурет. Қос күректістілер:

1-коала (*Phascolarctos cinereus*), 2-жирен кенгуру (*Macropus rufus*), 3-сұр кенгуру (*Macropus giganteus*), 4-ағаш кенгуруы (*Dendrolagus spadix*).

лер. Артқы аяқтарының бірінші және үшінші саусақтары бірігіп кеткен (синдактилия).

Майқұйрық қусқустың (Cercaertus nanus) дене тұрқы 8-10 см. Құйрығы ұзын (8-11 см), қармалағыш. Құйрығының түбіне май жиналады, ол ұзақ ұйқы кезінде жұмсалады. Аяқтары қармалағыш: бірінші саусақ басқаларына қарама-қарсы. Төл қалтасы жақсы дамыған. Ағашта тіршілік етеді. Түнде белсенді. Қорек

талғамайтындар: насекомдармен, нектармен, жеміспен, жапырақтармен қоректенеді. Ұрпағының саны 4-5. *Қалталы ұшардың* (*Petaurus australis*) дене ұзындығы 32 см. Құйрығы (48 см) ұзын түктермен жабылған. Алдыңғы аяқтың бесінші саусағынан денесінің бүйірін бойлай артқы аяқтың сирақ-өкше буынына қарай түкпен жабылған ұшқыш тері жарғағы созылып жатады. Ағашта тіршілік етеді. 55 м қашықтыққа дейін қалықтап ұша алады. Түнде белсенді. Қорек талғамайтындар. Әдетте 2 ұрпақ туады. *Коаланың* (*Phascolarctos cinereus*) дене тұрқы 80 см-ге жетеді. Құйрығы сыртынан байқалмайды. Алдыңғы аяғы қармалағыш: бірінші және екінші саусақтары басқаларына қарама-қарсы орналасқан. Ұрпақ қалтасы артқа ашылады. Ағашта тіршілік етеді, эвкалипттердің жапырақтарымен қоректенеді (стенофагия). Түнде белсенді. Аталығы бірнеше аналығын жинап үйір құрайды. Бір ұрпақ туады. *Сұр кенгурудың* (*Macropus gigantea*) дене тұрқы 160 см, құйрығының ұзындығы 105 см. Ұзын тырнақты алдыңғы аяғы қысқа. Ұзын әрі күшті артқы аяғында бірінші саусақ болмайды, екінші және үшінші саусақтары тері жарғақпен байланысқан, төртінші саусақ ұзарған және үлкен тырнақпен жабықталған. Ұзындығы 13 м-ге және биіктігі 3,5 м-ге секіре алады. Сағатына 45 шақырым жылдамдықпен қозғалуы мүмкін. Өсімдікқоректілер. Түнде белсенді. Ашық ландшафтарда мекендейді. Бір аталықтың маңында бірнеше аналықтар жүреді. 1 ұрпақ туады.

Өкілдері: *минтәрізді қусқус* (*Gymnobelideus leadbeateri*), *жалаңаш мұрын вомбат* (*Vombatus ursinus*), *жартас кенгуруы* (*Petrogale penicillata*), *ағаш кенгуруы* (*Dendrolagus spadix*), *кәдімгі валлаби* (*Protemnodon canguru*) және басқалары.

ЖОҒАРЫ САТЫДАҒЫ АҢДАР ИНФРАКЛАСЫ немесе ПЛАЦЕНТАЛЫЛАР – EUTHERIA, SEU PLACENTALIA

Плаценталылар – қазіргі сүтқоректілердің негізгі көп санды тобы. Жоғары ұйымдасуына қарай олар Жер шарының барлық құрлықтарына, барлық Әлемдік мұхитта тараған және ауа ортасына енген. Инфракласс жақсы ерекшелінген 18 отрядқа бөлінген. Олардың миында екінші ми күмбезі – неопаллиум жақсы дамыған, ми сыңарлары сүйелді денемен байланысқан. Ұрығы жатырда дамиды, ол ана организммен нағыз плацента көмегімен байла-

нысады, төлдері азды-көпті жетілген, олар өз бетінше емшек сора алады. Қалта сүйектері және қалтасы жоқ. Қынабы әруақытта так. Көпшілік жағдайда тістерінің сүттік және тұрақты генерациясы болады (дифиодонттылық). Ересектерінің дене қызуы жоғары және тұрақты.

Насекомқоректілер отряды – Insectivora

Австралия, Гренландия мен Антарктикадан басқа жерлерге кең тараған 7 тұқымдастың 370-ге жуық түрі бар. Бұлар плаценталы сүтқоректілердің ішіндегі ең ежелгі және қарапайым тобы. Насекомқоректілердің *Pantotheria*-дан бөлінуі бордың басында болуы мүмкін. Қазба қалдықтары Солтүстік Американың бор қабатынан белгілі. Қазіргі насекомқоректілердің тегі басқа барлық плаценталы сүтқоректілердің бастамасы болып табылады.

Дене тұрқы 3,5 см-ден (*ергежейлі ақтісті жертесер*) 44 см-ге (*гимнура*) жетеді. Денесін қалың масатыдай жұмсақ жүн басқан, кейбіреулерінде қатты қылтықтәрізді түктері немесе қысқа инелері болады. Тұмсығы әдетте кішірек етті мұрынмен аяқталады. Құлақ қалқандары кішірек, немесе мүлдем болмайды. Көздері кішкентай, кейде әртүрлі дәрежеде редукцияға ұшыраған. Аяқтары 4 немесе 5 саусақты, барлығы тырнақпен қаруланған. Табан басып жүретіндер. Қарны қарапайым. Жатыры қосмүйізді. Емшегінің саны 2-12. Тұқым бездері құрсақ қуысында, тері астында немесе ұмада орналасады. Құрлықта, топырақ арасында, жартылай суда немесе ағашта тіршілік етеді. Көпшілігі түнде, кейбіреулер – тәулік бойы белсенді. Қорегі – насекомдар. Полигамдар. 6-дан 14-ке дейін ұрпақ береді, олар қызылшақа әрі соқыр болып туады.

Кірпілер тұқымдасы (Erinaceidae) Африка мен Евразияда мекендейтін 15 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 10 см-ден (*жерте-сертәрізді кірпі – Neotetracus sinensis*) 44 см-ге (*гимнура – Echinorex gymnurus*) жетеді. Тұлғасы жіңішке және сирек түктермен жабылған, көптеген түрлерінде денесінің үстін және бүйірін бұларға қосымша қатты инелер жапқан. Тері астында ұзынша және сакиналы бұлшық еттер болады, олар жиырылғанда кірпілер домаланып қалады. Құлақ қалқандары мен көздері біршама жақсы дамыған. Насекомқоректілер және қорек талға-



170-сурет. Кірпітектер:

1-қулақты кірпі (*Hemichinus auritus*), 2-Қытай гимнурасы (*Neotetracus sinensis*);
 Көртышқантектер: 3-Алтай көртышқаны (*Talpa altaica*), 4-жұлдызтұмсық
 (*Condylura cristata*).

майтындар, 36-ға дейін тіс дамиды. Орманда, далада және шөлде мекендеушілер. Белсенділігі түнде басым, күндізгі формалары да бар. Жылдың суық кезеңдерінде кейбіреулері ұйқыға кетеді. Тұқым бездері құрсақ қуысында орналасады. 1-ден 7-ге дейін ұрпақ әкеледі. Қазақстанда 3 түрі (170-сурет) – кәдімгі (*Erinaceus euroraicus*), қара, не ұзыннелі, не қасқа (*Hemichinus hypomelas*) және құлақты (*H. auritus*) кірпілер мекендейді.

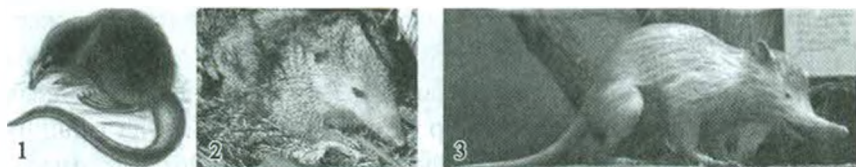
Көртышқандар тұқымдасы (*Talpidae*) Европа, Азия және Солтүстік Америкада мекендейтін 30-ға жуық түрді біріктіреді (170-сурет). Дене тұрқы 5 см-ден 21 см-ге жететін сүтқоректілер. Құрлықта және топырақ арасында тіршілік етеді. Денесін қалың түк басқан. Тұмсығы қозғалмалы етті мұрынмен аяқталады. Көздері өте кішкентай, көпшілігінде тері астында орналасқан. Құлақ қалқаны әдетте болмайды. Артқы аяқтары алдыңғыларына қарағанда әлсіз. Саусақтары ұзын жалпақ тырнақтармен қаруланған. Бассүйегі ұзын. Бұғанасы иық сүйегімен (тоқпан жілік) байланысқан – бұл сүтқоректілер үшін ерекше құбылыс. Әртүрлі ландшафтарда мекендеушілер. Тәулік бойы немесе ымырт – түнде белсенді. Әртүрлі омыртқасыздармен қоректенеді. Алтай көртышқаны (*Talpa altaica*) Қазақстанда және Сібірде тіршілік етеді. Көзі рудиментті, тері астында, қозғалмалы қабақтар мен кірпік жок. Алдыңғы аяқтарының алақаны күректөрізді жалпақ, сыртқа қараған. Саусақтары тері жамылғымен тұтастай жабылған. Аяқтары топырақ қазуға бейімделген. Тіршілігінің барлық кезеңін топырақ арасындағы туннельдерде өткізеді. Қорек іздейтін жолдары топырақ бетіне жақын, ұя жолдары терең орналасқан. Ұясын аналығы құрғақ шөптен төсейді. Әдетте 5 ұрпақ туады. Жұлдызтұмсық (*Condylura cristata*) Солтүстік Америкада мекендейді. Ұзындау құйрығы қабыршақтармен және сирек

түктермен жабылған (170 -сурет). *Могера (T. micrura)* Қиыр Шығыстың жалпақ жапырақты ормандарында мекендейді.

Жұпарлар тұқымдасы (Desmanidae) Евразияда тараған 2 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 15 см-ден 22 см-ге жетеді. Құйрығы, дене ұзындығымен бірдей, бүйірінен қысыңқы және мүйізді қабыршақтармен жабылған. Құлақ қалқаны жоқ. Артқы табаны алдыңғысына қарағанда біршама үлкен әрі жалпақ. Саусақтарының арасында жүзу жарғағы бар. Ағысы шамалы, жағалық және су өсімдіктері қалың сукоймаларының жағалауларында мекендейді. Ымыртта және түнде белсенді. Жерасты ін салады: інге кірер тесік су астында, ал ұясы бар камера су денгейінен жоғары орналасады. Қорек талғамайтындар: омыртқасыздармен, майда балықтармен, бакашабақтармен, су өсімдіктерімен қоректенеді. Әдетте 3-4 ұрпақ туады. Өкілдері: *пиреней жұпары (Calemus pyrenaica)* Пиреней жотасының тау өзектерінде мекендесе, *жұпар (Desmana moschata)* Дон, Еділ өзендерінде, ал Қазақстанда Жайық, Еділ, Тобыл, Обаған, Айет, Үй және т.б. өзендерде тіршілік етеді (171-сурет). Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Тенректер тұқымдасы (Tenrecidae) Мадагаскар мен Комор аралдарында бор кезеңінен бері мекендейтін 30-ға жуық түрді біріктіреді. Дене тұрқы 4 см-ден 39 см-ге, ал құйрығының ұзындығы 1 см-ден 22 см-ге жетеді. Пішіні алуантүрлі (171-сурет). Мысалы, *кәдімгі тенрек (Tenrec eucandatus)* опоссумдарды еске түсіреді. *Kiuii тенрек (Echinops telfairi)* кесірткелерге, *ұзынқұйрықты тенректер (Microgala)* жертесерлерге, *күріш тенректері (Oryzorictes)* көртышқандарға, *батпақ тенрегі (Limnogale)* ондатрға ұқсас және т.т. Тері жамылғысы жұмсақ немесе ірі қылтықты, немесе денесі инемен жабылған. Клоакасы бар. Әртүрлі ландшафтарда мекендейді. Құрлықта және жартылай суда тіршілік етеді. Ымыртта және түнде белсенді. Негізінен насеком-қоректілер, бірақ шөптектес қоректермен де қоректенеді. Кейбір түрлері құрғақшылық кезеңде ұйқыға кетеді. 16-ға дейін ұрпақ береді.

Алтынтүсті көртышқандар тұқымдасы (Chrysochloridae) Африканың ормандары мен жазықтарында мекендейтін 20 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 7 см-ден 23 см-ге жетеді. Көздері тері астында орналасқан. Құлақ қалқаны кішілеу. Аяқтары қысқа, алдыңғы аяқтары ұзын әрі жалпақ қазғыш тырнақты. Топырақ



171-сурет. Насекомкөректілер:

1-жұпар (*Desmana moschata*), 2-кәдімгі тенрек (*Tenrec ecaudatus*), 3-Гаити ойықтисі (*Solenodon paradoxus*).

арасында тіршілік етеді, құмдауыт жерлерді ұнатады. Алдыңғы аяқтарымен қазады, десе де бұл кезде тұмсығының алдыңғы бөлімін көп қолданады. Тәулік бойы белсенді. Топырақ омыртқасыздарымен, жанбырлы маусымда жер бетіне шығып құрлық омыртқасыздары және аяқсыз кесірткелермен қоректенеді. Суық және қуаншылық кездерде ұйқыға кетеді. 2 ұрпақ береді. Өкілдері: *киші алтынтүсті* (*Cryptochloris wintoni*), *кәдімгі алтынтүсті* (*C. asiatica*) *көртышқандар* және басқалары.

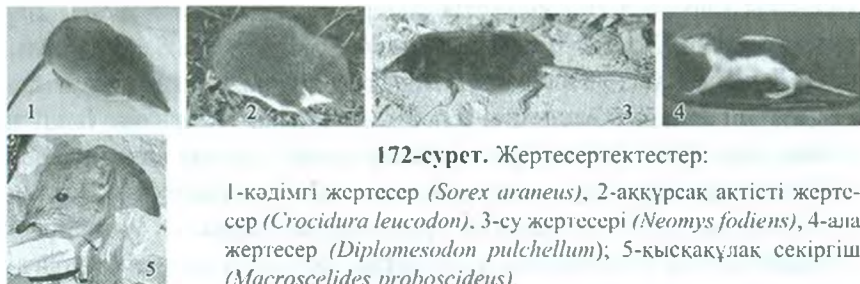
Ойықтисітер тұқымдасы (*Solenodontidae*) Гаити мен Кубаның орманды және бұталы шіліктерінде мекендейтін 2 түр бірігеді (171-сурет). Дене тұрқы 30-35 см, салмағы 1 кг-дай. *Гаити ойықтисінің* (*Solenodon paradoxus*) тері жамылғысы қатты, ал *Куба ойықтисінікі* (*S. cubanus*) – майда және ұзын. Құйрығы мен алақан-табаны түксіз. Көздері кішкентай, құлағы үлкен емес. Алдыңғы аяқтары табанмен жүруге, саусақтары ұзын тырнақты, артқылары – саусақпен жүруге бейімделген. Иіс бездері бар. Әртүрлі омыртқасыздармен, бақалармен, кесірткелермен қоректенеді. Өлексені де жейді. Бір ұрпақ туады.

Жертесерлер тұқымдасы (*Soricidae*) Австралия, Оңтүстік Американың көп бөлігінде және Антарктидадан басқа материктерде мекендейтін 270-ке жуық түрді біріктіреді. Дене тұрқы 3,5 см-ден 18 см-ге, салмағы 2 г-н 150 г-ға жетеді. *Ергежейлі ақтісті жертесердің* (*Suncus etruscus*) дене тұрқы 3,5 см, массасы 2 г. Жер бетіндегі сүтқоректілердің ең кішкентайы. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Май және иіс бездері жақсы дамыған. Көздері кішкентай. Құлағы түрліше жетілген. Аяқтары бессаусақты. Саусақтарының арасында жүзу жарғағы бар немесе алақан-табандары қылтықты желбіршектермен жиектелген. Құйрығы түкпен немесе мүйізді қабыршақтармен жабылған. Жер-

тесерлердің барлық тістерінің ұшы қоңыр түске, ал актісті жер-тесерлердікі атына сай ақ түске боялған. Өртүрлі ландшафтарда – тундрадан бастап шөлді аймақтарға дейін және тропикалық орманды мекендеушілер. Кейбір түрлері жартылай суда тіршілік етеді. Тәулік бойы белсенді. Ұйқыға жатпайды. Өртүрлі омыртқасыздармен және олардың дернәсілдерімен қоректенеді. Тәулігіне өз салмағынан 1,5-2 есе артық азық жейді. Тұқым безі дене қуысында орналасады. 6-10 емшегі болады. Жыл бойы 1-2 мәрте көбейеді, әрқайсысында 4-14 ұрпақ әкеледі. Олар қызылшақа әрі соқыр. Күзде жас жертесерлердің дене мөлшерлерінің кішіреетіні және ми сауытының жалпақтанатыны байқалады (Денель құбылысы). Сәуірден бастап ми сауыты ұлғаяды, мидың салмағы мен көлемі өседі. Қазақстанда 13 түрі мекендейді (172-сурет). *Су жертегері (Neomys fodiens)* әдетте суқоймаларының жағалауларында мекендейді, жақсы жүзеді әрі сүнгиді. *Кіші жертегер (Sorex minutus)* қоректенбесе, бар-жоғы 9 сағатқа ғана шыдайды. Жылына 1-2 мәрте көбейіп, әрқайсысында 6-8 ұрпақ әкеледі. Мысалы, салмағы 4 г болатын жертесер 8-ге дейін өсім береді, яғни әрбір 1 г салмаққа 2 ұрпақтан келеді. *Көдімгі жертегер (S. araneus)* орманды шалғынды аймақтар мен өзен жайылмаларында кең тараған түр. *Ала жертегер (Diplomesodon pulchellum)* жақсы қазады және құмға тез көміледі. *Көккімі жертегер (Suncus etruscus)* Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Секіргіштер тұқымдасы (Macroscelididae) Африканың тау және шөлді ландшафтарында тіршілік ететін 14 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 10 см-ден 32 см-ге жетеді. Пішіні қосаяқтарға ұқсас (172-сурет). Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Ұзын құйрығы қысқа түктермен жабылған. Көздері үлкен. Құлақ қалқандары да үлкен. Артқы аяқтары алдыңғыларынан біршама ұзын. Табанын басын жүретіндер немесе жартылай саусақпен жүретіндер. Күндіз белсенді.

Өртүрлі омыртқасыздармен, жидектермен, жемістермен және т.б. қоректенеді. Секіргіштер құрылысы және тіршілігінің көптеген ерекшеліктерімен насекомқоректілерден ажыратылады. Денесін түк басқан және көзі ашық 1-2 ірі ұрпақ туады. Туыла салысымен олар белсенді жүгіруге қабілетті, бірақ қауып төнгенде анасының емшегіне жабысады. Кейбір түрлердің қанында



172-сурет. Жертесертектестер:

1-кәдімгі жртесер (*Sorex araneus*), 2-акқұрсак актісті жртесер (*Crocidura leucodon*). 3-су жртесері (*Neomys fodiens*), 4-ала жртесер (*Diplomesodon pulchellum*); 5-кысқақұлак секіргіш (*Macroscelides proboscideus*).

безгек плазмодиясы – приматтардың адамды қоса, аурулары – табылған. Өкілдері: қысқақұлак (*Macroscelides proboscideus*), жармас (*Elephantulus rufescens*), жирен (*E. rufescens*) секіргіштер және басқалары.

Жұнқанаттылар отряды – Dermoptera

Отряд Оңтүстік-шығыс Азияның тропикалық ормандарында мекендейтін 1 тұқымдастың 2 түрін біріктіреді. Жұнқанаттылар насекомқоректілерден бөлінген. Ең ежелгі қалдығы Солтүстік Американың палеоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 36-43 см, салмағы 1-1,7 кг. Тері жамылғысы қалың өрі жұмсақ. Кішкентай құлағы түксіз. Көздері үлкен, қарашығы дөңгелек. Ұзын саусақты аяғы үшкір тырнақтармен жабдықталған. Алақан-табандары жалпақ және жалаңаш, сорғыш диск түзейді. Түкпен жабылған жарғағы мойын, алдыңғы және артқы аяқтары мен құйрығын байланыстырады. Тілі өте үлкен. Төс сүйегінде кішкентай қыры болады. Ағашта тіршілік етеді. 60 см-ге дейін қалықтап ұшуға қабілетті. Түнде белсенді. Ағаштың жапырақтары, жемістері және тұқымдарымен қоректенеді. Тұқым безі ұмада орналасады. Бір жұп емшегі бар. Жатыры қосмүйізді. Бір, сирек екі қызылшақа және соқыр ұрпақ туады. Өкілдері: Филиппин (*Cynocephalus volans*), Малай (*C. lemminckii*) жұнқанаттары.

Қолқанаттылар отряды – Chiroptera

Отряд екі жарты шардың қоңыржай, субтропикалық және тропикалық облыстарында кең тараған 2 отрядтармағы, 17 тұқымдасқа жататын 1000-ға жуық түрді біріктіреді. Қолқанаттылардың арғы-тегі насекомқоректілер болуы мүмкін. Ең ежелгі

қалдығы Европа мен Солтүстік Американың орта миоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 3 см-ден 40 см-ге жетеді. Тері жамылғысы қалың. Күрделі құрылысты құлақ қалқанында терілі өсінді – түймесі болады. Алдыңғы аяқтары канатқа айналған. Тоқпан жілік, кәрі жілік саусақтары, дене бүйірлері, артқы аяқтары мен құйрығының (егер ол болса) арасында жұқа ұшу жарғағы тартылған. Бірінші саусағы канатты түзуге қатыспайды, ол тырнақпен жабдықталған. Сан аралық жарғақтың бос шеті өкшеден шығатын шеміршекті немесе сүйекті батқымен ұсталып тұрады. Артқы аяқтары тізесі бойынша бүйіріне қарай бұрылған, саусақтары қысқарған және барлығы тырнақпен жабдықталған. Төс сүйегінде қыры болады. Сезім органдарынан есту және сезіну мүшелері жақсы жетілген. Көруі нашар. Эхолокацияға жақсы қабілетті, олар ультрадыбыстар, жиілігі 30 мыңнан 70 мың Гц, шығарады, бұл ультрадыбыстардың жаңғырған толқынын есту аппаратымен қабылдай алады, яғни өте сезгіш ультрадыбысты детекторға ие. Қорегі – насекомдар, оларды ұшып жүріп аулайды. Қорек объектілері жемістер, нектар, сүтқоректілердің қаны бола алады. Әртүрлі ландшафтарда – орманда, далада, шөлде мекендеушілер. Ұшуы мәнерлі. Тропикада өте көп. Ымыртта және түнде белсенді. Артқы аяқтарымен ілініп, басын салбыратып және қанатын жинап, салбырап демалады. Таралу аймағының солтүстік бөлігінде кейбір түрлері ұйқыға кетеді. Көптеген түрлері күндіз демалғанда және ұйқыға кеткен кезде үлкен шоғыр құрайды. Тұқым бездері құрсақ қуысында орналасады, бірақ көбею кезінде уақытша ұмаға түседі. Аналықтарында бір жұп емшегі болады. Жатыры қарапайым, қос мүйізді. Бір, сирек 2 ұрпақ туады.

Қрыландар отрядтармағы (Megachiroptera) Африка, Австралия және Мұхит аралдарында мекендейтін бір *Қрыландар тұқымдасына (Pteropidae)* жататын 146 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 6 см-ден (*ергежейлі қрылан – Aethalops alecto*) 40 см-ге (*Калонг – Pteropus vampyrus*), канат құлашы 24 см-ден 170 см-ге жетеді. Көздері үлкендеу. Құлақ қалқаны ішкі шетімен түйседі, түймесі жоқ. Кейбір түрлерінде еріндері жақсы жетілген. Көптеген түрлерінде алдыңғы аяқтың екінші саусағында тырнағы болады. Құйрығы қысқа немесе мүлдем жоқ, тек *ұзынқұйрық қрыланда* ғана (*Notopteris macdonaldi*) ол 6 см-ге тең. Қорегі – тропикалық өсімдіктердің жемістері, майда түрлері нектар және

гүлдің тозаңымен қоректенеді. Дене температурасы 33-38° аралығында ауытқып тұрады. Тек *үңгір қрыландарында* (*Eonycteris* туысы) эхолокацияның қарапайым формасы байқалған. Басқа қрылантектестер көзі арқылы, иіс сезу және мүмкін сезіну арқылы бағдарлайды. Өкілдері: *ұшар ит* (*Ronsettus arabicus*), *ұшар түлкі* (*R. giganteus*), *балғабас* (*Hypsignathus monstrosus*) және басқалары.

Жарқанаттар отрядтармағы (*Microchiroptera*) екі жарты шардың қоңыржай, субтропикалық және тропикалық облыстарында тараған 70-ке жуық түрді біріктіреді. Дене тұрқы 4-16 см. Құлақ қалқаны түйіспеген, көптеген түрлерінде түйме болады. Көздері өте кішкентай, күндізге, түнде де нашар көреді. Екінші саусағы тырнақсыз.

Тағатұмсықтар тұқымдасы (*Rhinolophidae*) Шығыс жарты шардың тропикалық және қоңыржай аймақтарында тараған 70-ке жуық түрді біріктіреді. Тұмсығының алдыңғы бөлімінде түк баспаған жапырақ пішінді ерекше тері өсінділері болады. Құлақ қалқаны үлкен, жапырактөрізді, түймесі жоқ (173-сурет). Қанаттары өте жалпақ. Жіңішке құйрығы санаралық жарғаққа қосылып кеткен. Ымыртта және түнде белсенді. Қорегі – насекомдар. Танауы арқылы ультрадыбыстар шығарады, бұл кезде мұрын жапырақшалары дыбысты бір бағытқа бағдарлайды және жемтігін табады. Қорегі – көбелектер мен қосқанатты насекомдар. Жылына бір, сиректе болса 2 ұрпақ береді. Қазақстанда 3 түрі – *кіші* (*Rhinolophus hipposideros*), *үлкен* (*Rh. ferrumequinum*), *бұқар тағатұмсықты* (*Rh. bocharicus*) жарқанаттары кездеседі.

Вампирлер тұқымдасы (*Desmodontidae*) Американың тропикалық және субтропикалық облыстарында тараған 3 түрді біріктіреді. Тұмсығы қысқа, танаулары тері өсінділерімен қоршалған (173-сурет). Құлақтары кішкентай, түймесі бар. Құйрығы жоқ. Ымыртта және түнде белсенді. Локациялық дыбыстар әлсіз. Жылықанды жануарларға шабуыл жасайды. Таза қанмен қоректенеді. Қанды жараланған жерден тілінің көмегімен сорады, бұл кезде ол түтіктөрізді оралады. Вампирлердің сілекейлерінде антикоагулянтты ферменттер болады, олар қанның ұюына жол бермейді. Бір ұрпақ туады. Өкілдері: *десмод* (*Desmodus rotundus*), *аққанатты* (*Diaemus Youngi*), *жүнбалақ* (*Diphylla ecaudata*) *вампиірлер*.



173-сурет. Жарқанаттар:

1-үлкен тағатұмыс (*Rhinolophus ferrumequinum*), 2-кызғылт ымырт жарқанаты (*Nyctalus noctula*), 3-үлкен түтікмұрып (*Murina leucogaster*), 4-десмод (*Desmodus rotundus*), 5-қоңыр-құлақ жарқанат (*Plecotus auritus*), 6-кеңқұлақты жынырсірін жарқанат (*Tadarida teniotis*).

Кәдімгі жарқанаттар немесе жылтыртұмсықты жарқанаттар тұқымдасы (*Vespertilionidae*) Антарктидадан басқа барлық материктерде тараған 298 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 3-10 см, құйрығының ұзындығы 2-7 см. Құлағының үлкендігі орташа, түймесі жақсы жетілген және пішіні алуантүрлі. Мұрын жапырақшалары әдетте жоқ. Түтікмұрындылардың (*Murina* туысы) танаулары түтіктәрізді. Жіңішке құйрығы тікелей санаралық жарғақпен тұтасып кеткен. Түрлердің басым көпшілігі насекомқоректілер, кейбіреулері балыққоректілер (*балықшы тун жарқанаты* – *Myotis vivesi*). Қоңыржай аймақтың көптеген түрлері күзде шағылысады, бірақ жұмыртқа клеткасының овуляциясы көктемде жүреді. Сонымен, сперматозоидтар аналықтың жыныс жолдарында өміршеңдігін 6-7 ай бойы сақтай алады, бұл кезде жарқанаттар ұйқыға кетеді. Бір, сиректе болса 2 ұрпақ туады. Жеке не жұп құрып, кейде үлкен шоғыр құрып тіршілік етеді. Қазақстанда 23 түрі кездеседі (173-сурет).

Олар: қоңырқұлақ (*Plecotus auritus*), Азия жалпаққұлақ (*Barbastella leucomelas*), қызғылт ымырт (*Nyctalus noctula*), тоған (*Myotis dasycneme*), мұртты тун (*M. mystacinus*), қостүсті (*Vespertilio murinus*), кәдімгі (*V. serotinus*), ергежейлі жарқанаттар (*Pipistrellus pipistrellus*) және басқалары. Иконников (*Myotis ikonnikovi*), Бобринский (*Eptesicus bобринский*), Азия жалпаққұлақ жарқанаттары, ақбауыр жарқанат (*Otonycteris hemprichi*) Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Иттұмсықты жарқанаттар тұқымдасы (*Molossidae*) екі жарты шардың тропикалық және субтропикалық аймақтарында тараған 119 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 4-13 см. Тұмсығы жал-

пак, ерекше ұшы шашақталған түктермен жабылған. Еріндері үлкен, үстіңгі ерні тік қатпарға жнырылған. Құлақтары жалпак әрі қалың. Түймесі бар, ұшу жарғағы қалың. Ұшуы жеңіл әрі тез, сағатына 60, кейде 95 шақырым жылдамдықпен ұша алады. Жылына бір ұрпақ әкеледі. Өкілдері: *Бразилия жиырерінжарқанаты (Tadarida brasiliensis)*, *жалаңаш иттұмсық (Cheiromeles torquatus)*, *кеңқұлақты жиырерін жарқанат (Tadarida teniotis)* және басқалары. Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

ПРИМАТТАР ОТРЯДЫ – PRIMATES

Отряд Америка, Африка және Азияның тропикалық және субтропикалық аймақтарына тараған 2 отрядтармағының 11 тұқымдасына жататын 192 түрді біріктіреді. Приматтардың арғытегі қарапайым жоғары бордың насекомкоректілері. Пайда болған орталығы Азия болуы мүмкін, одан басқа материктерге тараған. Дене тұрқы 8,5-12 см-ден (ұзын өкшелілер, лемулар, тупайялар) 180 см-ге (гориллалар) жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Құйрығының ұзындығы әртүрлі немесе болмайды. Приматтардың көпшілігі табан басып жүреді, аяқтары бессаусақты. Аяқтары ұстағыш: бірінші саусағы басқаларына карама-карсы орналасқан. Көптеген түрлерінің саусақтарында тырнақтары бар. Соқыр ішегі дамыған. Қоректену сипаты жағынан өсімдіккоректілер немесе стқоректілер, жиі корек талғамайтындар. Тіршілігінің басым бөлігі ағашта өтеді. Аса үлкен емес, сирек үлкен топ құрады. Күндіз, тек кейбіреулері түнде белсенді. Кейбір түрлері күрғақшылық маусымда ұйқыға кетеді. Тұқым безі ұмада не тері астында орналасады. Жатыры космүйізді немесе қарапайым. Әдетте бір ұрпақ туады. Төменгі сатыдағы приматтарда маусымдық көбею болса, жоғары сатыдағыларда – болмайды.

Төменгі сатыдағы приматтар, немесе шала маймылдар (Prosimii) 6 тұқымдасқа жататын 53 түрді біріктіреді. Құйрығының ұзындығы әртүрлі, оралғыш емес, түкпен қалың жабылған. Саусақтарында тұяқтары, сирек тырнақтары болады. Екі аяғындағы екінші саусақ аса үлкен емес, есесіне төртінші саусақ ұзын. Үлкен ми жарты шарлардың беті тегіс не аздаған қыртыстар мен сайшалар болады.



174-сурет. Шала маймылдар:

1-қауырсынқұйрықты тупайя (*Ptilocercus lowi*), 2-жирен вари (*Varecia rubra*), 3-колаяқ немесе ай-ай (*Daubentonia madagascariensis*).

Тупайялар тұқымдасы (Tupaïidae) Оңтүстік-шығыс Азияның ормандары мен Зонд архипелагының аралдарында тараған 18 түрді біріктіреді. Қарапайым приматтар, насекомкоректілермен ұқсастығы бар. Дене тұрқы 10-22 см. Тұмсығы ұзарған, үстіңгі ерні жалаңаш және қозғалмайды, 4 жұп вибристері бар. Құлақ калқандары үлкен. Көзі үлкен, бүйіріне қараған. Көру және есту мүшелері жақсы жетілген. Аяқтары қысқа. Алақан-табандары ұстауға бейімделмеген. Саусақтары тырнақпен қаруланған. Үшінші саусақ ең ұзыны. Құйрығы ұзын әрі үлпілдек (174 -сурет), тек *қауырсынқұйрықты тупайяда (Ptilocercus lowi)* ол жалаңаш және ұшында қылшығы («жалауы») болады. Қорегі – насекомдар мен жемістер. Тұқым безі ұмада орналасады. Жатыры қосмүйізді. Балаларының саны – 1-4. Өкілдері: *кәдімгі (Tupaia glis)*, *жолақ (T. dorsalis)*, *Үнді (Anathana ellioti)* тупайялары және басқалары.

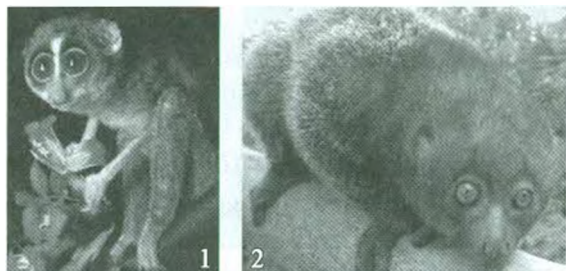
Лемурлар тұқымдасы (Lemuridae) Мадагаскар мен Комор аралдарында тараған 16 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 12-46 см. Көптеген түрлерінде көздері үлкен, бұл түнде тіршілік етуімен байланысты болуы керек. Аяқтары ұстағыш. Саусақтарында тырнақтары бар, тек артқы аяғының екінші саусағында тұяқ болады. Алақан-табандары мен саусақтары – жалаңаш. Құйрығы ұзын (174-сурет). Қорек талғамайтындар. Тәуліктің барлық мезгілінде белсенді. Әдетте ағаш қуыстары баспана қызметін атқарады. *Ергежейлі (Cheirogaleus)* туысы мен *қантесертөрізді (Microcebus)* туысы) лемурлар құрғақшылық маусымда ұйқыға кетеді. Жатыры қосмүйізді. Әдетте 2-3 бала туады. Өкілдері: *камта*

(*Lemur catta*), жирен вари (*Varecia rubra*), егеуқұйрықты маки (*Cheirogaleus major*), майқұйрық лемур (*C. trichotis*) және басқалары.

Индрилер тұқымдасы (Indridae) Мадагаскар аралдарында мекендейтін 4 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 30-106 см. Тұмсығы түкпен жабылмаған. Вибристері көп емес. Үлкен тер бездері болады. Аяқтары ұстағыш. Артқы аяқтары алдыңғыларынан 1/3 есе ұзын. Саусақтары сыртқы жағынан түкпен жабылған, аяқтарында олар екінші буынға дейін жүзу жарғағымен байланысқан, десе де үлкен саусағы бос және басқаларына қарама-қарсы орналасқан. Барлық саусақтарында тырнақ болады. Артқы аяғының екінші саусағында тұяқ бар. Әртүрлі өсімдіктермен қоректенеді. Ағашта тіршілік етеді, десе де жиі жерге түседі. Жерде жай секіріп (шоқандап) қозғалады. Күндіз белсенді, тек жүндес индри (*Lichanotus laniger*) ғана түнде белсенді. Бір жұп емшегі бар. Бір бала туады. Өкілдері: кекілді (*Propithecus verreauxi*), ақмаңдай (*P. diadema*), кәдімгі (*Indri indri*) индрилер.

Қолаяқтылар тұқымдасына (Daubentoniidae) Мадагаскар ормандарында мекендейтін, қолаяқ немесе ай-ай (*Daubentonia madagascariensis*) деп аталатын бір түр ғана жатады. Дене тұрқы 44 см-дей, құйрығы – 60 см. Тері жамылғысы қылшықты әрі сирек. Үлкен көздері алға бағытталған. Құлақ қалқаны үлкен, тықыр. Аяқтары ұстағыш, артқысы алдыңғысынан үлкен. Саусақтары, әсіресе алдыңғы аяқтардың, өте күшті ұзарған. Барлық саусақтарында тырнақ бар, тек артқы аяқтың үлкен саусағында жалпақ тұяқ болады. Насекомдар және олардың личинкаларымен қоректенеді, жемістер мен жидектерді ұнатады. Ағашта тіршілік етеді. Түнде белсенді. Жеке немесе жұп құрып жүреді. Жатыры қосмүйізді. Бір бала туады. ХТҚО-н Қызыл кітабына тіркелген.

Лорилар тұқымдасы (Lorisidae) Оңтүстік-шығыс Азия мен Африканың тропикалық ормандарында тараған 11 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 11-30 см. Тері жамылғысы қысқа әрі қалың. Тұмсығында вибристер бар. Көздері үлкен. Құлақтары әртүрлі: өте кішкентайдан ұзын әрі қозғалмалы. Аяқтары ұстағыш (175-сурет). Екінші саусағы қысқа немесе рудиментті. Аяғындағы екінші саусақ – тұяқты, қалғандары – тырнақты. Негізінен ағашта тіршілік етеді.



175-сурет. Шала маймылдар:

1 – жінішке лори (*Loris tardigradus*), 2 – потто (*Perodicticus potto*)

денесін түк басқан, көздері ашық. Өкілдері: Азияда жіңішке (*Loris tardigradus*), жуан (*Nycticebus concang*) лорилер, Африкада – потто (*Perodicticus potto*), галого (*Galogo alleni*) және т.б.

Ұзыноқиелілер тұқымдасы (*Tarsiidae*) Оңтүстік-шығыс Азияның аралдарында тараған 3 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 8,5-16 см, құйрығының ұзындығы – 13-27 см. Жүні қалың, әрі жұмсақ. Бетті қимыл-қозғалысқа (мимика) келтіретін бұлшық ет жақсы жетілген. Құлақтары үлкен, тықыр, қозғалмалы. Алдыңғы аяқтары артқыларынан қысқа. Табанында өкше бөлімі ұзарған (атауы осыған байланысты). Аяқтары ұстағыш. Алақаны мен табаны ұзын жіңішке саусақты, ұшында майлы төмпешіктер бар, олар ағаш бойымен қозғалғанда сорғыш қызметін атқарады. Барлық саусақтары тырнақпен жабықталған, бірақ артқы аяқтың екінші және үшінші саусақтарында тұяқ бар. Негізінен насекомдармен қоректенеді. Ағашта тіршілік етеді. Түнде белсенді. Жеке, жұп, сирек топтанып жүреді. Жатыры қосмүйізді. Бір бала туады. Жаңа туған ұрпағының денесін жүн басқан және көзі ашық. Өкілдері: ұзыноқиеші-елес (*Tarsius spectrum*), Филиппин ұзыноқиешесі (*T. syrichta*) және батыс ұзыноқиешесі (*T. bancanus*).

Жоғары сатыдағы приматтар, немесе маймылдар отрядтарына (*Anthropoidea*) 5 тұқымдас және 139 түрді біріктіреді. Бұл сүтқоректілердің ішіндегі жоғары ұйымдасқан топ, бұған адам да жатады. Дене тұрқы 15 см-ден 180 см-ге жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Құйрығының ұзындығы әртүрлі не жоқ. Аяқтары ұстағыш: бірінші саусақтары басқаларына қарама-қарсы орналасқан. Саусақтары тырнақпен аяқталады

Қоректену сипаты бойынша насекомқоректілер немесе жыртқыштар, жемістер мен жапырақтарды сүйсіне жейді. Түнде белсенді. Жеке немесе жұбымен жүреді. Жатыры қосмүйізді. 2-3 бала туады.

Жаңа туғандарының



176-сурет. Маймылдар:

1-өрмекшітәрізді маймыл (*Brachyteles arachnoides*), 2-жирен өкіргіш (*Alouatta seniculus*), 3-ойыппаз (*Callithrix jacchus*).

(ойыппаздардан басқаларында). Өсімдіктен азықпен қоректенеді. Бір жұп емшегі бар, жатыры қарапайым. Әдетте бір ғана бала туады.

Тұтқырқұйрықты маймылдар немесе капуциндер тұқымдасы (*Cebidae*) Орталық және Оңтүстік Америкада тараған 35 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 24-91 см. Тері жамылғысы қалың. Бетті қимыл-қозғалысқа келтіретін бұлшық ет жақсы жетілген, ол түрлі көңіл-күйді білдіре алады. Мұрынаралық перде жалпақ, осыған орай танаулары бүйіріне қараған (контанаулылар). Көздері үлкен, қабақтары қозғалмалы. Ұзын құйрығын түк басқан (176-сурет), тек *уакари* ғана қысқа құйрықты. *Коаталар*, *өкіргіштер* және *өрмекшітәрізді* маймылдардың құйрығы тұтқыр, оның астыңғы жағының терминальды ұшын түк баспаған және сезгіш клеткалар болады. Саусақтарындағы тырнақтары жалпақ. Артқы аяқтары ғана ұстағыш. Әртүрлі шөптесін өсімдіктермен қоректенеді, наскомдар мен майда жануарларды жей береді. Ағаш бойымен жүгіруге және ағаштан-ағашқа секіруге бейімделген. Күндіз белсенді, тек *мирикин* (*Aotes*) түнде белсенді. Семейлық топ құрайды. Көпшілігі ащы дыбыс шығаруға бейімді.

Өкілдері: *қасқа уакари* (*Cacajao calvus*), *саки-монах* (*Pithecia monachus*), *жирен өкіргіш* (*Alouatta seniculus*), *капуцин* (*Cebus capucinus*), *минтектес саймири* (*Saimiri sciureus*), *қара коата* (*Ateles paniscus*), *өрмекшітәрізді маймыл* (*Brachyteles arachnoides*) және басқалары.

Ойыппаздар тұқымдасы (*Callithricidae*) Оңтүстік Американың ормандарында мекендейтін 35 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 15-50 см. Тері жамылғысы қалың. Басында бөрік сияқты ұзын

жүндері, кейде басында және иығында жалы болады (176-сурет). Басының бет бөлімі жалаңаш немесе сирек түк басқан. Көздері үлкен емес, мұрынаралық пердесі жалпақ, танаулары бүйіріне караған (*кейтанаулылар*), құлағы үлкен. Көңіл-күйін ерні, құлағы және басындағы жүндері арқылы көрсетуге қабілетті. Барлық саусақтары тырнақты, тек артқы аяқтың үлкен саусағында жалпақ тұяқ болады. Алдыңғы аяқтары ұстағыш емес. Құйрығы ұзын (18-42 см), оралғыш емес. Насекомдармен қоректенеді, десе де құстарды, жемістер мен тұқымдарды да жей береді. Күндіз белсенді. Семейлық топ болып жүреді. Аналықтары аталықтарынан ірілеу. Тұқым безі ұмада орналасқан. 1-3 бала туады. Өкілдері: *мармозетка (Callimico goeldii)*, *ойыппаз (Callithrix jacchus)*, *тамарин (Saguinus tamarin)* және т.т.

Төменгі сатыдағы тартанаулы маймылдар немесе мартышқалар тұқымдасына (Cercopithecidae) Африка мен Оңтүстік Азияда мекендейтін 60-қа жуық түр жатады (177-сурет). Дене тұрқы



177-сурет. Мартышқалар:

1-Бразза мартышқасы (*Cercopithecus neglectus*), 2-бабуин, немесе сары павиан (*Papio cynocephalus*), 3-доумұрын, немесе қахау (*Nasalis larvatus*), 4-Гверец колобусы (*Colobus guereza*).

32 см-ден 110 см-ге жетеді. Құйрығы жоқ немесе оның ұзындығы 2 см-ден 106 см-ге жетеді. Тері жамылғысы ұзын. Ұзындау жүндері басында бөрік, кішірек жал не мұрт түзейді. Бетінде, шонданайында, табаны мен төсінде түктері болмайды. Танаулары алға және төмен бағытталған (тартанаулылар). Кейбір түрлерінде (*макака*, *павиан*, *мартышқа*) ұрт қапшықтары жетілген. Аяқтары ұстағыш, тырнақтары жалпақ. Шонданай сүйелдері болады, ол дегеніміз терісі қалың әрі жалаңаш майлы жастықша тәрізді қабат. Өсімдікқоректілер немесе қорек талғамайтындар. Орманды және жазықты жерлерді мекендеушілер. Жерде (*павиандар*) және ағашта – жерде тіршілік етеді. Күндіз белсенді.



178-сурет. Понгидтер:

1-гиббон, немесе лар (*Hylobates lar*), 2-орангутан (*Pongo pygmaus*), 3-шимпанзе (*Pan troglodytes*), 4-горилла (*Gorilla gorilla*).

Аталықтары аналықтарына қарағанда ірі. Қарым-қатынасы реттелген үйір құрып тіршілік етеді. Жетекші – доминанттарға аналықтары мен жастары, сол сияқты иерархиялық қарым-қатынаста бағынышта болатындары бағынады. Плацентасы дискоидальды, гемохориальды, үзілмелі. Бір жұп емшегі болады. Бір, сирек 2 бала туады. Жыл бойы көбейеді. Өкілдері: макак-резус (*Macaca mulatta*), қара навиан (*M. nigra*), мангабей (*Cercocebus torquatus*), гамадрил (*Papio hamadryas*), бабуин (*P. cynocephalus*), навиан (*P. papio*), гелада (*Theropithecus gelada*), жасыл мартышка (*Cercopithecus aethiops*), дәумұрын (*Nasalis larvatus*) және басқалары.

Жоғары сатыдағы тартанаулы маймылдар, немесе адамтәрізді маймылдар тұқымдасы (*Pongidae*) Оңтүстік-Шығыс Азия мен Экваторлы Африкада тараған 10 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 45 см-ден 180 см-ге жетеді. Тері жамылғысы кылшықты. Бет бөлімін сирек түктер басқан. Көздері кішкентай. Құлақтары кішкентай не рудиментті (*горилла* мен *орангутан*). Өсімдіктермен қоректенеді, сол сияқты майда жануарларды ұстап жейді. Ұрт қалтасы мен күйрығы болмайды. Алдыңғы аяқтары артқыларынан ұзын. Аяқтары ұстағыш, барлық саусақтарында жалпақ тырнақтары болады. Алақаны мен табаны түксіз, папиллярлы өрнектермен жабылған. Шонданай безі тек гиббондарда ғана дамыған. Адамдағыдай қанның 4 тобы да бар. Тропикалық орманды мекендеушілер. Ағашта және жерде (*горилла*) тіршілік етеді. Жерде қозғалғанда алдыңғы аяғының саусақтарының сыртын басып жүреді. Күндіз белсенді. Түнге қарай бұтақ пен жапырақтардан жерде не ағашқа ұя салады. 2-ден 5-15-ке дейін топтанып тіршілік етеді.

Аталықтары аналықтарынан ірілеу. Плацентасы үзілмелі. Бір бала туады. 6 айға дейін баласы дәрменсіз. Жыл бойы көбейеді. Өкілдері: *губбон (Hylobates lar)*, *сиаманг (H. syndactylus)*, *орангутан (Pongo pygmaus)*, *шимпанзе (Pan troglodytes)*, *горилла (Gorilla gorilla)* және басқалары (178-сурет).

Мүкітістілер отряды – Edentata

Отряд Орталық және Оңтүстік Америкада тараған 3 тұқымдасқа жататын 30-ға жуық түрді біріктіреді. Ежелгі мүкітістілер Оңтүстік Американың палеоцен қабатынан белгілі, олар палеоценнің басында қарапайым насскомқоректілерден бөлінген. Дене тұрқы 12-120 см. Тері жамылғысында түк немесе сауыт болады, соңғысы дермальды сүйектерден және мүйізді тактайшалардан түзілген. Құлақ қалқаны кішкентай. Алдыңғы аяқтары 2-5 саусақты, артқысы – 3-5 саусақты. Саусақтары тырнақпен жабдықталған. Табанмен жүретіндер. Құйрығының ұзындығы әртүрлі. Тістері мүлдем болмайды. Не болмаса біртекті (монодонтты) және үнемі өсіп тұрады. Қорегі – ағаштың жапырағы, құмырсқалар мен аққұмырсқалар (термиттер). Аталық тұқым безі құрсақ қуысында орналасқан. Жатыры қарапайым. Әдетте бір, сирек 2-4-тен 12-ге дейін (броненосецтер – сауыттылар) ұрпақ береді.

Құмырсқажегіуітер тұқымдасы (Mymecophagidae) Орталық және Оңтүстік Американың тропикалық ормандары мен саванналарында мекендейтін 3 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 15-120 см. Денесін қалың жүн басқан. Басы ұзарған, бет бөлімі түтіктәрізді (179-сурет). Тілі ұзын, жабысқақ. Тістері жоқ. Қорегі – құмырсқалар, термиттер, насекомдардың личинкалары. Алдыңғы аяқтары ұзын және үшкір тырнақты. Артқы аяғында тек үшінші саусақ күшті тырнақты, қалғандары қысқа. Ағашта және жерде тіршілік ететін формалары бар. Жеке немесе жұп құрып, әдетте аналығы мен балалары, жүреді. Аталықтары аналықтарынан ірілеу. Өкілдері: *алып құмырсқажегіуінің (Mymecophaga tridactyla)* дене тұрқы 120 см-ге жетеді, тілі 60 см-ге созыла алады. Түнде белсенді. *Ергежейлі құмырсқажегіуінің (Cyclopes didactylus)* оралғыш құйрығы ұзын, жаланаш. Бұл ағашта тіршілік етеді, түнде белсенді.



179-сурет. Мүкітістілер:

1-алын құмырсқажегіш (*Myrmecophaga tridactyla*), 2-үшсаусақты жалқау аң (*Bradyopus tridactylus*), 3-тоғызбелдеулі сауытты аң (*Dasyopus novemcinctus*).

Жалқау аңдар тұқымдасы (Bradyopodidae) Оңтүстік Американың тропикалық ормандарында мекендейтін 5 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 50-65 см. Көздері алға қараған. Аяқтары ұзын, алақаны мен табаны жіңішке және иілген, 2 немесе 3 саусағы бір-бірімен бірігіп кеткен (синдикалия). Тырнақтары ұзын, әрі иілген. Құйрығы өте қысқа немесе мүлдем жоқ. Уақытының көп бөлігін бұтаққа арқасын төмен қаратып салбырап тұрады (179-сурет), оған ұзын иілген тырнақтары көмектеседі. Осыған орай анатомиясында өзіндік кейбір ерекшеліктері байқалады: жүні құрсағынан арқасына қарай бағытталған, бауыры арқасына қарай аударылған және қарышмен жабылған, көкбауыр (талақ) мен ұйқы безі сол жақта емес оң жақта жатады және т.т. Мойын омыртқаларының саны 6-дан 9-ға дейін. Мойны қозғалмалы: жануар басын 270°-қа бұра алады. Қарны күрделі. Тыныс алу және қан айналу баяу жүреді, дене температурасы 24-33°-қа төмендей алады. Өсімдікқоректілер. Негізінен түнде белсенді. Бірден-бір қорғану тәсілі – байқалмай қалу, оған олардың ұзын әрі қылшықты жүнінде микроскопиялық көк-жасыл балдырлардың (*Trichophilis*, *Cyanoderma*) өсуі, бұлар жалқау аңға жасыл түс береді. Жетілген бір бала туады. Өкілдері: *үшсаусақты (Bradyopus tridactylus)*, *қоссаусақты (Choloeris didactylus)* жалқау аңдар және басқалары.

Сауыттылар (броненосецтер) тұқымдасы (Dasyopodidae) Орталық және Оңтүстік Американың ормандары мен ашық биотоптарында мекендейтін 21 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 12-100 см. Сыртқы сауыты бар, ол жеке белдеулер сияқты денесін үстінен және бүйірінен қоршайды, жекеленген тактайшалар басы мен құйрығын жабады (179-сурет). Қалқаншалар бір-бірімен қозғалмалы байланысқан, осыған орай аң дөңгеленіп жиырыла алады.

Сауыттан бос дене учаскелерін сирек түк басқан. Көзі кішкентай, қабағы қалың. Тілі ұзын әрі жабысқақ. Қысқа аяқтары өткір қазғыш тұяқтармен жабдықталған. Тез жүгіре алады, қауып төнгенде топыраққа көміле алады немесе шар болып жиырылады. Бұлардың тістерінің саны (8-ден 100-ге дейін) өзгермелі, мұндай құбылыс басқа ешқандай сүтқоректілерде кездеспейді. Қорегі – әртүрлі омыртқасыздар, майда омыртқалылар, өсімдіктер мен өлекселер. Сауыттыларда зат алмасу баяулаған. Дене температурасы 32-36° арасында ауытқып тұрады. Түнде және күндіз белсенді. 1-2-ден 12-ге дейін ұрпақ береді. Жаңа туылғандардың көздері ашық, жүні жұмсақ, біраздан кейін ол қылшықтанады. Өкілдері: *қылтанды броненосец – сауытты аң (Chaetophractus villosus)*, *алтыбелдеулі (Euphractus sexcinctus)*, *ергежейлі (Zaedyus pichi)*, *алын (Priodontes giganteus)*, *үшбелдеулі (Tolypentes tricinctus) сауытты аңдар және басқалары.*

Ящерлер отряды – Pholidota

Отряд Африка мен Оңтүстік-шығыс Азияның ормандары, бұталы шіліктері мен саванналарында мекендейтін бір тұқымдасқа – *Ящерлер тұқымдасы (Manidae)* – жататын 7 түрді біріктіреді. Басқа сүтқоректілерден ерекшелігі денесін шатыртәрізді орналасқан мүйізді қабыршақтардың басуы. Денесі мен аяқтарының астыңғы бетін, сол сияқты тұмсығын түк басқан. Тұмсығы ұзарған, жақтарында тіс жоқ, тілі ұзын, 30 см-ге дейін созыла алады, сілекей бездері жабысқақ секрет бөледі. Көздері кішкентай, қабақтары қалың. Құлақ қалқаны біліктәрізді немесе жоқ. Алдыңғы аяқтарында күшті қазғыш тырнақтары болады. Бұғана жоқ. Тек құмырсқалар және термиттермен қоректенеді. Қарынның пилорикалық аймағы мүйізденген эпителиймен төселген, оның қызметі қоректі механикалық өңдеу. Ағашта тіршілік ететін түрлерінің құйрығы оралғыш. Түнде белсенді. Жеке немесе жұп құрып жүреді. Қауып төнгенде шар сияқты домаланады. Ұзын және ұя камерасы бар ін қазады. Бір жұп емшегі бар. Жатыры космүйізді. Америкалық ящерлер бір ғана ұрпақ туса, азиялықтар – 1-3 өсім береді. Өкілдері: *алын (Manis gigantea)*, *дала (M. temmincki)*, *Үнді (M. crassicaudata)*, *Ява (M. javanica) ящерлері және басқалары.*

Қоянтәрізділер отряды – Lagomorpha

Отрядка Оңтүстік Америка, Мадагаскар, Антарктика мен Австралия зоогеографиялық облыстан басқа жер жүзін кең тараған 2 тұқымдасқа жататын 60 түр бірігеді. Қоянтәрізділер қарапайым насекомқоректілерден шыққан. Ең ежелгі қазбалары жоғары палеоценнен белгілі. Дене тұрқы 12-74 см. Тері жамылғысы әдетте жұмсақ әрі қалың, кейде сирек әрі қылшықты (*қылтанды қояндар*). Тер бездері тек табандарында ғана болады. Саусақтарында тырнақтары бар. Құйрығы қысқа. Үстіңгі жақта 2 жұп күрек тіс болады, оның екінші жұбы нашар жетілген және негізгі жұптың артында орналасады. Астыңғы жақта бір жұп күрек тіс болады. Шошак тістері жоқ. Күрек және ұрт тістерінің арасында диастема болады. Бұғана бар. Өсімдікқоректілер. Қарны қарапайым, соқыр ішек ұзын. Арктикалық тундрадан тропикалық ормандар мен шөлдерге дейінгі барлық аймақтарда мекендейді. Кейбіреулері колониальды, басқалары жеке жүреді. Ұйқыға жатпайды. Күндіз немесе түнде белсенді. Баспана ретінде ін, бұта шіліктерін және т.б. пайдаланады. Тұқым бездері құрсақ қуысында орналасады. Көбею кезінде олар нашар байқалатын ұмаға түседі. Емшегі 2-5 жұп. Жатырдың мүйізі жұп. Жылына 1-4 мәрте көбейеді.

Шақылдақтар тұқымдасы (Ochotonidae) Азия, Солтүстік Америка мен Европада мекендейтін 18 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 12-28 см. Вибристері өте ұзын. Құлақтары қысқа, дөңгелек (180-сурет). Қысқа аяқтарының ұзындығы бірдей. Алдыңғы аяғы 5, артқысы – 4 саусақты. Табандары жүнді, саусақтарының тері майлы төмпешіктері жалаңаш. Құйрығы сырттан байқалмайды. Шөлден биік тауларға дейінгі әртүрлі жерлерде



180-сурет. Қоянтәрізділер:

1-дала не кіші шақылдақ (*Ochotona pusilla*), 2-жабайы ін қояны (*Oryctolagus cuniculus*), 3-ор қоян (*Lepus europaeus*), 4-құм қояны (*L. tolai*).

мекендейді. Іні ұзын және ұя камерасы болады. Тауда ұясын тастардын қуыстарына салады. Жекс немесе шоғыр құрып тіршілік етеді. Дыбыс беру жақсы дамыған. Әдетте, күндіз, сирек болса да түнде белсенді. Көптеген түрлері ұйқыға жатпайды. Қысқа қарай құрғақ шөптерден шөмеле жасап қор жинау тән. Жылына 2 мәрте, әрқайсысында 2-6 көжек туады. Жаңа туылғандар соқыр, бірақ денесін мамық жапқан. Қазақстанда 5 түрі мекендейді. Олар: қалқанқұлақ (*Ochotona macrotis*), дала не киші (*O. pusilla*), Алтай (*O. alpina*), қызыл (*O. rutila*) және моңғол (*O. pallasi*) шақылдақтары.

Қояндар тұқымдасы (*Leporidae*) ағашты-бұталы өсімдіктері мол, олар маңызды қорек қоры, аймақтарда мекендсйтін 43 түрді біріктіреді. Тұқымдастың таралу аймағы отряд арсалына сай келеді. Дене тұрқы 25-74 см. Құлақтары ұзын (басының 50%-н кем емес). Артқы аяқтары алдыңғыларына қарағанда 20-35%-ға ұзын (180-сурет). Аяқтары бессаусақты, бірінші саусағы өте күшті редукцияға ұшыраған. Табандары мен саусақтарының төмпешіктерін қалың қылшықты түк басқан. Құйрығы қысқа. Бұғана рудиментті. Түнде және ымыртта белсенді. Шоқандап қозғалады, сағатына 70 шақырым жылдамдықты өрбiте алады. Әдетте жекс жүреді, дыбыс шығармайды. Кейбір түрлері үшін копрофагия тән. Қорек қорын жинамайды. Аналықтары аталықтарынан ірілеу.

Қояндарды 3 топқа біріктіреді: 1) Нағыз қояндар (23 түр) арнайы баспана салмайды, буаздылығы 50 тәуліктей, сондықтан көжектері көзі ашық, денесін қалың жүн басқан және белсенді жүгіруге қабілетті болып туады. Солтүстік Америкада алуантүрлі, Оңтүстік Америкада жоқ. Жылына 2-3 мәрте көбейеді, әрқайсысында 7-10 көжек туады; 2) Ін қояндары (15 түр) шоғыр құрып інде тіршілік етеді, буаздылығы 30 тәулік, көжектері қызылшақа әрі соқыр болып туады. Солтүстік Америкада көп түрлі, Азияда жоқ. Жылына 3-5 мәрте көбейеді, әрқайсысында 4-7 көжек туады; 3) Қылшық жүнді және ағаш қояндары (5 түр) Оңтүстік Азия мен Африканың ормандары мен саванналарында мекендейді.

Қазақстанда 3 түрі – ор (*Lepus europaeus*), ақ (*L. timidus*) және құм (*L. tolai*) қояндары кездеседі.

Кеміргіштер отряды – Rodentia

Отрядка Антарктидадан басқа материктерде мекендейтін 35 тұқымдасқа бірігетін 1700-2000-дай түр жатады. Кеміргіштердің ата-тегі карапайым насекомкоректілер болып табылады. Ең ежелгі қалдықтары Солтүстік Американың палеоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 5 см-ден (тышқандар) 130 см-ге (капибара) жетеді. Тері жамылғысы жұмсақ, қылшықты, кейде ине тәрізді. Тер бездері тек табандарында ғана болады. Май және иіс бездері бар. Табанмен немесе жартылай табанмен жүрушілер. Алдыңғы аяқтары 4-5, артқылары – 3-5 саусақты. Саусақтарында тырнақтары болады. Шошақ тістері жоқ, күрек тістері керісінше өте күшті жетілген. Күрек тістерінің түбірі жоқ және барлық уақытта өседі. Күрек тістері мен ұрт тістерінің арасында диастема бар. Әдетте бұғана болады. Қарны карапайым немесе көпкамералы. Соқыр ішек ұзын, үлкен, «ашыту ыдысының» қызметін атқарады. Қорегі – өсімдіктестес азықтар. Әртүрлі биотоптарда тіршілік етуге бейімделгендер. Күндіз немесе түнде белсенді. Қолайсыз кезеңдерде кейбір түрлері ұйқыға кетеді. Тұқым бездері құрсақ қуысында, шапта немесе ұмада орналасады. Жатыры қосмүйізді. Емшегі 2-12 жұп. Өсімталдығы әртүрлі: жылына 1-ден 4-8-ге дейін көбейіп, әрқайсысында 8-15 ұрпақ өкеледі. Көпшілігіне ерте – екі не үш айда – жыныстық жағынан жетілу тән.

Тиінтестестер тұқымдасы (Sciuridae) Австралия мен Антарктидадан басқа барлық материктерде тараған 288 түрді біріктіреді. Тиінтестестердің қазба қалдығы солтүстік жарты шардың олигоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 6 см-ден (*тышқантәрізді тиін*) 60 см-ге (*суыр*) жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ немесе сирек, қылшықтәрізді (*жер тиіндері*). Көздері үлкен. Артқы аяқтары алдыңғыларына қарағанда 2 есеге жуық ұзын. Алдыңғы аяқтарында 4-5, артқыларында – 5 саусақ болады. Аяқтарындағы 4-ші саусағы ең ұзыны. Құйрығын түк басқан. Әртүрлі ландшафтарда мекендейді. Негізінсіз күндіз белсенді. Қорегі – өсімдіктестес азықтар, кейде насекомдар мен майда омыртқалылар. Кейбір түрлері ұйқыға кетеді. 1-ден 15-ке дейін қызылшақа және соқыр ұрпақ туады. Жске, кейде шоғыр құрып тіршілік етеді. Қазақстанда 13 түрі мекендейді (181-сурет). *Кәдімгі тиіннің (Sciurus vulgaris)* қалың жүнді құйрығының ұзындығы



181-сурет. Тиінтекестер:

1-кызыл суыр (*Marmota caudata*), 2-кәдімгі тиін (*Sciurus vulgaris*), 3-борша тышқан (*Tamias sibiricus*), 4-тарақкүйрық (*Spermophilopsis leptodactylus*), 5-ұзынкүйрық саршұнақ (*Citellus undulatus*).

дсне ұзындығымен бірдей. Ұзын құлағының ұшында шашағы болады. Ұясын ағаш қуысына немесе ағаш бұтақтарына салады. Ұясы (гайно) бүйірінде тесігі бар шар тәрізді. Әдетте 3-4 ұрпақ береді. *Борша тышқанның* (*Tamias sibiricus*) ұзын үлшілдек күйрығы болады. Арқа және бүйір бойымен 5 ұзын қоңыр жолақ өтеді. Құлағы үлкен емес. Қылқан және аралас жапырақты ормандарында тіршілік етеді. Ұясын тамыр немесе тас арасына салады. Қорегі – тұқымдар, жидектер, омыртқасыздар. Қысқа азық қорын (4 кг-ға дейін) жасайды. Қыста шала ұйқыға кетеді. Әдетте 4-6 ұрпақ туады, жылына бір мәрте ғана көбейеді.

Тарақкүйрықтың (*Spermophilopsis leptodactylus*) ұзын жіңішке саусақтары сөл иілген тырнақпен аяқталады. Табанын қалың жүн басқан. Құлақ қалқаны тері қатпары сияқты. Құмды шөлді мекендеуші. Ұзындығы 5 м-ге жететін, ұясы 2-3 м тереңдікте орналасқан ін қазады. Жеке тіршілік етеді. Ұйқыға жатпайды. Өсімдіккоректі, сол сияқты насекомдарды да жейді. Жылына бір мәрте 3-7 ұрпақ береді. *Саршұнақтың* (*Citellus fulvus*) құлақ қалқаны тері білік сияқты. Шоғыр құрып шөлейтті және шөлді ландшафтарда тіршілік етеді. Ұясы 2-3 м тереңде орналасады. Қорегі – өсімдіктердің жасыл бөліктері, тамыры, тұқымы, сирек омыртқасыздары. Қысқа азық қорын жинайды және ұйқыға кетеді. Әдетте 6-8 ұрпақ береді. *Боз суыр не дала суырының* (*Marmota bobac*) құлақ қалқаны кішкентай және күйрығы қысқалау. Аяқтарындағы үшінші саусақ төртіншісінен ұзын. Далалы жерлерде шоғыр құрып тіршілік етеді. Ұясы 3-5 метр тереңдікте орналасады, інінің аузы әртүрлі (7-ге дейін). Негізінен шөптесін өсімдіктермен, соның ішінде астық дақылдарымен қоректенеді. Қысқа қарай ұйқыға жатады. 4-5 жалаңаш және соқыр ұрпақ туады. Өкілдері: *балнақ* (*Spermophilus* не *Citellus*

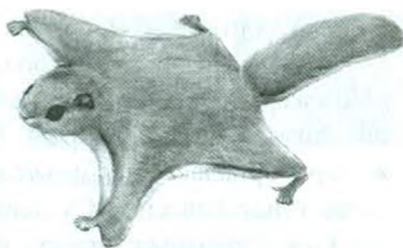
major), ұзынқұйрық саршұнақ (*C. undulatus*), реликті саршұнақ (*C. relictus*), көк суыр (*Marmota menzbieri*), қызыл суыр (*M. caudata*), сұр суыр (*M. baibacina*) және басқалары. Көк суыр Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Ұшарлар тұқымдасы (*Pteromyidae*) Азия, Европа мен

Солтүстік Американың қоңыржай және тропикалық ормандарында мекендейтін 33 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 7-58 см. Тиіндерге жақын. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Алдыңғы және артқы аяқтарының арасы жүн басқан тері жарғағымен тартылған (182-сурет), ол қалықтап ұшуға мүмкіндік береді. Ұшу алыстағы 15 м-ден 60 м-ге жетеді. Алдыңғы аяғы 4, артқысы – 5 саусақты. Саусақтары үшкір тырнақпен жабдықталған. Қорегі ағаштардың тұқымы, жемісі және жапырағы, кейде насекомдар. Түнде белсенді. Ағаш қуысында мекендейді, осы жерге азық қорын жасайды. Жылына 1-2 мәрте 2-4 ұрпақ әкеледі. Алып ұшардың (*Pelaurista pelaurista*) дене тұрқы 60 см-ге жетеді, Оңтүстікшығыс Азияның ормандарында тіршілік етреді. Жапырақ пен бұтақтан диаметрі бір метрге жететін ұя жасайды. Қазақстанда қылқанды және аралас ормандарда мекендейтін ұшар (*Pteromys volans*) кездеседі. Қысқы ұйқыға жатпайды.

Құндыздар тұқымдасына (*Castoridae*) орман өзендері мен көлдерінің жағалауларында мекендейтін 2 түр жатады. Дене тұрқы 130 см-ге жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Көздері кішкентай, құлақтары қысқа әрі жалпақ. Құлақ тесіктері мен танаулары суға сүнгінде жабылады. Артқы аяқтарының са-

усақтарының арасында жүзу жарғағы болады. Екінші саусағы ажыраған. Жалпақ, ескектөрізді құйрығы мүйізді қалқаншалармен жабылған (183-сурет). Аналь тесігінің айналасында иіс бездері



182-сурет. Ұшар (*Pteromys volans*).

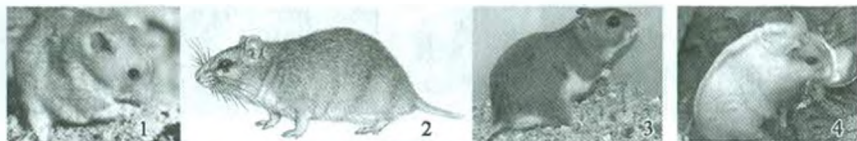


183-сурет. Өзен құндызы (*Castor fiber*).

болады (құндыз «қайыры»). Тамаша жүзеді әрі сүнгиді, су астында 5-7 минутке дейін бола алады және бір мезгілде 700 м-ге дейін жерге барады. Тік жағалауларда күрделі құрылысты ін қазды. Инге су астынан кіреді. Ұясы немесе үйшігі су деңгейінен жоғары орналасады. Семьясымен бірге тіршілік етеді. Ымыртта және түнде белсенді. Су деңгейін ұстап тұратын боғеттер салады. Суқоймасының түбінде, інге кіре берісте қыста қоректенетін ағаш бұтақтарынан қор жинайды. 2-5 көзі ашық және денесін жүн басқан құнай туады. *Канада құндызы (Castor canadensis)* Солтүстік Америкада мекендейді. Европа мен Азияда, соның ішінде Қазақстанда (Жайық, Есіл және Қара Ертіс өзендерінің бассейндерінде) *өзен құндызы (Castor fiber)* тіршілік етеді.

Аламандар тұқымдасы (Cricetidae) Антарктика мен Австралиядан басқа жер жүзіне тараған (убиквистер) 575 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 5 см-ден (ергежейлі атжалмандар) 36 см-ге дейін (ондатр) жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Бессаусақты аяқтары күшті тырнақтармен жабдықталған. Суда тіршілік ететін формаларының артқы аяқтарының саусақтарының арасында жүзу жарғағы болады. Артқы аяқтары алдыңғыларынан ұзындау. Әртүрлі ландшафтарда мекендейді. Түрлі өсімдіктердің жасыл бөліктерімен, тұқымдары, жемістерімен, сол сияқты насекомдармен қоректенеді. Таралу аймағының оңтүстік бөлігінде жыл бойы көбейсе, ал солтүстігінде – маусымдық сипатта болады. Ұрпақтарының саны 1-ден 18-ге дейін. Қазақстанда 27 түрі мекендейді.

Аламандар тұқымдастармағы (Cricetinae) құрлықта, топырақ арасында және жартылай суда тіршілік ететін 380 түрді біріктіреді. Қазақстанда аламандар тұқымдастармағының 6 түрі мекендейді (184-сурет). *Аламан (Cricetus cricetus)* далалы және орманды далалы жерлерде кездеседі. Ол күрделі, көптесен тарамдары бар, онда қысқа қарай азық қорын жасайды (20 кг-ға дейін), ін қазды. Ымыртта, алақсуімде белсенді. Жылына 3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 10-н ұрпақ әкеледі. *Сұр атжалман (Cricetulus migratorius)* далалы және шөлді учаскелерде мекендейді. Өсімдіктердің жасыл бөліктері және майда омыртқасыздармен қоректенеді. Қысқа азық қорын дайындайды. Жылына 2-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 7-8 ұрпақ әкеледі. Өкілдері: *Жоңғар (Phodopus sungorus)*, *Роборовский (Ph. roborovskii)*,

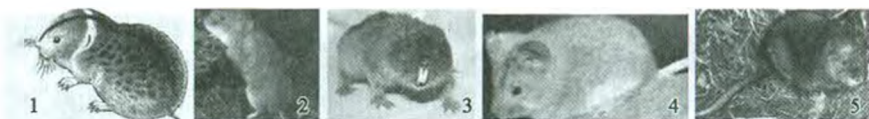


184-сурет. Аламандар:

1-аламан (*Cricetus cricetus*), 2-сұр атжалман (*Cricetulus migratorius*), 3-Эверсман атжалманы (*Allocricetulus evermanni*), 4-Жоңғар атжалманы (*Phodopus sungorus*).

Эверсман (Allocricetulus evermanni), Даур (Cricetulus barabensis) атжалмандары.

*Тоқалтістер тұқымдастармағына (Microtinae) жерде топырақ арасында және жартылай суда тіршілік етуге бейімделген 111 түр жатады. Леммингтер Евразия мен Солтүстік Американың тундрасы мен тайгасында мекендейді. Көздері мен құлақтары үлкен емес. Аяқтары мен құйрығы қысқа. Алақан-табандарын түк басқан. Тәулік бойы белсенді. Жылына 2-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 5-6 ұрпақ әкеледі. Қар астында да көбеюі мүмкін. Өртүрлі өсімдіктермен, мүк, қына, майда омыртқасыздармен қоректенеді. Өкілдері: тұяқты (*Dicrostonyx torquatus*), Норвегия (*Lemmus lemmus*), орман (*Myopus schisticolor*) леммингтері және басқалары (185 -сурет). Орман тоқалтістері (*Clethrionomys*) Солтүстік Америка мен Евразияда тараған. Алақан-табандары жалаңаш, сүйелдері болады. Жылына 3-5 мәрте көбейіп, әрқайсысында 4-6-дан ұрпақ әкеледі. Қазақстанда 4 түрі мекендейді: қызылсұр (*Clethrionomys rufocanus*), Тянь-Шань (*C. centralis*), қызыл (*C. rutilus*) және орман (*C. glareolus*) тоқалтістері. Тау тоқалтістері (*Alticola*) Азияның тасты учаскелерінде тараған. Табандарын түк басқан. Өте ұзын вибристер тән. Жаз айларында 2-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 4-5 ұрпақ әкеледі. Қазақстанда 3 түрі – боз (*Alticola argentatus*), жалмақбас (*A. strelzowi*) және Алтай (*A. macrotis*) тоқалтістері мекендейді. Бәрі де табиғи өнім тасдәрі (мумис) өндіруге қатысады. Су тоқалтістері (*Arvicola*) Европа мен Азияның суқоймаларының жағалауларында мекендейді. Табандары жалаңаш, бірақ шетінде қылшықтан тұратын жиектері болады. Құйрығын сирек түк басқан. Жақсы жүзеді. Ұясы 1 м тереңдікте болатын ін қазады. Жылына 4-6 мәрте көбейіп, әрқайсысында 6-8-ден ұрпақ әкеледі. Қазақстанда су тышқаны (*Arvicola terrestris*) мекендейді. Ондамрлар*



185-сурет. Тоқалтістер:

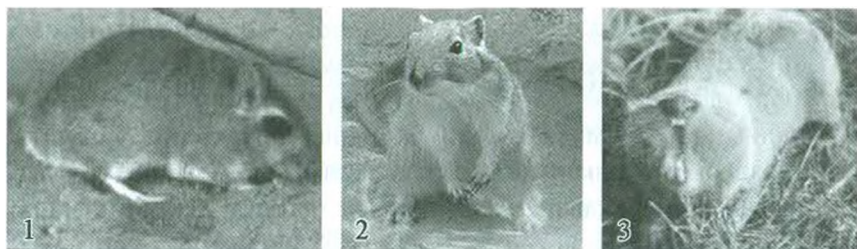
1-тұяқты леммингі (*Dicrostonyx torquatus*), 2-орман тоқалтісі (*Cletrionomys glareolus*), 3-кәдімгі соқыртышқан (*Ellobius talpinus*), 4-жалпақбас тоқалтіс (*Alticola strelzowi*), 5-ондатр (*Ondatra zibethicus*).

(*Ondatra*) Солтүстік Америка мен Евразияда тараған. Ұзын құйрығын майда қабыршақтар және сирек түктер жапқан. Артқы аяғының саусақтарының арасында жүзу жарғағы болады. Табандары жалаңаш, сүйелдері бар. Жылына 3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 7-8 ұрпақ әкеледі. Қазақстанда ондатр (*Ondatra zibethicus*) XX ғасырдың 30-шы жылдарында жерсіндірілген, қазір кәсіптік жолмен көптеп ауланады. Сұр тоқалтістер (*Microtus*) Солтүстік Америка, Европа мен Азияның әртүрлі ландшафтарын мекендейтін 65 түрді біріктіреді. Табандары түксіз, сүйелдер бар. Әдетте шоғыр құрып тіршілік етеді. Бірнеше кірер тесіктері бар күрделі ін қазады. Жылына 3-4 мәрте көбейіп, әрқайсысында 5-6 ұрпақ әкеледі. Қазақстанда 8 түрі мекендейді (185-сурет). Сүйірбас (*Microtus gregalis*), су (*M. oeconomus*), табынды (*M. socialis*), кәдімгі (*M. arvalis*) тоқалтістер және басқалары.

Алақоржындар (*Lagurus*) Солтүстік Америка мен Евразияның далалық және шөл биотоптарында мекендейді. Құйрығы өте қысқа және табанын түк басқан. Саусақтарының түбінде табан сүйелдері болады. Бірнеше ұясы және аузы бар күрделі ін қазады. Жылы кезеңде 3-4 мәрте көбейіп, әрқайсысында 5-6-дан ұрпақ әкеледі. Қазақстанда сары алақоржын (*Lagurus luteus*) және дала алақоржыны (*L. lagurus*) мекендейді. Сары алақоржын Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Соқыртышқандар (*Ellobius*) Евразияның шөлейтті, далалы, сол сияқты биік таудағы шалғындарда мекендейді. Топырақ арасында тіршілік етуге бейімделген. Көздері өте кішкентай, құлақ қалқаны редукцияға ұшыраған. Аяқтары қысқа, табандары жалаңаш. Жылына 3-4 мәрте көбейіп, әрқайсысында 2-5 ұрпақ әкеледі. Қазақстанда кәдімгі (*Ellobius talpinus*) және шығыс (*E. tancrei*) соқыртышқандары мекендейді.

Момақан тышқандар не бұраубастар тұқымдасы (Myospalacidae) 2 түрді біріктіреді. *Кәдімгі момақан не бұраубас (Myospalax myospalax)* Алтайдың далалы, орманды далалы және тау шалғындарын мекендейді. Топырақ арасында тіршілік етеді. Көздері өте кішкентай, құлақ қалқаны жоқ. Аяқтары қысқа, тұяқтары, әсіресе алдыңғы аяқтарының үшінші және төртінші саусақтары өте күшті жетілген. Ұясы 1-1,5 м тереңдікте болады. Өсімдіктердің жерасты бөлімдерімен қоректенеді. Қысқа азық қорын дайындайды. 2-5 ұрпақ туады.

Құмтышқандары тұқымдасы (Gerbillinae) шөл-шөлейтті аймақтарда тіршілік етуге бейімделген 69 түрді біріктіреді. Үстіңгі күрек тістері әдетте ұзына бойы сайшалы. Құйрығы – жүндес және ұшында шашағы болады. *Ергежейлі құмтышқандар (Gerbillus)* Африка мен Оңтүстік Американың құмды жазықтарында мекендейді. Олардың көздері мен құлақтары үлкен, құйрығы ұзын және аяқтары ұзарған. Табандарын түк басқан. Түнде белсенді, күндіз інде жатады. Жылына 2-4 мәрте көбейіп, әрқайсысында орташа 4 ұрпақ әкеледі. Өкілдері: *ергежейлі құмтышқан (Gerbillus gerbillus)*, *Мысыр құмтышқаны (G. pyramidum)* және басқалары. *Кіші құмтышқандар (Meriones)* Солтүстік Африка мен Азияның шөлдерін, шөлейтті жерлерін мекендейді. Көздері үлкен, құлақтары үлкен емес. Құйрығының ұшында кішірек шашағы болады. Табанын әдетте түк басқан, сирек жаланап. Ұрт тістерінің түбірі болады. Түнде белсенді, күндіз күрделі құрылысты індерінде отырады. Көптеген түрлері қысқа азық қорын дайындайды. Жылына 2-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 4-6 ұрпақ әкеледі. Қазақстанда 3 түрі *жыңғыл (M. tamariscinus)*, *кіші (M. meridianus)*, *қызылқұйрық құмтышқандар (M. libycus)* мекендейді (186-сурет). *Үлкен құмтышқандар (Rhombomys)* Орталық және Алдыңғы Азияның құмды, сазды шөлдерін мекендейді. Артқы аяқтары алдыңғыларына қарағанда сәл ұзындау. Саусақтары ұзын, табанын түк басқан. Құйрығының ұшы шашақты. Үстіңгі күрек тісінде екі қатар сайша болады. Шоғыр құрып тіршілік етеді, күрделі жерасты ін қазады. Індері бірнеше қабаттан тұрады. Қысқа азық қорын дайындайды. Күндіз белсенді. Көктем мен жазда 2-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 6-дан ұрпақ әкеледі. Кейде күз айларында да көбес береді. Қазақстанда *үлкен құмтышқан (R. opimus)* мекендейді (186-сурет).



186-сурет. Кеміргіштер:

1-жылғыл құмтышқаны (*Meriones tamariscinus*), 2-Үлкен құмтышқаны (*Rhombomys opimus*), 3-алып көртышқан (*Spalax giganteus*)

Көртышқандар тұқымдасы (Spalacidae) Солтүстік Африка мен Батыс Азияның шөлейтті және шөлді аудандарын, далалы жерлерін мекендейтін 4 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 25 см-дей. Тері жамылғысы калың әрі қысқа. Көзі теріастында жасырынған. Құйрығы мен құлақ қалқаны жетілмеген. Вибристер аузы маңында, ұртында, құрсағында орналасқан. Аяқтары күшті қысқарған. Тырнақтары доғал, жақсы жетілген. Күрек тістері, әсіресе төменгілері, өте күшті. Топырақ арасында тіршілік етеді. Топырақты күрек тістерімен қазады. Еріннің ішкі өсінділері күрек тістерді ауыз қуысынан бөледі, сол себепті топырақты қазғанда ол ауызға түспейді. Ұя камерасы 3,5 м тереңдікте орналасады. Қысқа азық қорын дайындайды. Жыл бойы белсенді. Жылына бір мәрте кобейіп, 2-4 ұрпақ әкеледі. Ұрпақтары жалаңаш әрі көзі ашылмаған. Қазақстанда *алып көртышқан (Spalax giganteus)* мекендейді (186-сурет). Бұл кеміргіш Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Қаптесерткестер тұқымдасы (Muridae) Жер жүзіне кең тараған 400-ге жуық түрді біріктіреді. Оңтүстік-шығыс Азияда көптеген түрлері мекендейді. Кейбір түрлері (үй каптесері) космополиттер. Дене тұрқы 5 см-ден 50 см-ге дейін жетеді. Тері жамылғысы алуантүрлі: жұмсақ әрі жұқадан инстәрізді. Құйрығын түк және тері қабыршақтар жапқан. Аяқтары бессаусақты, шеткі саусақтары түрлі дәрежеде редуцияға ұшыраған, табандары түксіз. Жартылай суда тіршілік ететіндерінің саусақтарының арасында жүзу жарғақтары болуы мүмкін. Әртүрлі ландшафтарда мекендейді. Ұйқыға жатпайды. Жерде, топырақ арасында, ағашта немесе жартылай суда тіршілік етеді. Тұқымдастың бар-

лық өкілдері ін қазуға бейімделген. Өсімдікпен және омыртқасыздармен қоректенеді. Кейбір түрлері майда сүтқоректілерді, құстар мен амфибияларды жейді. Өсімталдығы өте үлкен: жылына 5 мәрте көбейіп, әрқайсысында 5-тен 9-ға дейін өнім береді. 1,5-2 айда жыныстық жағынан жетіледі. Таралу аймағының оңтүстік бөлігінде жыл бойы көбсюге қабілетті.

Қантесерлер тұқымдастармағы (Muridae) Евразия, Африка мен Австралияда тараған 330 түрді біріктіреді. Жерде және ағашта тіршілік етуге бейімделген. *Орман және дала қантесерлері (Apodemus)* Евразия мен Солтүстік Африканың орманды, далалы және шөлейтті аймақтарында мекендейді. Көздері мен құлағы үлкендеу. Құйрығын түк басқан. Сыртқы саусақтары қысқарған. Қысқа қарай кейбір түрлері азық қорын жинайды. *Сарытамақ қантесер (A. flavicollis)* 4 кг-ға дейін тұқым жинайды. Тек түнде белсенді. Жылына 3-5 мәрте көбейіп, әрқайсысында 7-ге дейін ұрпақ әкеледі. 3 айда жыныстық жағынан жетіледі. Қазақстанда *дала (A. agrarius)*, *орман (A. sylvaticus)* және *Азия орман (A. peninsulae)* қантесерлері мекендейді (187-сурет). *Кішкентай қантесерлер (Micromys)* Евразияның қоңыржай ендіктерінде мекендейді. Қазақстанда *кішкентай қантесер (M. minutus)* мекендейді, оның салмағы бар-жоғы 6 г. Көздері мен құлағы үлкен. Құйрығы оралғыш, оның астыңғы жағы түксіз. Шөп және бұта бойымен жақсы өрмелейді. Аналығы шөптен шартәрізді ұя жасайды, оны жерден 1-1,5 м биіктікке бұтаққа іліп қояды. Ұя балалау үшін керек. Жаз бойы 3-4 мәрте көбейіп, әрқайсысында 5-тен 12-ге дейін ұрпақ әкеледі. *Егеуқұйрықтар (Rattus)* сүтқоректілер ішіндегі ең көп түрлі (97 түр) туыс. Адам соңынан еріп олар Антарктидадан басқа барлық материктерге тараған. Оңтүстік-шығыс Азия мен Африканың тропикалық аймақтарына көп түрлері мекендейді. Көздері үлкен. Құлақтары мен құйрығын сирек, қысқа түк басқан. Жерде, ағашта, топырақ арасында және сумаңында тіршілік етеді. Күндіз не түнде белсенді тіршілік етуі мүмкін. Өртүрлі өсімдіктер және жануарлармен қоректенеді. Мысалы, сүр егеуқұйрықтың рационында жануартекес қорек басым, ал Түркістан егеуқұйрығы шөптесін азықпен көптеп қоректенеді. Жылына 2-4 мәрте көбейіп, әрқайсысында 1-ден 17-ге дейін ұрпақ береді. 3-4 айда жыныстық жағынан жетіледі. Қазақстанда *сұр (R. norvegicus)*, *Түркістан (R. turkestanicus)*, *қара*



187-сурет. Қаптесерлер:

1-дала қаптесері (*Apodemus agrarius*), 2-үй қаптесері (*Mus musculus*), 3-сүр егеуқұйрық (*Rattus norvegicus*).

(*R. rattus*) егеуқұйрықтар мекендейді (187-сурет). Жер егеуқұйрығының (*Nesokia indica*) республика фаунасында бар-жоғы анықталмаған. Қаптесерлер (*Mus*) адаммен бірге барлық континенттерге тараған. Көздері мен құлағы үлкен. Құйрығын сирек түк басқан. Әртүрлі ландшафттарда мекендейді, бірақ олар шөлді жерлерден, тундра, тайгалы ормандар мен биік таулардан қашады. Түнде белсенді, десе де тәулік бойы белсенді түрлері де (үй қаптесері) кездеседі. Жыл бойы 5 мәртеге дейін көбейіп, әрқайсысында 3-12 ұрпақ әкеледі. 2 айда жыныстық жағынан жетіледі. Қазақстанда бір түр – үй қаптесері (*M. musculus*) мекендейді (187-сурет).

Қарақастар тұқымдасы (*Gliridae*) Африка, Европа мен Азияның аралас және жалпақ жапырақты ормандарын мекендейтін 11 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 8-19 см. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Көздері үлкен. Құйрығы ұзын, жерде тіршілік ететіндерінде түгі қысқа әрі сирек, ал ағаштағыларда – ұзын әрі қалың. Алдыңғы аяқтары 4, артқылары 5 саусақты. Олардың бәрі қысқа, бірақ өткір тырнақтармен жабдықталған. Табан сүйелдері жақсы жетілген. Түнде белсенді. Кейбір түрлері (қарақас) ағашта, басқалары жерде (қаптесертәрізді қарақас) тіршілік етеді. Қорегі – жеміс, жаңғақ, тұқым, десе де насекомдарды, құстардың жұмыртқалары мен майда құстарды да жей береді. Суық кезеңдерде ұйқыға кетеді. Ағаш қуыстарына немесе жерге салынған ұяларда 2-ден 9-ға дейін ұрпақ әкеледі. Өкілдері: қарақас (*Glis glis*), жаңғақ қарақасы (*Muscardinus avellanarius*), бай (*Eliomys quercinus*), Африка (*Graphiurus ocellaris*) қарақастары және басқалары. Қазақстанда орман қарақасы (*Dryomys nitedula*) мекендейді (188-сурет).



188-сурет. Кеміргіштер:

1-қарақас (*Glis glis*), 2-дала тышқаны (*Sicista subtilis*),
3-орман тышқаны (*S. betulina*), 4-жалман (*Selevinia betpakdalensis*), 5-орман қарақасы (*Dryomys nitedula*).

Жалмандар не селевиниялар тұқымдасына (*Seleviniidae*) бір гана түр – жалман (*Selevinia betpakdalensis*) жатады (188-сурет), ол Орталық және Шығыс Қазақстанның сазды, қиыршық тасты және сортаңды шөлдерін мекендейді. Дене тұрқы 9 см-дей. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Құлағы үлкен және түтіктәрізді жиырыла алады. Ұзын құйрығы сақинатәрізді қабыршақтар және қысқа түктермен жабылған. Алдыңғы аяғы 4, ал артқысы 5 саусақты. Табандары жалаңаш. Кешке және таңертен белсенді. Шоқақтап қозғалады, бұталарға жақсы өрмелейді. Насекомдармен коректенеді. 4-8 ұрпақ әкеледі. Сирек кездесетін түр. Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Тышқандар тұқымдасы (*Zapodidae*) Еуропа, Азия және Солтүстік Американың қоңыржай аймақтарында мекендейтін 16 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 5-10 см. Тері жамылғысы аласа әрі қылшықты. Көздері мен құлақтары үлкен емес. Артқы аяқтары алдыңғыларына қарағанда сәл қысқалау. Құйрығын мүйізді қабыршақтар және сирек түктер басқан. Ұрт қапшықтары болады. Орманды және далалы биотоптарды мекендейді, тауда да кездеседі. Кейбір түрлері 2-4 м-ге секіруге қабілетті. *Sicista* туысының өкілдері бұталармен өрмелей алады, ал *Zapus* туысының өкілдері – жақсы жүзгіштер. Негізінен түнде белсенді. Баспана ретінде өздері қазатын інді пайдаланады. Қысқа қарай ұйқыға жатады. Қорегі өсімдіктер және майда насекомдар. 2 мәрте көбеюге қатысып, әрқайсысында 1-ден 8-ге дейін өсім береді. Қазақстанда 5 түрі – дала (*Sicista subtilis*), Алтай (*S. paraea*), сұр (*S. pseudoparaea*), Тянь-Шань (*S. tianschanica*), орман (*S. betulina*) тышқандары кездеседі (188-сурет).

Қосаяқтар тұқымдасы (Dipodidae) Солтүстік Африка, Оңтүстік Еуропа және Орталық Азияның далалы, шөлді биотоптарында тараған 30-31 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 4-26 см. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Көздері үлкен, құлақтары мен вибристері ұзын. Құйрығы секіргенде тепе-теңдік сақтау қызметін атқарады. Артқы аяқтары алдыңғыларынан 3-4 есе ұзын. Артқы аяқтары секіргіш, осы қызметке байланысты ортаңғы үш өкше сүйектерінің бірігуінен табаны жіліншік деп аталатын бір сүйектің түзілуіне байланысты ұзарған. Қосаяқтар 3 м-ге дейін секіре алады. Түнде белсенді. Жазда уақытша, тұрақты, ұялы індер қазса, қыста күрделі қыстық ін қазады. Қысқа қарай ұйқыға кетеді. Қорегі – өсімдіктер мен насекомдар. Көптеген түрлері жылына 2, кейде 3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 2-6-дан өсім береді. Қазақстанда 16 түрі мекендейді (189-сурет). *Бессаусақты қосаяқтар (Allactaga)* атына сай бессаусақты, оның ішінде алдыңғы аяқтың бірінші, артқы аяқтың бүйір саусақтары қысқарған. Табанын түк баспаған. Негізінен қорегі өсімдіктер, сирек насекомдар. Қазақстанда 5 түрі – *kiivi (Allactaga elater)*, үлкен (*A. major*), *секіргіш (A. sibirica)*, *Северцов (A. severtzovi)* және *Бобринский (A. bobrinskii)* қосаяқтары кездеседі. *Майқұйрық қосаяқтардың (Pygerethmus)* табандары қысқарған, онда май клетчаткалары есебінен құйрығының ортаңғы бөлімі жуандаған, құйрығында шашағы («туы») болмайды. Қазақстанның шөлді және шөлейтті жерлерінде мекендейді. Қазақстанда 3 түрі – *тікқұлақ (Pygerethmus pumilo)*, *майқұйрық (P. platiurus)*, *Житков (P. zhitkovi)* қосаяқтары кездеседі. *Үшсаусақты қосаяқтар (Dipodidae)* құлақтары түбінен түтіктәрізді оралған, артқы аяқтары 3 саусақты. Табандары мен артқы аяқтарының саусақтарын қатты қылшық тәрізді түк басқан. «Туы» (шашағы) жақсы дамыған. Қазақстанда 4 түрі – *тақылдағыш (Stylodipus telum)*, *жүнбалақ (Dipus sagitta)*, *тарақсаусақ (Paradipus ctenodactylus)* және *шөл (Eremodipus lichtensteini)* қосаяқтары мекендейді. *Үшсаусақты ергежейлі қосаяқтардың (Salpingotus)* құлағы түтіктәрізді, алдыңғы аяқтары 5, артқы аяқтары – 3 саусақты. Артқы аяқтарының табанын қатты қылшықты түк басқан. Құйрығында «туы» болмайды. Құйрығының түбі май жиналғандықтан жуан. Қазақстанда 3 түрі – *үшсаусақты ергежейлі қосаяқ (Salpingotus crassicauda)*, *Гентнер қосаяғы (S. lepttheri)*, *бозтүсті*



189-сурет. Қосаяқтар:

1-үлкен қосаяқ (*Allactaga major*), 2-майқұйрық қосаяқ (*Pygerethmus platiurus*), 3-тақылдағын қосаяқ (*Stylodipus telum*), 4-тікқұлақ қосаяқ (*Pygerethmus pumilo*), 5-жүпбалақ қосаяқ (*Dipus sagitta*).

ергежейлі қосаяқ (*S. pallidus*) мекендейді. Майда, дене тұрқы 4-5 см, салмағы 4-6 г. Бессаусақты ергежейлі қосаяқ (*Cardiocranius paradoxus*) ең майда дене тұрқы 5-7 см, салмағы 9-18 г болатын кеміргіштердің бірі. Құлақ қалқаны түтіктөрізді, жіңішке әрі қысқа, Артқы аяқтары бессаусақты. Барлық ергежейлі қосаяқтар (4 түр) Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Жайралар тұқымдасы (Hystricidae) Африканың көп бөлімінде, Жерорта теңізі елдерінде және Оңтүстік Азияда тараған 13 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 38-90 см. Бұлар жерде немесе жартылай ағашта тіршілік ететін кеміргіштер, арқасын, бүйірін және құйрығын ұзын инелер жапқан, денесінің басқа бөлімдері – қатты қылшықты. Көздері мен құлағы кішкентай. Алдыңғы аяқтары 3 не 4, артқылары – 5 саусақты. Табандары тегіс, түксіз. Қорегі – негізінен өсімдіктер, сирек насекомдар және олардың личинкалары. Әртүрлі биотоптарда – шөлден ылғалды тропикалық ормандарға дейін тараған. Алакеуімде және түнде белсенді. Баспанасы – күрделі құрылысты терең індер. Ұйқыға жатпайды. Жылына 1-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 2-ден ұрпақ әкеледі. Жастары туғанда жұмсақ инелі және көздері ашық болады. Өкілдері: Африка (*Atherurus africanus*), Гималай (*Hystrix hodgsoni*), Ява (*H. javanica*) жайралары және басқалары. Қазақстанда Үнді, не аққұйрық жайра (*H. indica*) тіршілік етеді (190-сурет). Ол Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Америка жайралары тұқымдасы (Erethizontidae) Американың қоңыржай және тропикалық аймақтарындағы орманды аудандарында мекендейтін 11 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 30-103 см. Тұлғасы мен құйрығында үшкір инелері болады, арқасын ұзын қылтықтар басқан. Аяқтары ағашқа өрмелеуге бейімделген



190-сурет. Кеміргіштер:

1-Үнді, не аққұйрық жайра (*Hystrix indica*), 2-қармалағыш құйрықты жайра (*Coendou prehensillis*), 3-теңіз доңыз (*Cavia porcellus*), 4-жазық вискашасы (*Lagostomus maximus*), 5-Патагон марасы (*Dolichotis patogona*), 6-саз құндызы (*Myocastor coypus*).

(190-сурет). Жерде және ағашта тіршілік етеді. Алакеуімде және түнде белсенді. 1-4 өсім береді, олар көздері ашық болып туады. Өкілдері: *Бразилия жайрасы* (*Coendou insidiosus*), *қармалағыш құйрықты жайра* (*C. prehensillis*), *Амазонка жайрасы* (*Echinoprocras rufescens*) және басқалары.

Теңіз доңыздары тұқымдасы (*Caviidae*) Оңтүстік Америкада тараған 15 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 22-75 см. Тері жамылғысы қылшықты. Көздері үлкен. Құйрығы қысқа. Құлақ ұзындығы әртүрлі. Тырнағы үшкір (*теңіз шошқалары*) немесе доғал (*моко*), немесе тайгүяктәрізді (*мара*). Алдыңғы аяғында 4, ал артқысы – 3 саусақты. Табандары түксіз. Әртүрлі биотоптарда – тропикалық ормандардың батпақты учаскелерінен саванналар мен лампастарға дейін мекендейді. Жылына 2 мәрте көбейіп, әрқайсысында 1-5 ұрпақ әкеледі. Өкілдері: *теңіз доңыз* (*Cavia porcellus*), *кіші доңыз* (*C. nana*), *Патагон марасы* (*Dolichotis patogona*) және басқалары (190-сурет).

Шиншиллалар тұқымдасы (*Chinchillidae*) Оңтүстік Американың тау беткейлерін мекендейтін 6 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 22-66 см. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Көздері үлкен, құлағы кішкентай. Вибристері ұзын. Артқы аяқтары алдыңғыларынан ұзындау. Табаны ұзарған және 3 не 4 саусақты, түксіз. Қорыққан жағдайда тері жамылғысы толықтай не оның бір бөлігі түсіп қалады (корқыныш түлеуі). Күндіз немесе түнде белсенді. Жылына 1-3 мәрте көбейіп, әрқайсысында 1-ден 6-ға дейін ұрпақ әкеледі. Өкілдері: *тау* (*Lagidium viscaceia*), *Перу* (*L. peruanus*) *вискашалары*, *шиншилла* (*Chinchilla laniger*).

Саз құндыздары тұқымдасына (*Myocastoridae*) Оңтүстік Америкада тараған бір түр – *саз құндызы* (*Myocastor coypus*) жатады.

Кавказсырты мен Орта Азия сукоймаларында жерсіндірілген (190-сурет). Дене тұрқы 60 см-ге жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Көздері мен құлақтары кішкентай. Вибристері ұзын. Артқы аяқтары алдыңғыларынан біршама ұзын. Алдыңғы аяқтары 4, ал артқылары 5 саусақты, 4 ішкі саусақтары жұзу жарғағымен байланысқан. Құйрығы дөңгелек, түксіз, қабыршақтар басқан. Күрек тістері күшті, жалпақ. Жартылай суда тіршілік етеді. Інін жағаға немесе қалың су өсімдіктерінің арасына салады. Жұптасып тіршілік етеді. Жаксы жүзеді әрі сүнгиді. Қорегі – су өсімдіктері. Жылына 2 мәрте көбейіп, әрқайсысында 5-тен ұрпақ әкеледі. Жаңа туғандарының көзі ашық, денесін түк басқан. 3-8 айда жыныстық жағынан жетіледі. Қазақстанда фермаларда өсіреді.

Киттәрізділер отряды – Cetacea

Отряд Жер шарының барлық мұхиттары мен көптеген теңіздеріне тараған 2 отрядтармағы, 8 тұқымдас және 83-ке жуық түрді біріктіреді. Киттәрізділердің тегі жайында бірдей пікір жоқ. Бір авторлар бұлардың тегі тұяқтылар болуы мүмкін (қосмүйізды жатыр, диффузды плацента, күрделі қарын) деп болжаса, екіншілері – киттәрізділер креодонттардан шыққан (қанқасы, тіс жүйесі) болуы керек деп жорымалдайды. Тіпті олардың тегі бор насекомқоректілері де болуы мүмкін деген де болжам бар. Ең ежелгі киттердің қазба қалдықтары Солтүстік Африканың ортаңғы эоценінен белгілі. Кейбір ғалымдар бұлардың шығу тегі дифилитикалық деген пікір айтады, яғни мұртты және тісті киттер дивергенция емес, конвергенция жолымен пайда болған. Мұртты киттердің ең ежелгі қалдықтары жоғары олигоценнен, ал тістілер – жоғары эоценнен белгілі.

Дене формасы торпедотәрізді, сусымалы. Терісі түксіз, тек басында ғана сирек қылшықтар болады. Тер және май бездері жоқ. Тері астында өте қалың жартылай сұйық май (ворвани) орналасады, ол жылу беруді азайтады және дененің сыбағалы салмағын кемітеді. Дене температурасы 35-40° арасында ауытқып тұрады. Сыртқы танаулары басының үстіне қарай ығысқан және сүнгіген кезде оларды жауып қоятын клапандары болады. Көздері суда көруге бейімделген: олардың мүйізді қабығы жал-

пақ, ал көз алмасы шартөрізді. Қабақтары мен құлақ калқандары редукцияға ұшыраған. Дабыл жарғағы мүйізді эпителиймен жабылған. Алдыңғы аяқтары ескекке айналған, олар негізгі руль қызметін атқарады. Артқы аяқтары, сегізкөз омыртқалары мен жамбас сүйектері редукцияға ұшыраған. Құйрық сабағының ұшында қаңқасыз құйрық қалақтары орналасқан. Құйрық бөлімі негізгі қимыл-қозғағыш мүшесі болып қызмет атқарады. Көптеген түрлерінің арқасында тақ қаңқасыз арқа жүзбеқанаты болады. Бұғана жоқ, жауырын пішіні желпуіштөрізді. Жақтары ұзарған. Тілі жақсы жетілген, жұмсақ ерін болмайды. Қаршы күрделі, 3-5-14 бөлімнен тұрады. Өкпесі созылмалы, майда бронхиольдарында етті сфинктерлер болады, олар кит су астына түскенде альвеолалардағы ауаны ұстап қалады. Қанында гемоглобиннің және бұлшық етте миоглобиннің көп болуы киттің су астында ұзақ мерзімде (1,5 сағатқа дейін) болуына көмектеседі. Құрлық омыртқалыларына карағанда қандағы гемоглобин концентрациясы 20-50%-ға жоғары болады. Көптеген түрлері үйірлі жануарлар. Сүт бездері бір жұп. Екі жылда бір ұрпақ туады. Суда туады, ұрпағы толық дамып туылады. Сүтпен қоректендіруде суда өтеді: суға карағанда сүттің беттік керілуі 30 есе үлкен, осыған орай, баласының аузына шашырап төгілетін сүт суда жайылып кетпейді. Сүті өте құнарлы: сиыр сүтінде сүттің майлылығы 3-4% болса, ал китте бұл көрсеткіш 54%-ға жетеді.

Тісті киттер отрядтары (Odontoceti) Жер шарының барлық мұхиттары мен барлық ашық теңіздерде тараған 5 тұқымдас пен 73 түрді біріктіреді (191-сурет). Дене тұрқы 1 м-ден 21 м-ге жетеді. Басында түгі болмайды. Тек лайлы суда тіршілік ететін өзен дельфиндерінде ғана тұмсығында және денесінде вибристер болады. Бассүйегі асимметриялы, сыртқы танау тесігі тақ. Тістері гомодонтты, бір қырлы. Тістері өте көп – 240-260-қа жетеді. Көмеккей көтерілген және хоаналарға түйседі, бұл киттерге су астында да қорегін жұтуға көмектеседі. Дельфиндер тек төменгі жиіліктердегі дыбыстарды ғана емес, сол сияқты бірнеше ондаған Гц-тен 150-200 кГц-ке дейінгі ультрадыбыстарды шығарады және қабылдай алады. Дыбыстар мұрын каналымен байланысқан үш жұп ауа қапшықтарының көмегімен шығарылады. Тісті киттерде қолқанаттылар сияқты эхолокация қабілеті дамыған. Қорегі – балық, ірі басаықты моллюскалар, теңіз сүтқоректілері.

Өзен дельфиндері тұқымдасы (Platanistidae) Оңтүстік Америка, Индия және Қытайдың өзендерінде мекендейтін 4 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 1,5-3 м. Тұмсығы «күстұмсығындай» ұзарған, ұзындығы денесінің 1/6 бөлігіндей болады. Бассүйегі симметриялыққа өте жақын. Кеуде жүзбеқанаттары жалпақ, арқа жүзбеқанаты үлкен емес, Жекелеп не кішірек топ құрып тіршілік етеді. Қорегі – балық, күрт және моллюскалар. Өкілдері: *Амазонка (Inia geoffrensis)*, *кол (Lipotes vexillifer)*, *Ганг (Platanista gangetica)* дельфиндері.

Дельфиндер тұқымдасы (Delphinidae) Жер шарының барлық теңіздерінде мекендейтін 46 түрді біріктіреді. «Күстұмсық» жақсы дамыған немесе болмайды. Бассүйегі асимметриялы. Арқа жүзбеқанаты әдетте үлкен, жиі болмайды. Үйір құрып тіршілік етеді. Өкілдері: *ақ (Sotalia fluviatilis)*, *ақбүйір (Delphinus delphis)* дельфиндер, *афалина (Tursiopus truncatus)*, *кіші косатка (Pseudorca crassidens)*, *косатка (Orcinus orca)*, *теңіз доңыз (Phocoena phocoena)*.

Нарвалдар тұқымдасы (Monodontidae) Арктика суларында мекендейтін 2 түрді біріктіреді (191-сурет). Арқа жүзбеқанаты жоқ. Бассүйек «күстұмсықсыз». Кеуде жүзбеқанаттары қысқа. *Нарвалдың (Monodon monoceros)* аталығының астыңғы жағында тістері жоқ, үстіңгі жақта бар-жоғы 2 тіс болады, оның өзінде сол жоғарғы тіс алға қарай бағытталған, спиральтәрізді оралған данданның (сойдақ тіс – бивень) ұзындығы 3 м-ге жетеді. Қорегі – балық. *Белуханың (Delphinapterus leucos)* үстіңгі және астыңғы жақтарында 8-10 жұп тіс болады.

Кашалоттар тұқымдасына (Physeteridae) Атлант, Тынық және Үнді мұхитарының жылы және салқын суларында тараған 3 түр бірігеді. Басында үлкен майлы қапшықша болады, ол спермацетпен толған: ол күрт алға шығып тұрады, нәтижесінде ауыз тесігі астына қарай орналасқан. Бассүйек асимметриялы. *Кашалоттың (Physeter catodon)* басы өте үлкен, ол денесінің 1/4-1/5 бөлігін құрайды (191-сурет). Үстіңгі жақта тіс жоқ, астыңғыларында 18-ден 30-ға дейін жұп эмальсыз тістер болады. *Ергежейлі кашалоттың (Kogia simus)* басы кішірек, үстіңгі жақта 2 жұп, ал астыңғысында 8-ден 15-ке дейін жұп тістер болады.

Күстұмсықтылар тұқымдасы (Ziphiidae) барлық мұхиттардың жылы, салқын және суық суларында тараған 18 түрді



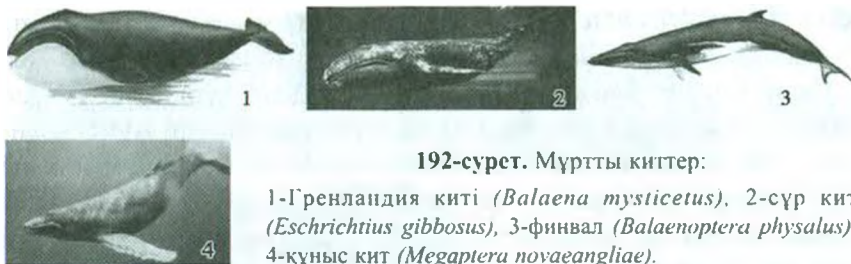
191-сурет. Тісті киттер:

1-нарвал (*Monodon monoceros*), 2-Амазонка дельфині (*Inia geoffrensis*), 3-косатка (*Orcinus orca*), 4-кашалот (*Physeter catodon*), 5-шөлмектұмсық (*Hyperodon amphullatus*).

біріктіреді. Тұмсығы «құстұмсықтай» ұзарған, майлы қапшық дөмпиген «мандай» түзейді (191-сурет). Астыңғы жақ жалпақ және үстіңгісіне карағанда ұзындау. Эмбрионында көптеген тістері көп, ересектерінде үстіңгі жақта тістер болмайды, ал астында 2-4 жұп тістер ғана болады. Қорегі – басаяқты моллюскалар. Өкілдері: *жүзгіи* (*Berardius arnouxii*), *macnamic* (*Mesoplodon grayi*), *құстұмсық* (*Ziphius cavirostris*), *шөлмектұмсық* (*Hyperodon amphullatus*).

Мұртты киттер отрядтармағы (Mysticeti) 3 тұқымдас пен 10 түр бірігеді, бұлар космополиттер болып табылады. Дене тұрқы 6 м-ден (ергежейлі кит) 33 м-ге (көк кит) жетеді. Басы үлкен, дене ұзындығының 1/3-1/5 бөлігін түзеді және ауыз тесігі өте үлкен. Бассүйегі симметриялы. Жұп танау тесіктері төбесінен ашылады. Тұмсығында қысқа вибристер сақталған, олар жиналған планктонды іздеп табуда үлкен роль атқарады. Өте үлкен тілінің жартысына жуығын май түзеді. Тістері жоқ, олар ұрық кезінде-ақ сіңіріліп кетеді. Тістерінің орнына сүзгіш аппарат түзейтін кит мұрты пайда болған. Ол 130-470 мүйізді тақтайшадан (үстіңгі жақтың екі жағында) тұрады. Мүйізді тақтайшаның бір жағында жұқа (*жылтыр киттер*) немесе қалың (*сұр киттер*) желбіршектер болады. Қоректену кезінде су кит мұртының желбіршектері арқылы өтеді, ал қоректік заттар онда ұсталып қалады. Тар жұтқыншақ ірі жемтіктерді өткізбейді. Тісті киттерден ерекшеліктері көмекей хоаналарға түйіспейді және асқорыту түтігі тыныс алу түтігінен бөлінбеген. Аналықтары аталықтарынан ірілеу.

Жылтыр не тегістерлі киттер тұқымдасы (Balaenidae) Тынық және Атлант мұхиттарының арктикалық теңіздерінде та-



192-сурет. Мұртты киттер:

1-Гренландия киті (*Balaena mysticetus*), 2-сұр кит (*Eschrichtius gibbosus*), 3-финвал (*Balaenoptera physalus*), 4-құныс кит (*Megaptera novaeangliae*).

раған 3 түрді біріктіреді. Басының үлкендігі дене ұзындығының 1/4 бөлігін түзейді. Арқа жүзбеқанаты тек ергежейлі китте ғана болады. Кеуде жүзбеқанаттары қысқа әрі жалпак. Кит мұрты тақтайшаларының ұзындығы 2-4,5 м-ге жетеді. Ауыз тесігі жанынан қарағанда доғатәрізді. Қорегі – планктонды шаянтәрізділер. Жеке немесе кішірек топ құрып тіршілік етеді. Өкілдері: *Гренландия* (*Balaena mysticetus*), *оңтүстік* (*Eubalaena glacialis*) *киттер* және басқалары (192-сурет).

Сұр киттер тұқымдасы (*Eschrichtiidae*) Тынық мұхиттың солтүстік бөлігіндегі субтропикалық, салқын және суық суларында тараған бір ғана түр – *сұр кит* (*Eschrichtius gibbosus*) жатады (192-сурет). Кит мұрты тақтайшасының биіктігі 20-30 см. Басының үстінде 60-қа жуық және астыңғы жақта 120-дай вибристер болады. Арқа жүзбеқанаты болады. Бұл нағыз жағалау мекендеушісі. Қорегі – тұлпаны шаянтәрізділері.

Қатпартерілі, не жолақ киттер (*Balaenopteridae*) Жер шарының барлық мұхиттарында мекендейтін 6 түрді біріктіреді (192-сурет). Басы дене ұзындығынан 3-5 есе қысқа. Арқа жүзбеқанаты үлкен емес. Кит мұрты тақтайшаларының ұзындығы 1 м-ден аспайды. Қорегі – планктонды шаянтәрізділер мен үйірлі балықтар. Өкілдері: *сейвал* (*Balaenoptera borealis*), *финвал* (*B. physalus*), *қок кит* (*B. musculus*), *құныс кит* (*Megaptera novaeangliae*) және басқалары.

Жыртқыштар отряды – Carnivora

Отрядқа 7 тұқымдас пен 240-тан аса түр жатады, олар Жер шарына кең тараған, тек Антарктикада ғана кездеспейді. Жыртқыштардың тегі қарапайым бор насекомкоректілері. Эволюциялық жағынан отряд қарапайым эоцен жыртқыштары *Creodonta*, тура-

сын айтсақ *Miacidae* тұқымдасының өкілдері. Жыртқыштар отрядының алғашқы майда өкілдері жоғары эоценда найда болды, ал олигоценде басым топқа айналды. Дене тұрқы 14 см-ден 300 см-ге жетеді. Тері жамылғысы әдетте қалың әрі жұмсақ, сирек және қылшықты болуы аз кездеседі. Әдетте теріде май және тер бездері орналасады. Иіс бездері де бар. Вибристері жақсы дамыған. Құлақ қалқандарының формалары мен мөлшерлері әртүрлі: үлкен үшкірден қысқа дөңгеленгенге дейін. Құйрық ұзындығы әртүрлі, әруақытта жүн басқан. Саусақтары әдетте 5, сирек – 4, олар тырнақтармен жабдықталған. Табанмен, жартылай табанмен немесе саусағын басып жүретіндер. Күрек тістері үлкен емес, шошақтістері үшкір, күшті жетілген. Ұрт тістері, көпбұдырлы, қырлы. Соңғы үстіңгі жалған азу тіс пен бірінші астыңғы азу тіс *жыртқыш тістер* деп аталады. Олар әдетте өте үлкен және ұшы үшкір болады. Бұғана жоқ немесе ол рудиментті. Әртүрлі ландшафтар мен биотоптарда мекендейді. Басым көпшілік түрлері жерде тіршілік етеді, көптеген түрлері ағаш бойымен жақсы өрмелейді, кейбіреулері жақсы жүзеді әрі сүңгиді. Баспанасын көзге түспейтін жерлерге салады немесе өздері қазған індерде тұрады. Әдетте жеке не жұп құрып, кейде топтанып тіршілік етеді. Алакеуімде және түнде белсенділігі басым. Кейбір түрлері (*жанаттәрізді ит*) суық және салқын ендіктерде қысқы ұйқыға кетеді. Жануартекес азықпен қоректенуге бейімделген, кейде қорек талғамайды. Моногамдар. Көпшілік түрлері тек көбею кезінде ғана жұп құрайды. Аталық тұқым безі ұмада не тері астында орналасады. Жатыры жұп не қосмүйізді. Күшіктері 1-2-ден 20-ға дейін болады. Жаңа туылғандар соқыр, құлақ саңылаулары жабық.

Иттекестер тұқымдасы (Canidae) барлық материктерде тараған 35-ке жуық түрді біріктіреді. Бұлардың ең көне өкілдері Солтүстік Америка мен Европаның жоғары эоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 40 см-ден (*құлақты түлкі – фенек*) 160 см-ге (*қасқыр*) жетеді. Басының тұмсық бөлімі ұзарған. Құлақ қалқандары үлкен, үшкірлеу, сирек қысқа және дөңгеленген. Сезім мүшелерінен есту және иіс-сезу жақсы жетілген. Құйрығы әдетте ұзын. Аяқтары ұзын (*жалды қасқыр*) немесе қысқа (*жанаттәрізді ит*). Саусақпен жүретіндер.: алдыңғы аяқтары 5, артқылары 4 саусақты. Тырнақтары доғал және аздап иілген. Қорегі – түрлі омыртқалылар, кейде өлекселер, сирек – омыртқасыздар.



193-сурет. Жыртқыштар:

1-түлкі (*Vulpes vulpes*), 2-қасқыр (*Canis lupus*), 3-қоңыр аю (*Ursus arctos*), 4-қарсақ (*Vulpes corsac*), 5-шиөборі (*Canis aureus*). 6-жанаттәрізді ит (*Nyctereutes procyonoides*).

Ашық ландшафтарда мекендейді. Жылына 1 мәрте көбейіп, 4-7 ұрпақ әкеледі. Көптеген түрлерінде аталықтары күшіктерін тәрбиелеуге қатысады. Өкілдері: *ақтүлкі* (*Alopex lagopus*), *фенек* (*Fennecus zerda*), *қорқау ит* (*Lycan pictus*), *қалқанқұлақ түлкі* (*Otocyon megalotis*) және басқалары. Қазақстанда 6 түрі – *жанаттәрізді ит* (*Nyctereutes procyonoides*), *қасқыр* (*Canis lupus*), *шиөборі* (*C. aureus*), *түлкі* (*Vulpes vulpes*), *қарсақ* (*V. corsac*) және *қызыл қасқыр* (*Canis alpinus*) кездеседі (193-сурет). Соңғысы Қазақстан Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

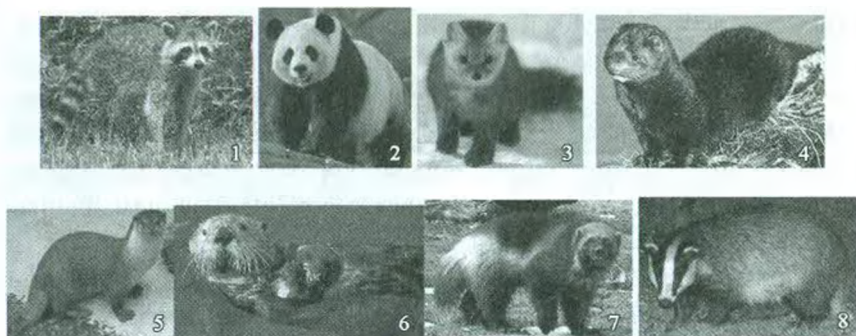
Аюлар тұқымдасы (*Ursidae*) Европа, Азия, Америка мен Солтүстік Африкада тараған 7 түрді біріктіреді. Тұқымдас орта миоценде пайда болған, плейстоценде кең тараған. Дене тұрқы 110 см-ден (*Малай аюы*) 300 см-ге (*ақ аю*) жетеді. Тұмсығы ұзарған. Шошақ тістері өте күшті дамыған, жыртқыш тістері – әлсіз. Көздері кішкентай, құлақтары әдетте үлкен емес, құйрығы қысқа. Аяқтары қысқалау, табанымен жүретіндер, 5 саусақты. Саусақтарында ұзын, иілген тырнақтары болады. Табанында түксіз учаскелер бар. Басым көпшілігі жерде тіршілік етеді, жазықты және таулы жерлердің ормандарында мекендейді. *Ақ аю* (*Ursus maritimus*) жартылай суда тіршілік етеді, тундрада және Арктиканың мұздарында кездеседі. *Малай аюы* (*Helarctos malayanus*) ағаш бойымен жақсы өрмелейді. Жеке не семьясымен бірге жүреді. Бұлар өсімдікпен қоректенуге бейімделген (*көзілдірікті аю*), басқалары – жануартектес азықпен (*ақ аю*) қоректенеді, көпшілігі – қорек талғамайды. Кейбір түрлері қысқы ұйқыға жатады. Моногамдар. Аталығы қонжықтарын тәрбиелеуге

қатыспайды. 1-2 қонжық туады. Қазақстанда бір түр – *қоңыр аю* (*Ursus arctos*) мекендейді (193-сурет), оның түршесі – актырнақты қоңыр аю Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Жанаттар тұқымдасы (Procyonidae) Америка мен Оңтүстік-шығыс Азияның тропикалық және субтропикалық аудандарын мекендейтін 15 түрді біріктіреді (193-сурет). Тек бір түр – *шайқ-ағыш жанат* (*Procyon lotor*) солтүстікке дейін енеді, қысқы ұйқыға кетеді. Тұқымдас эоценде ежелгі иттектестерден шыққан, миоцен мен плиоценде олар Америка, Азия, сол сияқты Еуропаға таралған. Тұмсығы қысқа (*панда*лар), немесе созыңқы (*жанаттар*), немесе ұзын (*тұмсықтылар*). Көздері үлкен, құлағы дөңгеленген. Аяқтары бессаусақты, табанын және жартылай табанын басып жүретіндер. Тырнақтары қысқа және иілген, ішіне қарай тартылмайды не жартылай тартылады. Табандары әдетте түксіз. Құйрығы ұзын, тек *үлкен пандада* ол қысқа, ал *кинжасудың* (*Potor flavus*) құйрығы оралғыш – отряд ішіндегі бірден-бір құбылыс. Бұғанасы рудиментті. Көптеген түрлері орманда тіршілік етеді, кейбіреулері ағаш бойымен жақсы өрмелейді және ағаш қуысында мекендейді. Қорек талғамайтындар. Әдетте түнде белсенді. Жеке немесе семьялық топ құрып жүреді. *Тұмсықты жанат* (*Nasua nasua*) топтанып кездеседі. Әдетте 2-4 күшік туады. Өкілдері: *какомицли* (*Bassariscus astutus*), *киуи панда* (*Ailurus fulgens*) және басқалары.

Сусартектестер тұқымдасы (Mustelidae) Австралиядан басық барлық материктердің әртүрлі ландшафтарында мекендейтін 64 түрді біріктіреді (194-сурет). Тұқымдас олигоценде қарапайым иттектестерден пайда болуы мүмкін. Дене тұрқы 15 см-ден (*аққалақ*) 150 см-ге дейін (*кәмишат*) жетеді. *Сусарлардың* (*Martes*) құлағы дөңгеленген, аяқтары қысқа, саусақпен жүретіндер. Бірінші жалған азу тістері өте кішкентай. Орман биотоптарын мекендеушілер. Қорегі – тышқантектес кеміргіштер, тиіндер, насекомдар, жемістер мен жидектер. 3-7 күшік туады, олардың денесін сирек түбіт басқан, көздері және құлақ тесіктері жабық. Қазақстанда 3 түрі – *бұлғын* (*Martes zibellina*), *орман сусары* (*M. martes*) және *тас сусары* (*M. foina*) мекендейді. Соңғы скеуі Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Аққалақтар мен күзендер (Mustela) саусақпен жүретіндер, аяқтары қысқа, табандары жалпақ. Кішірек құлағы бір-бірінен



194-сурет. Жанаттар:

1-шайқағыш жанат (*Procyon lotor*), 2-үлкен панда (*Ailuropoda melanoleuca*); Сусарлар: 3-бұлғын (*Martes zibellina*), 4-Европа кара күзені (*Mustela lutreola*), 5-кәмпат (*Lutra lutra*), 6-калан (*Enhydra lutris*), 7-құну (*Gulo gulo*), 8-борсық (*Meles meles*).

алыс орналасқан. Көздері үлкен. Тундрадан бастап далалы және шөлді жерлердің әртүрлі биотондарын мекендейді. Қоректену сипаты бойынша барлығы дерлік нағыз жыртқыштар. Қорегі – тышқантәрізді кеміргіштер, саршұнақтар, шақылдақтар, сирек насекомдар. 4-7 күшік туады, олардың көзі ашылмаған, денесін сирек түбіт басқан. Қазақстанда 7 түрі – сарғыш күзен (*Mustela altaica*), аққалақ (*M. nivalis*), ақкіс (*M. erminea*), сасық күзен (*M. evermanni*), сары күзен (*M. sibirica*), Америка су күзені (*M. vison*) және Европа қара күзені (*M. lutreola*) мекендейді. Соңғысы Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген.

Кәмпаттар (*Lutra*) жартылай суда тіршілік етуге бейімделген, олар жақсы жүзеді, сүнгиді және қорегін суда ұстайды. Тері жамылғысы қалың, түгі қысқа. Көздері үлкен, сүңгігенде танаулары жабылады. Табанмен жүретіндер, саусақтарының арасында жүзу жарғағы болады. Құйрығы ұзын. Қорегінде балық басым, бірақ одан басқа моллюскалар, шаяндар, тышқантәрізді кеміргіштерді де жей береді. 2-4 жәрдемсіз ұрпақ әкеледі. Қазақстанда бір түр – кәмпат (*Lutra lutra*) тіршілік етеді. Оның бір түршесі – ортаазиялық кәмпат Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Қылқан жапырақты тайгада (Шығыс Қазақстан) құну (*Gulo gulo*) мекендейді, аюға ұқсас, тері жамылғысы ұзын әрі қылшықты, көзі кішірек және құйрығы қысқа. Жартылай табанымен жүретіндер, табандары жалпақ, тырнақтары үлкен.

Қорегінің негізін өлекселер құрайды, сирек болса да тұяқты жануарларға шабуыл жасайды. Қазақстанның барлық биотоптарында *борсық (Meles meles)* кездеседі, оның сынатәрізді тұмсығы ұзындау, көздері кішкентай және табанымен жүретіндер. Тері жамылғысы қылшықты және сирек. Борсық қорек талғамайды. Алакеуімде және түнде белсенді. Күндіз терсең індерде дем алады, оларды өздері қазады. Қыста ұйқыға кетеді. Әдетте жәрдемсіз 2-3 ұрпақ әкеледі. Россия мен Солтүстік Американың теңіз жағалауларында *калан (Enhydra lutris)* мекендейді. Оның тері жамылғысы өте қалың және жұмсақ, көзі кішкентай, құлақ қалқаны өте кіші және вибристері ұзын. Аяқтары өте қысқарған, табаны ескекке айналған. Құйрығы қысқа әрі жалпайған. Қорегі – моллюскалар, теңіз кірпілері, шаяндар, балық және балдырлар. Денесін қысқа түк басқан бір күшік туады.

Виверралар тұқымдасы (Viverridae) Еуропа, Африка мен Азияның тропикалық және субтропикалық аймақтарында тараған 75 түрді біріктіреді. Бұл өте ежелгі топ, олигоценде көп түрлілігімен ерекшелінген. Дене тұрқы 17 см-ден (*ергежейлі мангустар*) 100 см-ге дейін (*сулавес циветасы*) жетеді. Түгі қалың, ұлпілдек. Басының тұмсық бөлімі сүйір және азды-көпті құлағы үлкен. Көздері үлкен. Саусақпен немесе жартылай табанмен жүретіндер. Аяқтары қысқа, 5 не 4 саусақты, тырнақтары жиылмалы немесе жиылмайды. Орманда тіршілік етеді, ағаш бойымен жақсы өрмелейді. Екі туыстың (*Osbornictis, Synogale*) өкілдері жартылай суда тіршілік етуге бейімделген. Жұп немесе топ құрып жүреді. *Сары мангусттар (Synictis)* шоғыр құрып тіршілік етеді. Қорегі – майда омыртқалылар және омыртқасыздар. 1-6 жәрдемсіз, бірақ денесін түк басқан ұрпақ туады. Өкілдері: *теңбіл генетта (Genetta tigrina)*, *цивета (Viverra zibetha)*, *суриката (Suricata suricata)*, *мангузм (Herpestes edwardsi)* және басқалары (195-сурет).

Қорқаулар тұқымдасы (Hyaenidae) Африка, Алдыңғы, Орта және Оңтүстік Азияның шөлді және шөлейтті жерлерде мекендейтін 4 түрді біріктіреді. Миоценнің аяғында виверралардан қорқаулар бөлініп шыққан. Дене тұрқы 55 см-ден (*жер қасқыры*) 165 см-ге дейін (*теңбіл қорқау*) жетеді. Түгі қылшықты, жотасында тік тұратын жалы болады. Басы үлкен, жақтары күшті. Алдыңғы аяқтары артқыларын қарағанда ұзын. Саусақпен жүре-



195-сурет. Жыртқыштар:

1-сабаншы (*Felis manul*), 2-жолақ қорқау (*Hyaena hyaena*), 3-генетта (*Genetta genetta*), 4-ірбіс (*Panthera pardus*), 5-барыс (*Uncia uncia*), 6-қарақал (*Felis caracal*).

тіндер, қорқаулардың алдыңғы және артқы аяқтарында 4-тен саусак болады, тек жер қасқырларының (*Proteles cristatus*) алдыңғы аяқтары 5 саусақты. Тырнақтары доғал, жиырылмайды. Бұталы шіліктерді мекендейді. Түнде белсенді. Өлексемен және ірі жануарлардың етімен қоректенуге бейімделген, жер қасқыры насскомдармен қоректенеді. Әдетте 2-4 жәрдемсіз күшік туады. Өкілдері: теңбіл (*Crocota crocota*), жолақ (*Hyaena hyaena*), қоңыр (*H. brunnea*) қорқаулар (195-сурет). Қазақстанда (Үстіртте) жолақ қорқау мекендеуі мүмкін деген деректер бар.

Мысықтектестер тұқымдасы (Felidae) Австралиядан басқа барлық континенттерде тараған 36 түрді біріктіреді. Тұқымдас эоценнің аяғында пайда болған, ал олигоценде олар алуан түрлі болды. Дене тұрқы 46 см-ден 317 см-ге дейін (жолбарыс) жетеді. Тері жамылғысы қалың әрі жұмсақ. Басы домалақ, «бет» бөлімі қысқа. Көздері үлкен, қарашығы тік. Саусақпен жүретіндер, табаны дөңгелек. Алдыңғы аяқтары 5, ал артқылары – 4 саусақты. Тырнақтары жиырылады (қабыланнан басқалары), үшкір және иілген. Барлық мысықтектестер құрлықта тіршілік етеді, орманда, саваннада және шөлде мекендейді. Көптеген түрлері ағаш бойымен жақсы өрмелейді, кейбіреулері жақсы жүзеді. Етпен қоректенуге бейімделген. Жеке немесе семьялық топ құрып тіршілік етеді. 2-3 соқыр әрі жәрдемсіз мырсын туады.

Өкілдері: арыстан (*Panthera leo*), жолбарыс (*P. tigris*), ірбіс (*P. pardus*), ягуар (*P. onca*), қабылан (*Acinonyx jubatus*) және басқалары. Қазақстанда 7-8 түрі – барыс (*Uncia uncia*), сілеусін (*Felis lynx*), сабаншы (*F. manul*), қарақал (*F. caracal*), қамыс мысығы, не хаус (*F. chaus*), мәлін (*F. ocreata*) сарбалақ, не шағыл мысығы

(*F. margarita*) кездеседі (195-сурет). Кезінде республика территориясында қабыланда мекендеген. Қазір Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) мәлініен басқалары түгелдей тіркелген.

Ескекаяқтылар отряды – Pinnipedia

Отряд Атлант, Тынық және Солтүстік мұзды мұхиттардың суық және салқын суларында, сол сияқты Антарктика теңіздері мен ішкі суқоймаларында тараған 3 тұқымдасқа жататын 30-ға жуық түрді біріктіреді (196-сурет). Филогенетикалық жағынан бұлар құрлық жыртқыштарына жақын, олардан эоцен немесе жоғары борда бөлініп шыққан. Ен ежелгі ескекаяқтылар миоценнен белгілі. Дене тұрқы 150 см-ден (*сақиналы нерпа*) 650 см-ге дейін (*теңіз пілі*) жетеді. Тері жамылғысы қалың түкті немесе өте сирек. Терісі қалың, күшті жетілген терасты майы тек жылы сақтау қызметін ғана емес, сол сияқты гидростатикалық роль атқарады. Май және тер бездері бар. Құлақ қалқаны жетілмеген бірақ есту қабілеті жақсы. Иіс сезу күшті, ал көру – нашар (мүйізді қабық жалпақ, көз алмасы дөңгеленген). Бессаусақты аяқтары ескекке айналған, қысқа. Негізгі қозғаушы артқы аяқтары, алдыңғылары тепе-теңдік және руль қызметін атқарады. Құйрығы тым кішкентай. Шошақ тістер жетілген, ұрт тістері азды-көпті біртектес, конустәрізді. Бұғана жоқ. Құрлық жыртқыштарымен салыстырғанда, ескекаяқтылардың өкпесі үлкен, қаны көп және бұлшық еттерінде миоглобин де көп болады. Ескекаяқтылар тамаша жүзгіштер, олар су астында 5-40 мин бола алады және 180 м-ден (*сивуч*) 350-600 м тереңдікке дейін (*Уэдделл түлені*) сүңгі алады. Сүңгігенде танаулары жабылады. Кейбір түрлері 3-13 кгц жиілікке гидролокациялауға қабілетті. Дене температурасы 36,5-37,5°. Қорегі – балық, моллюскалар, құс, басқа ескекаяқтылар. Жемтігін тұтастай жұтады, морждар моллюскалардың бакалшықтарын тістерімен үгітеді. Ескекаяқтылар тіршілігінің көп уақытын суда өткізеді, құрлыққа не мұз үстіне тек шағылысу, туу, түлеу және тынығу үшін ғана шығады. Құрлықта олар өте ауыр қозғалады. Тұқым бездері тері астында не ұмада орналасады. Жатыры қосмүйізді. Емшегі бір не екі жұп. Бір, өте сирек 2 ұрпақ туады. Жаңа туылғандардың денесін қалың эмбриональді жүн басқан, теріасты майы аз. Бұл кезде олар суға түспейді. Жас-



196-сурет. Ескекаяктылар:

1-теңіз арыстаны (*Zalophus californianus*), 2-морж (*Odobenus rosmarus*), 3-сақиналы итбалық не түлен (*Phoca hispida*), 4-кәдімгі түлен (*Phoca vitulina*).

тары тез өседі, олар құрамында май (43 %-ға дейін) мен белок (12 %-ға дейін) көп болатын сүттің құнарлығына байланысты.

Құлақты түлендер тұқымдасы (*Otariidae*) екі жарты шардың да, солтүстікке – Тынық мұхитта, оңтүстікте – барлық мұхиттарда, суық, салқын және субтропикалық белдеулерінде мекендейтін 14 түрді біріктіреді (196-сурет). Құлақты түлендердің қазба қалдықтары Солтүстік Американың алғашқы миоценінен белгілі. Дене тұрқы 150-380 см, денесін қалың жүн басқан. *Сивучтың* (*Eumetopias jubatus*) жүні сирек әрі қатты. Кішкентай құлақ қалқанын түк басқан. Үлкен алдыңғы ескектері дене ұзындығының 1/4 бөлігін құрайды. Артқы ескектері өкше буынында бүгіледі, бұлар алдыңғы ескектермен бірге тұлғаға тірек болады және қатты жерде қозғалуына қатысады. Саусақтарында тырнақтары жоқ. Күндіз және түнде белсенді. Үйір құрып, әсіресе көбсею кезінде, тіршілік етеді. *Теңіз арыстанының* (*Zalophus californianus*) жүзу жылдамдығы сағатына 17 шақырымға жетсе, ал *теңіз мысығы* (*Callorhinus ursinus*) сағатына 26 шақырым жылдамдықпен қозғала алады. Полигамдар, үйірде 3-тен 50-ге дейін аналық болады.

Морждар тұқымдасына (*Odobenidae*) бір ғана түр – *морж* (*Odobenus rosmarus*) жатады, ол материктердің жағалау маны суларында циркумполярлы және Солтүстік Мұзды мұхиттың аралдарында тараған. Дене тұрқы 410 см-ге жетеді, салмағы 2 тн-ға жуық. Тері жамылғысы өте сирек. Терісі қалың (3-5 см), теріасты май қабатының қалыңдығы 5-10 см-ге жетеді. Құлақ қалқаны жоқ. Алдыңғы қалақтары артқыларына қарағанда аздап үлкендеу және кішкентай бес тырнағы болады. Қалақтарының астыңғы жағы түксіз, терісі өте қатты. Артқы қалақтары қатты төсенішпен жүруге көмектеседі. Жүзгенде алдыңғы қалақтары ескек сияқты қозғалады. Жүзу жылдамдығы – сағатына 24 шақырым. Үстіңгі шошак тістері үнемі өседі және данданға (бивень)

айналған, ұзындығы аналықтарында 70, аталықтарында 82 см-ге жетеді (196-сурет). Қорегі – моллюскалар, құрттар, шаянтәрізділер, сирек те болса балықтар. Моногамдар: көбею кезінде семьялық топ құрайды. Екі жылда бір рет 1, сирек 2 ұрпақ берсді. Жаңа туылғандардың тері жамылғысы қалың, бірақ түбіті болмайды.

Түлендер тұқымдасы (Phocidae) Үнді мұхитынан басқа барлық мұхиттардың жағалық және ашық суларында тараған 19 түрді біріктіреді. Байкал, Ладога, Каспийде мекендейді (196-сурет). Дене тұрқы 125 см-ден 650 см-ге жетеді. Тері жамылғысы қылшықты, түбіт болмайды. *Теңіз пілдерінде (Mirounga leonina)* түк болмайды. Басқа ескекаяқтылармен салыстырғанда терісі жұқа, бірақ теріасты май қабаты жануарлар салмағының 1/4 бөлігін құрайды. Құлақ қалқаны жоқ. Үстіңгі ерінде 6-10 қатар вибристер орналасқан. Қалақтарын түк басқан, көптеген түрлерінде тырнақтары жақсы жетілген. Артқы аяқтары артқа қарай созылған және өкше буынында жиырылмайды. Алдыңғы қалақтары артқыларына қарағанда кіші. Жүзгенде негізгі қимыл-қозғалыс мүшесі артқы аяқтары мен дененің артқы бөлімі болып табылады. Қорегі – балықтар, басаяқты моллюскалар және шаянтәрізділер. Көптеген түрлері моногамдар. Теңіз пілдерінде полигамия байқалған. Өкілдері: *Байкал түлені (Phoca sibirica)*, *кәдімгі түлен (Ph. vitulina)*, *теңіз қояны (Erignathus barbatus)*, *теңіз шері (Hydrurga leptonyx)*, *кекілді түлен (Cystophora cristata)*. Қазақстанда бір түрі – *Каспий түлені (умбалығы) – Phoca caspica* мекендейді.

Түтіктістілер отряды – Tubulidentata

Отрядқа осы *атмас тұқымдастың (Orycteropodidae)* бір түрі – *түтікші (Orycteropus afer)* жатады, ол Африканың бұталы далаларында тараған. Қазба қалдықтары Африкадан белгілі. Қазіргі түтіктістілерде қарапайым тұяқтыларға тән белгілер байқалады. Дене тұрқы 100-158 см. Тері жамылғысы сирек әрі қылшықты. Ұзарған басы талпақ танаумен аяқталады. Түмсығының ұшында және козінің айналасында вибристер орналасқан. Тілі ұзын, құлағы ұзын (20 см-ге жетеді), түтіктәрізді. Саусақпен жүретіндер. Алдыңғы аяқтарында 4, артқыларында – 5 саусақ

болады. Саусақтары түбінен біріккен. Ұзын және доғал тырнақтары топырақ қазуға бейімделген. Күрек және шошақ тістері жоқ. Түнде белсенді. Қорегі – құмырсқалар мен акқұмырсқалар (термиттер). Күндіз өздері қазған інде жатады. Емшегі 2 жұп. Жатыры космүйізді. Инде бір, сирек 2 жәрдемсіз ұрпақ туады.

Дамандар отряды – Hyracoidea

Отрядқа Африканың таулы облыстары мен Аравия түбегінде тараған 11 түр бірігетін бір ғана осы аттас тұқымдас жатады. Қазба қалдықтарының негізінде дамандарды қарапайым алғашқы тұяқтылардан (*Condylatra*) шыққан деп есептейді. Қазба қалдықтары Африканың олигоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 30-60 см, тері жамылғысы қалың. Барлық денесінде жскеленген вибристер шашыран орналасқан, әсіресе олар тұмсығында көп. Үстінгі ерні жырық, екіге бөлінген. Құлақтары кішкентай, көздері үлкен. Табанымен жүрушілер. Алдыңғы аяқтары 4, артқылары 3 саусақты. Саусақтарында тайтұяқтәрізді тырнақтары болады. Алақан – табандары түксіз. Ұзын күрек тістері үнемі өседі. Көру және есту жақсы дамыған. Өсімдіктен азықпен қоректенеді, сирек те болса насекомдар және олардың личинкаларын жейді. Тасты жартастарда тез жүгіруге және ағаш бойымен өрмелеуге қабілетті. Күндізде, түнде де белсенді. Құрлық формалары 60-тай особьтардан тұратын шоғыр кұрайды. Тұқым бездері кұрсак қуысында орналасқан Емшегі 2 жұп. Жатыры қосмүйізді. 1-3 ұрпақ туады, олардың көздері ашық, денесін түк басқан және тез жүгіруге қабілетті. Өкілдері: *Kan (Procavia capensis)*, *жирен (P. ruficeps)*, *ағаш (Dendrohyrax arboreus)* дамандары және басқалары.

Еттұмсықтылар отряды – Proboscidae

Отрядқа Оңтүстік Азия мен Африканың ормандары мен саванналарында мекендейтін 2 түрі бар *пілдер тұқымдасы (Elephantidae)* жатады. Еттұмсықтылардың тегі дамандар және сирендермен ортақ болуы мүмкін. Палеоценнен бері олар өз бетінше дамуда. Ең ежелгі қалдықтары Солтүстік Африканың эоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 7,5 м-ге, массасы 7,5 тн-ға жетеді. Терісі қалың, май және тер бездері жоқ. Түктері сирек, қыл-

тыктәрізді. Өте үлкен басында желпуіштәрізді құлақтары болады, көздері кішкентай, етті тұмсығы ұзын, оның ұшына танаулары орналасады. Еттұмсық – мұрынмен бірігіп кеткен үстіңгі ерін. Ол тыныс алу, иіс-сезу, сезу қызметін атқарады, оның көмегімен пілдер корегін ұстайды, су ішеді, паразиттерді қуады және т.т. Есту және иіс сезу жақсы жетілген, көруі нашар. Аяқтары ұзын, бағанатәрізді, бессаусақты. Алдыңғы аяқтарында 5, кейде 4, ал артқыларында 3 не 4 тайтұяқша болады. Емшегі бір жұп. Үстіңгі күрск тістері үнемі өседі және үлкен данданға (бивень) айналған, тек ұшы ғана эмальмен жабылған. Азия пілдерінің аналықтарында шошақ тіс (дандан) болмайды. Ұрт тістерінен бір мезгілде әр жағында тек бір-бірден ғана тіс жұмыс жасайды. Мүжілуіне қарай жаңа тістер олардың орнын басады, олар алдыңғыларының артынан өсіп шығады, сонан соң мүжілген тістің орнына қарай жылжиды. Бұғана жоқ. Күндіз белсенді. Тек өсімдіктермен ғана қоректенеді. Аналықтары мен жыныстық жағынан жетілмеген жастары 30-400 бастан тұратын топ құрайды. Ересек аталықтары бөлек жүреді. Тұқым бездері күрсақ қуысында орналасқан. Жатыры космүйізді, плацентасы аралас типті: жартысы диффузды, үзілмейтін, жартысы зональді, үзімелі. Бір ұрпақ туады. Жаңа туылғанның денесін қалың түк басқан. Өкілдері: *Үнді пілі (Elephas maximus)* және *Африка пілі (Loxodonta africana)*. Бұл отрядқа ертеде тіршілік еткен *зіл (мамонт) – Elephas primigenius* жатады. Ол Қазақстанның территориясында да мекендеген.

Сирендер отряды – Sirenia

Отряд тропикалық және субтропикалық ендіктерде тараған 2 тұқымдасқа жататын су сүтқоректілердің 4 түрін біріктіреді. Сирендердің тегі еттұмсықтылар, дамандар мен тұяқтыларға жақын құрлық аңдары болған. Қазба қалдықтары Арабия мен Ямаиканың ортаңғы эоцен қабатынан белгілі. Терісі қалың, теріасты май қабаты жақсы жетілген. Денесінде жекеленген қылшықтар өседі, ал тұмсығында көптеген вибристер бар. Көздері үлкен емес, құлақ қалқаны жоқ, жұп танау тесіктері клапанмен жабыла алады. Бессаусақты алдыңғы аяқтары қалаққа айналған. Артқы аяқтары жоқ, тек жамбас пен сан рудимент күйінде сақталған.

Бұғана жоқ. Горизонталь орналасқан қаңқасыз құйрық жүзбе қанаты қимыл-қозғалыс органы болып қызмет атқарады. Өсімдік-қоректі болуына байланысты азу тістерінің шайнау беті жалпақ, ал қарны бірнеше камерадан тұрады. Су астында 16 мин-ке дейін қала алады. Тұқым бездері құрсақ қуысында орналасқан. Жатыры қосмүйізді. Емшегі бір жұп. Су астында бір, сирек 2 ұрпақ туады.

Ламантиндер тұқымдасына (Trichechidae) Атлант мұхитының жағалық аймақтарында тараған үш түр жатады, сол жерден олар Америка мен Африканың үлкен өзендеріне өтеді. Дене тұрқы 200-450 см. Терісі көн, қыржым-тыржымды. Үстіңгі ерні жырық, оның екі жағы бір-біріне тәуелсіз қозғала алады. Құйрық жүзбе қанаты дөңгелек. Аяқтарының 3-ортанғы саусағында рудиментті тайтұяғы болады. Күрек тістері жоқ, азу тістерін эмаль жапқан. Алдыңғы азу тістері мүжілуіне қарай алға қарай жылжитын артқы тістерімен алмасады. Тіршілігінде жақтарының екі жартысында 30-ға дейін тіс алмасады. Омыртқа жотасының мойын бөлімінде 6 омыртқа болады. Аздаған топ құрып жүреді. Түнде белсенді. Өкілдері: *ламантин (Trichechus manatus)*, *Бразилия (T. inunguis)*, *Африка (T. senegalensis)* *ламантиндері.*

Дюгоньдар тұқымдасына (Dugongidae) Үнді мұхитының жағалық аймақтары мен Тынық мұхитының батыс бөлігінде тараған бір түр *дюгонь (Dugong dugon)* жатады. Дене тұрқы 270-500 см, үстіңгі ерні шамалы жырық. Танау тесіктері басының үстіне қарай ығысқан. Кеуде қалағында тайтұяқша болмайды. Құйрық жүзбе қанаты терен ойықты. Тек үстіңгі күрек тістері дамиды, олар аталықтарында ұзындығы 20-25 см-ге жететін данданға айналған. Азу тістері эмальсіз. Омыртқа жотасының мойын бөліміндегі омыртқа саны – 7. Жеке-жалғыз немесе жұбымен жүреді.

Жұптұяқтылар, не Ашатұяқтылар отряды – Artiodactyla

Отряд Австралия мен Антарктидадан басқа Жер шарына кең тараған 2 отряд тармағы, 8 тұқымдасқа жататын 200-ге жуық түрді біріктіреді. Жұптұяқтылардың тегі жоғарғы мезозойдың қарапайым жыртқыштары креодонттардан (*Creodonta*) дамыған болуы керек. Палеоценде *Condylarthra*-ға жататын көптеген «тұяқ-

тылар» тіршілік етті, олар қазіргі жұптұяқтылардың алғашқы формалары болды. Ежелгі жұптұяқтылардың қалдықтары Солтүстік Америка мен Еуропаның төменгі эоценінен белгілі. Дене тұрқы 52 см-ден, салмағы 2-3 кг-н (*ергежейлі киік*) 450 см-ге және 3 тн-ға дейін (*бегемот-аран*) жетеді. Тері жамылғысы жақсы жетілген. Көпшілік түрлерінде не аналықтарында, не екеуінде де жүн мүйіздері болады. Үстіңгі күрек, шошак және ұрт тістері кішірейген немесе болмайды. Көптеген түрлерінің алдыңғы және артқы аяқтарында 4-4-тен саусақтары болады (I-ші жоқ). Аздаған түрлерінде 2-2-ден (III және IV). Аяқтарының осі III және IV саусақтарының арасынан өтеді. Бүйір саусақтары нашар дамыған және ортаңғыларынан биік орналасқан. Ортаңғы саусақтарының соңғы буынында тұяқтары болады. Бұғана жоқ. Көрі және асық жіліктердің сүйектері біріккен. Көптеген түрлерінің қарны күрделі, көпкамералы, сирек қарапайым. Жатыры қосмүйізді. Тұқым бездері ұмада орналасқан. Әдетте табын құрып жүреді. Өсімдіктермен қоректенеді, жануартекес азықты сирек пайдаланады. Полигамдар. 1-2 ұрпақ береді. Төлдері жиірақ, туғаннан соң енесінің соңынан ереді.

Күйісқайырмайтындар отрядтарынағы (Suiformes) тропикалық және қоңыржай аймақтардың әр түрлі биотоптарында мекендейтін 3 тұқымдасқа жататын 11 түрді біріктіреді (197-сурет). Терісі қалың, теріасты май қабаты жақсы жетілген. Тері жамылғысы сирек, кейде мүлдем редукцияға ұшыраған. Мүйіз болмайды. Аяқтары төртсаусақты. Бүйір (II және V) саусақтары жерге тиеді. Көрі және асық жіліктердің сүйектері бірікпеген. Шошак тістері үлкен, үнемі өседі. Қарны қарапайым, 1-3 бөлімінен тұрады. Қорек талғамайтындар, десе де өсімдіктерді ұнатады. 10-12 төл туады.

Доңыздар тұқымдасы (Suidae) Еуропа, Азия мен Африкада тараған 7 түрді біріктіреді. Еуропада төменгі олигоцен пайда болған, одан Азия мен Африкаға қоныс аударған. Дене тұрқы 70 см-ден (*ергежейлі доңыз*) 205 см-ге дейін (*қабан*) жетеді. Ұзарған тұмсығы телпек танаумен аяқталады, оған танау тесіктері ашылады. Көздері кішкентай, құлақтары үлкен, жиі ұшында шашағы болады. Денесін қылшықты түк басқан (*жабайы доңыз*) немесе сшнәрсе болмайды (*түксіз доңыздар*). Астыңғы күрек тістері ұзын, горизонталь орналасқан деуге де болады. Шошак



197-сурет. Күйіскайырмайтындар:

1-бабирусса (*Babryrousa babryrousa*), 2-доңыз (*Sus scrofa*), 3-каргыбаулы пекари (*Tayassu tajacu*), 4-аран – бегемот (*Hippopotamus amphibious*).

тістері үлкен, сыртқа және жоғары қарай өседі. Қарны екі камералы. 40-50 басқа дейін топ құрып тіршілік етеді. Суқоймаларына жақын қалың шіліктерде мекендейді. Тез жүгіреді, жақсы жүзеді. Түнде белсенді. 1-ден 14-ке дейін торапай туады. Өкілдері: *саусаққұлақ доңыз (Potamochoerus porcus)*, *сүйелді доңыз (Phacochoerus aethiopicus)*, *бабирусса (Babryrousa babryrousa)*. Қазақстанда бір түр – *жабайы доңыз (Sus scrofa)* мекендейді.

Пекарилер тұқымдасы (Tayassuidae) Америкада тараған 2 түрді біріктіреді. Америкада эоценнен белгілі. Дене тұрқы 75-110 см. Алдыңғы аяқтары 4, артқылары 3 саусақты. Көздері мен құлақтары кішкентай. Қылтықтары қалың, әсіресе шүйде, мойны мен арқасында. Үстіңгі шошак тістері (4 см-дей) төмен қарай бағытталған. Астыңғы күрек тістері горизонталь бағытта өседі. Қарны 3 бөлімнен тұрады. Әдетте 2 төл туады. Көруі нашар, есту және иіс-сезу жақсы. Полигамдар. *Қарғыбаулы пекари (Tayassu tajacu)* 5-10-н топтанып құрғақ жерлерде мекендейді. *Ақ ерін пекари (T. albirostris)* үлкен табынға (50-100 бас) жиналып тропикалық ылғалды ормандарда тіршілік етеді.

Бегемоттар, не арандар тұқымдасы (Hippopotamidae) Африканың суқоймаларының жағауларында мекендейтін 2 түрді біріктіреді. Арандардың қазба қалдықтары Африка, Европа мен Азияның плиоцен қабатынан белгілі. Дене тұрқы 170-450 см. Тері жамылғысы тек тұмсығы мен құйрығында ғана сақталған. Тұмсығы жалпақ, аузы үлкен. Жақтарында сирек орналасқан үлкен тістері болады, олардың ішінде шошак тістері, әсіресе төменгі жағында, ең үлкені (197-сурет). Күрек және шошак тістерінің түбірі болмайды, бұлар тұрақты түрде өседі. Танаулары, көздері және кішкентай құлақтары біршама көтеріңкі, яғни бегемот су астында тыныс алады, көреді және естиді. Аяқтары қысқа, бағанатәрізді. Аяқтарында 4-тен саусақ болады, олардың

арасында шамалы жүзу жарғағы бар. Қарны үшкамералы, «күйісқайырмайтын» типті. Жақсы жүзеді әрі сүңгиді. Су астында 3-5 мин. бола алады. Өсімдіктермен қоректенеді. Бір төл туады. Өкілдері: *ергежейлі аран – бегемот (Choeropsis liberiensis)*, *аран – бегемот (Hippopotamus amphibious)*.

Күйісқайыратындар отрядтармағы (Ruminantia) Австралия мен Антарктидадан басқа барлық материктердің әртүрлі биотоптарында мекендейтін 5 тұқымдасқа жататын 148 түрді біріктіреді. Күйісқайыратындар жоғары эоценде бұғышықтар түрінде пайда болды, төменгі олигоценде олардан бұғылар, ал төменгі миоценде қуысмүйізділер пайда болған. Көптеген түрлерінде мүйіз бар. Саусақ ұшын басып жүретіндер. Ұзын аяқтары 4 немесе 2 саусақты, саусақтарының ұшы нағыз тұяқтармен қапталған. Үстіңгі күрек тістер болмайды, оларды мүйізденген эпителийлі білік алмастырады. Үстіңгі шошақ тістері әдетте жоқ, ал төменгі жақтың шошақ тістері жалпақ. Қарны 4 бөлімнен тұрады («күйісқайыратын» типті). Өсімдіктермен қоректенеді. Табын құрып тіршілік етеді.

Бұғышықтар тұқымдасы (Tragulidae) Африка мен Оңтүстік Азияның ормандары мен бұталы шіліктерінде мекендейтін 4 түрді біріктіреді. Дене тұрқы 45-85 см, тері жамылғысы қалың. Көздері үлкен. Мүйіздері жоқ. Аталықтарының үстіңгі шошақ тістері өте күшті дамыған, үшкір және сыртқа қарай шығып тұрады. Астыңғы шошақ тістері күрек тістерге ұқсас. Қарны 3 камералы. Аяқтары қысқа, төртсаусақты, ортаңғы саусақтары (III және IV) бүйірлік саусақтарынан (II және V) біршама үлкен. Түнде белсенді. Су маңында жалғыз тіршілік етеді, жақсы жүзеді әрі сүңгиді, қауіп төнген жағдайда суға түсіп құтылады. Өкілдері: *су (Hyemoschus aquaticus)*, *теңбіл (Tragulus meminna)*, *үлкен (T. napu) бұғышықтар*.

Бұғылар тұқымдасы (Cervidae) Америка, Европа, Азия мен Африканың ормандарын мекендейтін 32 түрді біріктіреді (198-сурет). Дене тұрқы 90 см-ден (*құдыр*) 310 см-ге (*бұлан*) жетеді. Аяқтары ұзын. Әдетте бұқаларында мүйіз болады, ал *Солтүстік бұғысының (Rangifer tarandus)* сиырында да (аналығы) мүйіз бар. Мүйіз маңдай сүйегінің сүйекті өсінділерінен (түбіртек) түзіледі, олар жылма-жыл түсіп қайтадан өседі. Өсуші мүйіз бірте-бірте шеміршекті және сүйекті сатылардан өтеді. Өсу кезеңінде



198-сурет. Бұғытектерестер:

1-құдыр (*Moschus moschiferus*),
 2-бұлан (*Alces alces*), 3-елік
 (*Capreolus pygargus*), 4-солтүстік
 бұғысы (*Rangifer tarandus*), 5-кер-
 марал (*Cervus dama*), 6-марал
 (*Cervus elaphus*).

мүйіздер қысқа түкті терімен жабылған: бұл сатыда оларды *панты* деп атайды. Мүйіз сүйектенген соң терісі өледі және түседі. Дамыған күйінде мүйіз сүйекті, әдетте бұтақты туынды. Тек бұғылардың *Pudi* және *Mazama* туыстарында ғана олар бұтақталмайды. Басқаларында мүйіздер негізгі бағанадан тұрады және әртүрлі түрлері мен түрлі жастың топтарында оларды саны түрліше болады. Саусақтары 4, сирек 2. Әдетте II және V саусақтары өте кішірейген. Көптеген бұғылардың сандарының артқы жағында ақ дақ болады, оны «тан» деп атайды. Үстіңгі шошақ тістері әдетте жоқ, бірақ кейде олар жақсы жетілген (*құдыр*). Бұзауларының саны 1-ден 4-7-ге дейін (*су бұғысы*) ауытқып тұрады.

Өкілдері: *мунтжак* (*Muntiacus muntjak*), *аққұйрық бұғы* (*Odocoileus virginianus*), *аксис* (*Cervus axis*), *кермарал* (*C. dama*), *замбар* (*C. unicolor*), *теңбіл бұғы* (*C. nippon*) және басқалары. Қазақстанда 6 түрі мекендейді. *Құдырдың* (*Moschus moschiferus*) мүйізі жоқ, бірақ аталықтарында ұзын (7-10 см) тұрақты өсетін, үшкір шошақ тісі болады. Аталықтарының құрсағында үлкен иіс безі орналасқан.

Еліктің (*Capreolus pygargus*) аса үлкен емес мүйізі болады, әдетте 3 бұтақты, құлағы ұзын әрі жалпақ, тұмсығының ұшын түк баспаған және құйрығы қысқа. *Бұланның* (*Alces alces*) күректәрізді жалпақ бұтақты мүйізі болады, үстіңгі ерні домпиген және астыңғысынан ұзын, құлақтары үлкен және жалпақ,

бүйір саусақтары (II және V) жақсы жетілген. *Маралдың* (*Cervus elaphus*) мүйізі жуан, 6-7 бұтақты, оның ішінде ең үлкені – 4-ші бұтақ. Соңғы жылдары *тоғай бұғысын* (*C.e. baetrianus*) Қарашеңгел аң шаруашылығынан (Іле өзенінің сол жағалауының ортаңғы ағысы) Сырдария өзенінің бойына жерсіндіру жұмыстары жүргізілуде. *Теңбіл бұғы* Жайық өзенінің жайылмасындағы тоғайларда және Қазақстанның солтүстігіндегі орман-тоғайларда жерсіндірілген.

Керіктер, не жирафтар тұқымдасы (*Giraffidae*) ерте миоценде бұғытектер тұяқтылардан пайда болған, плиоценде оншақты түрлері тіршілік еткен, Европа, Азия мен Африкада мекендеген. Плейстоценде көптеген түрлері жойылған, тек 2 түрі ғана біздің күнге дейін сақталған, қазір Африкада тараған. Тері жамылғысы қысқа әрі қалың. Еріндері қозғалмалы, көздері үлкен. Тілі ұзын және өте қозғалмалы. Кішкентай мүйізін тері жапқан. Алдыңғы аяқтары артқыларынан ұзын, бүйір саусақтары (II және V) жоқ, тұяқтары кішкентай және жалпақ. Бір төл туады. *Окапидың* (*Ocapia johnstoni*) дене тұрқы 210 см, шоқтығынан биіктігі 170 см, мойнының ұзындығы тұлға ұзындығының 2/3 бөлігін құрайды. Құлақтары үлкен, түтіктөрізді. Кішірек 2 мүйізі болады, көптеген түрлерінің аналықтарында мүйіз болмайды. Ылғалды ормандарда мекендейді. Жеке жүреді. Түнде белсенді. Сезім мүшелерінен иіс-сезу және есту жақсы жетілген. *Жираф, не керіктің* (*Giraffa camelopardalis*) түсі теңбілді, дене тұрқы 400 см-дей, шоқтығынан биіктігі 330 см, мойын ұзындығы тұлға ұзындығының 2/3 бөлігін құрайды. Құлақтары үлкен емес, үшкір. Екеуінде де 2-ден 5-ке дейін мүйіз болады: жұп мүйіздері төбе сүйектерінде, ал тақтары – маңдай мен мұрын сүйектерінде орналасады. Саванналарда, көбіне акация өскен, мекендейді. Топтанып жүреді. Негізгі сезім мүшелері – көру және есту. Күндіз белсенді.

Киіктекелер тұқымдасына (*Antilocapridae*) Солтүстік Американың далалы және шөлейтті аймақтарында мекендейтін бір түр – киіктеке (*Antilocapra americana*) жатады. Тұяқтылармен туыстық байланысы белгісіз. Дене тұрқы 113-140 см. Тері жамылғысы тығыз. Екеуінде де мүйіз бар, кейде аналықтары тоқал. Мүйізінде ұзындығы 25 см, алға бағытталған осіндісі болады. Көздері өте үлкен: сезім мүшелерінен ең жақсы дамыған – қору.



199-сурет. Киіктер:

1-су ешкісі (*Kobus ellipsiprymnus*), 2-көгілдір гну (*Connochaetus taurinus*), 3-жылқытектес киік (*Hippotragus equinus*), 4-орикс (*Oryx gazella*).

Сағатына 65-95 шақырым жылдамдықпен жүгіруге қабілетті. Жазда аздаған топ құрып, қыста 100 баска дейін табын құрып тіршілік етеді. Күндіз де, түнде де белсенді. Бір аталыққа 15 аналық келеді. 2 төл туады.

Қуысмүйізділер тұқымдасы (*Bovidae*) Африка, Азия, Европа мен Солтүстік Америкада мекендейтін 109 түрді біріктіреді. Қуысмүйізділер – геологиялық жыл санау бойынша тұяқты сүтқоректілердің ішіндегі ең жас тобы. Ең көне қазба қалдықтары Евразияның төменгі миоценінен, ал Африкада төменгі плиоцен кабатынан белгілі. Дене тұрқы 50 см-ден (*ергежейлі киік*) 300 см-ге (*зубр*) жетеді. Аталықтарында, көптеген түрлердің аналықтарында да жұп тармақталмаған мүйізі болады. Мүйіз – маңдай сүйектердің өсінділерінен дамиды сүйекті өзек. Өзек мүйізді қапшықпен қапталған, ешуақытта бұтақталмайды және өмір бойы ауыспайды. Мүйіздің өсуі, бұғылардан ерекше, оның түбінен басталады. Мүйіздің үстінде жиі бүртіктер, сакиналар немесе ұзынынан қырлар болады. Мүйіз формасы алуан түрлі: тік, спираль тәрізді оралған. Тіс жүйесінде үстіңгі күрек және шошак тістер болмайды. Әртүрлі ландшафтарда – қалың ормандардан шөлге, биік тауға дейін (теңіз деңгейінен 5500 м биіктікке дейін) мекендейді. Бірақ басым көпшілік түрлер ашық кеңістіктерде кездеседі. Табын, кейде өте үлкен, құрып тіршілік етеді. Көптеген түрлері полигамдар. *Орибилер* (*Ourebia*) семьялық топ құрса, ал *Дикдиктер* (*Madoqua*) әдетте жұбымен жүреді. *Кекілді дукерлер* (*Cephalophus*), *ергежейлі киіктер* (*Neotragus*) жеке

жүреді, тек көбею кезінде ғана жұп түзейді (моногамдар). 1-ден 3-ке дейін ұрпақ әкеледі.

Қуысмүйізділер бірнеше топқа бөлінсді: дукерлер, ергежейлі киіктер, киіктер, ғазелдер, ешкілер, күдірлер. Саны көп (30-ға жуық) топ киіктер болып табылады (199-сурет).

Киіктердің аталықтарында ғана мүйіз болады, егер аналықтарында болса (канна, бонго), онда ол кішкентай. Тұмсығының ұшында түксіз үлкен учаске болады. Құйрығы әдетте ұзын. Киіктер әсіресе Африкада көп (28-ге жуық). Олар: *ньяла (Tragelaphus angasi)*, *қуду (T. imberbis)*, *канна (T. oryx)*, *орикс (Oryx gazella)*, *су ешкісі (Kobus ellipsiprymnus)*, *жылқытектес киік (Hippotragus equinus)*, *көгілдір гну (Connochaetus taurinus)* және басқалары. Оңтүстік Азияда *төртмүйізді киік (Tetracerus quadricornis)*, *нильгау (Boselaphus tragocamelus)* тіршілік етеді. Ғазелдерде (18-ге жуық түр), киіктер сияқты, мүйіз тек текелерінде ғана болады (200-сурет), егер ешкілерінде болса (*Спик газели*), ол кішкентай.



200-сурет. Ғазельдер:

1-Томпсон ғазелі (*Gazella thomsoni*), 2-ғазел-дама (*G. dama*), 3-карақұйрық (*Gazella subgutturosa*), 4-зерен (*Procapra gutturosa*).

Тұмсығының ұшында түксіз учаскесі жоқ немесе ол өте кішкентай. Солтүстік Африканың далалы және шөлді аймақтарында *Грант газели (Gazella granti)*, *газел-дама (G. dama)*, *геренук* не *керікбөкен (Litocranius walleri)* мекендейді. Оңтүстік Азияда *гарна* не *кербез киік (Antilope cervicapra)* және *зерен (Procapra gutturosa)* кездеседі. Қазақстанның сазды, құмды және тасты шөлдерінде *карақұйрық (Gazella subgutturosa)* тіршілік етеді, текесінде кара лиратәрізді иірілген мүйізі болады.

Текелердің (21-ге жуық түр) тек аталықтарында ғана мүйіз болады, ешкілері тоқал, егер болған жағдайда ол кішкентай. Құйрығы ұзын емес (201 -сурет). Солтүстік Американың таула-



201-сурет. Текелер:

1-таукиік-серна (*Rupicapra rupicapra*), 2-қар ешкісі (*Oreamnos americanus*), 3-иірмүйіз ешкі (*Capra falconeri*), 4-арқар (*Ovis ammon*), 5-таутеке (*Capra sibirica*), 6-ақбөкен, не киік (*Saiga tatarica*)

рында қар ешкісі (*Oreamnos americanus*), ал тундра аймағында күдірқодас (*Ovibos moschatus*) мекендейді. Оңтүстік Еуропаның тауларында таукиік-серна (*Rupicapra rupicapra*) және альпі тау-ешкісі (*Capra ibex*), Кавказсырты тауларында – Дағыстан туры (*Capra cylindricornis*) тараған. Азияның биік тауларында қарамүйіз ешкі – горал (*Nemorhaedus goral*), такин (*Budorcas taxicolor*), иірмүйіз ешкі (*Capra falconeri*), кәгілдір қой (*Pseudois nayaur*) кездеседі.

Солтүстік Африка тауларында Нубия не сақалды ешкі (*Capra aegagrus*) және жалды қой (*Ammotragus lervia*) мекендейді. Сақалды ешкі (*Capra aegagrus*) үй ешкісінің арғы тегі болып табылады. Тау қойлары (*Ovis*) – үй қойлараның арғы тегі болып саналады. Қазақстанның биік тауларында таутеке (*Capra sibirica*), өте үлкен иілген мүйізі бар, және арқар (*Ovis ammon*), спиральтәрізді оралған, үлкен мүйізді, таралған. Соңғылары Қазақстанның Қызыл кітабына (2010) тіркелген. Қазақстанның далалы және шөлейтті аудандарында ақбөкен, не киік (*Saiga tatarica*) мекендейді, бұлардың текелерінде лиратәрізді аса үлкен емес мүйізді болады. Күдірлердің (10-ға жуық түр) мүйіздері иілген, жылтыр, скеуінде де болады (202-сурет). Тұмсығының ұшында үлкен жалаңаш учаскесі бар. Оңтүстік Азияның батпақты жерлері мен джунглилерінде Азия буйволы – енеке (*Bubalus arnee*), ал Африкада Африка буйволы (*B. caffer*) мекендейді, соңғысы қалың ормандарда, бұталы саванналарда көптеп кездеседі.



202-сурет. Күдірлер:

1-тур (*Bos primigenius*), 2-Азия буйволы – енекс (*Bubalus arnee*), 3-сарық – як (*Bos mutus*).

Азия буйволы қолға үйретілген. Орталық және Оңтүстік Азияда нағыз күдірлер (*Bos*) мекендейді. Олар: *ақишулық – гаур* (*Bos gaurus*), *күнпей* (*B. sauveli*), *сарық-як* (*B. mutus*). Күдір – тур (*Bos primigenius*) қазіргі ірі кара мал тұқымдарының тегі болған, соңғы өкілі 1627 жылы өлген. Шығыс Европаның қорықты ормандарында *қодас – зубр* (*Bison bonasus*), ал Солтүстік Американың ашық прериялары мен сирек ормандарында *шудалы қодас – бизон* (*B. bison*) сақталған.

Күстабандылар отряды – Tylopoda

Отряд Оңтүстік Американың тауларында, Моңғолияның далалы және шөлді жерлерінде тараған 4 түрді біріктіреді. Ежелгі өкілдері Солтүстік Американың жоғары эоценінен белгілі. Бұлар ол жерден Оңтүстік Америкаға (*Lama* туысы) және Азияға (*Camelus* туысы) қоныс аударған. Дене тұрқы 120 см-ден 300 см-ге жетеді. Басы үлкен емес, тұмсығы ұзарған. Көздері үлкен, кірпіктері ұзын. Мойны ұзын, мүйізі жоқ (203-сурет). Үстіңгі ерні – жырық, екіге бөлінген. Аркасында бір не екі оркеші болады, немесе жоқ. Саусақпен жүретіндер. Аяқтарында III және IV саусақтары сақталған, олардың ұшында тырнақтары бар.

Тері жамылғысы ұзын, қалың әрі жұмсақ. Үстіңгі жақта бір жұп күрек тіс, астыңғысында – 3 жұп. Қарны үшкамералы, «күйісқайыратын» типті. Ащы және ащылау суды іше алады. Өртүрлі өсімдіктермен қоректенеді. Кішірек топ не табын құрып тіршілік етеді.

Полигамдар. 1, сирек 2 бота туады. Жабайы формалары үй жануарларының тегі болып саналады.

Жабайы бір өркеуші (*Camelus dromedaries*) және қос өркеуші (*C. bactrianus*) қаптағайлар (түйелер) Моңғолия мен Қытайдың шөлейтті және далалы аймақтарында мекендейді. Артқы аяқтарында тізе



203-сурет. Түйетектестер:

1-түйетек – гуанако (*Lama guanicoe*), 2-альпака (*L. vicugna pacos*)

сүйелі жақсы жетілген. Құйрығы ұзын, ұшында шоқ жүні бар. Бұлар жұбымен немесе 4-6 бастан тұратын топ түзеп тіршілік стеді. Ыстық пен суықты жақсы көтереді. Оңтүстік Американың далалы, шөлейтті және таулы аудандарында – түйетек – гуанако (*Lama guanicoe*) және альпака не виқунья (*L. vicugna pacos*) мекендейді. Құйрығы қысқа. Табын 1 бурадан және 5-15 аруанадан тұрады.

Тактұяқтылар отряды – Perissodactyla

Отрядқа Азия, Африка мен Америкада тараған 3 тұқымдасқа бірігетін 16 түр жатады. Тактұяқтылардың тегі қарапайым жыртқыштар (Creodonta) болған. Төменгі эоценде жылқылар мен тапирлердің өкілдері, орта эоценнің ортасынан бастап мүйізтұмсықтардың өкілдері кездесе бастады. Дене тұрқы 180 см-ден 500 см-ге жетеді. Тері жамылғысы, егер ол болса, аласа әрі қылшықты. Аяқтарының осі ең ұзын III-ші саусақ арқылы өтеді, ол мүйізді тайтұяқпен жабылған. Кәрі және асық жіліктердің сүйектері бір-бірімен біріккен. Бұғана жоқ. Қарны қарапайым. Әртүрлі осімдіктермен, негізінде шөппен, коректенеді. Әртүрлі биотоптарда – ылғалды тропикалық ормандардан далалы және шөл аймақтарында – мекендейді. Полигамдар. Жатыры қосмүйізді. 1, сирек 2 төл туады.

Жылқылар тұқымдасы (*Equidae*) Африка мен Азияда тараған 7 түрді біріктіреді (204-сурет). Тері жамылғысы қысқа әрі қалың. Мойнында ұзын қылшықтардан тұратын жалы болады. Тұмсығының ұшы түксіз. Аяқтары ұзын, тек III-ші саусағы қызмет



204-сурет. Тактұяқтылар:

1-тау жолақаты – зебра (*Equus zebra*), 2-құлан (*E. hemionus*), 3-Орталық Америка тапири (*Tapirus bairdi*), 4-тарпан (*Equus caballus*), 5-Үнді мүйізтұмсығы (*Rhinoceros unicornis*), 6-ақ мүйізтұмсық (*Ceratotherium simum*), 7-теңбіл тапир (*Tapirus indicus*).

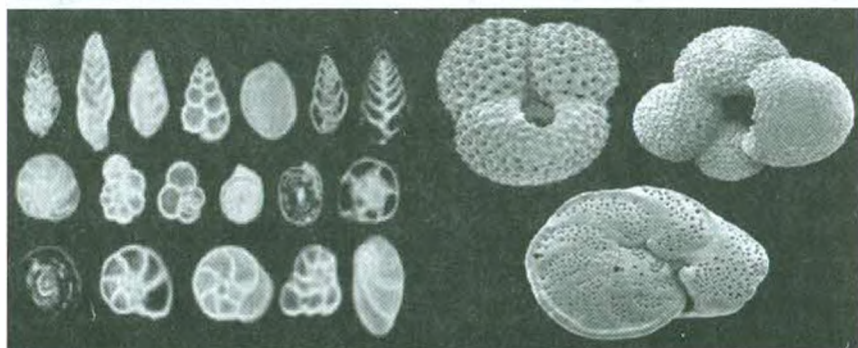
атқарады. II және IV саусақтары шаша сүйсктер түрінде қалған. Үстіңгі және астыңғы жақтарда 3-тен күрек тістері болады. Аталықтарының шошақ тістері күректістерге ұқсас, ал аналықтарында шошақ тістері кішкентай немесе жоқ. Тез, сағатына 60-75 шақырым жылдамдықпен, жүгіруге бейімделген. 5-10 бастан, кейде одан да көп үйір құрып тірішілік етеді. Күндіз белсенді. Африка саванналарында *Грөви жолақаты – зебра* (*Equus grevyi*), *Бурчелл жолақаты – зебра* (*E. burchelli*), *жабайы есек* (*E. asinus*) мекендейді. Қазақстанда, қорғалатын аймақтарда, *құлан* (*E. hemionus*) тіршілік етеді. *Тарпан* (*E. caballus*), *квагга* (*E. quagga*) және *түзат – Пржевальский жылқысы* (*E. przewalskii*) жер бетінен жойылып кеткен. Соңғысы хайуанаттар паркінде, ерекше қорғалатын аймақтарда ғана өсуде. Тарпан мен жабайы есек үй жылқылары мен есектердің тегі болып саналады.

Тапирлер тұқымдасы (*Tapiridae*) Оңтүстік-шығыс Азия мен Оңтүстік Америкада тараған 4 түрді біріктіреді (204-сурет). Аяқтары қысқа әрі жуан. Алдыңғы аяқтары 4, артқысы – 3 саусақты. Ең үлкен саусағы – III. Барлық саусақтары кішірек тайтұяқпен қапталған. Тұмсығы аса үлкен емес қозғалмалы етті тұмсықпен аяқталады. Танаулары етті тұмсықтың ұшына қарай орналасқан. Түктері сирек, қылтықтәрізді. Кейбір түрлерінде қысқа жал болады. Суқоймаларының маңындағы ормандар мен бұталы шіліктерде мекендейді. Жаксы жүзеді әрі сүнгиді. Жеке немесе

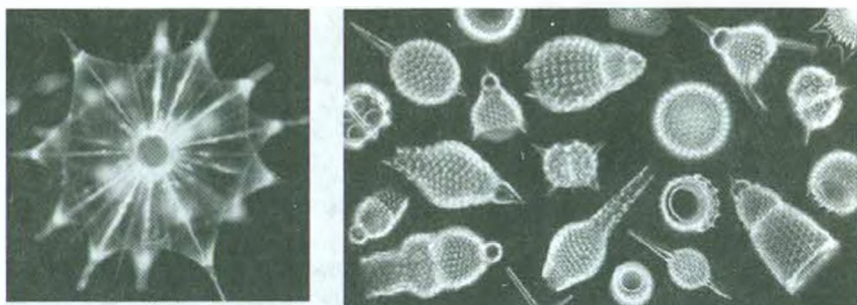
жүп құрып жүреді. Түнде белсенді. Көздері кішкентай. Оңтүстік Америкада *жазық (Tapirus terrestris)* және *май (T. pinchaque)*, ал Оңтүстік-шығыс Азияда *теңбіл (T. indicus)* манурлер мекендейді.

Мүйіztұмсықтар тұқымдасы (Rhinocerotidae) Африка мен Оңтүстік-шығыс Азияның тропикалық облыстарында мекендейтін 5 түрді біріктіреді. Түгі сирек, қылшықтәрізді, кейде болмайды. Басы үлкен, көздері кішкентай. Аяқтары ұшсаусақты, қысқа. Үстіңгі ерні күшті жетілген, қозғалмалы. Құлақтары ұзын. Тұмсығының мұрын бөлімінде ұзындығы 158 см-ге дейін мүйіз орналасады, кейде аса ұзын емес екінші мүйізі де болады (204-сурет). Терісі қалың. Жеке жалғыз жүреді, ал көбею кезінде жұптасады. Ақ мүйіztұмсықтар 18 басқа дейін жиылып, топ құрайды. Суқоймаларына жақын саванналар мен бұталы шіліктерде мекендейді. Алаксуімде және түнде белсенді. Негізінен саккуленттермен қоректенеді. 2-3 жылда бір, сирек 2 төл туады. Оңтүстік-шығыс Азияда *Суматра мүйіztұмсығы (Dedermocerus sumatrensis)*, *Үнді мүйіztұмсығы (Rhinoceros unicornis)* мекендейді. Африкада *қара (Diceros bicornis)* және *ақ (Ceratotherium simum)* мүйіztұмсықтар тіршілік етеді.

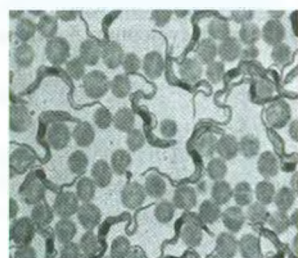
КЕСТЕЛЕР



Кесте I. Фораминифера – Foraminifera (сауыттарының және камераларының көрінісі).



Кесте II. Сәуләтәрізділер – Radiolaria. Кремнилі қаңқасының алуан түрлілігі (теңіз түбіндегі).



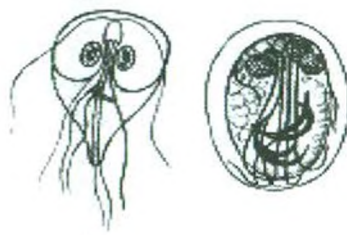
1



3



2

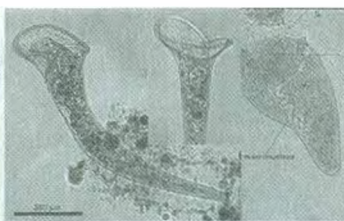


4

Кесте III. Паразиттік тіршілік ететін талшықтылар – Mastigophora: 1-2-қанның жұғындысындағы (мазок) трипаносомалар; 3 - лямблияның (*Giardia lamblia*) сыртқы көрінісі; 4 - сол жақтағы - лямблияның алдыңғы жағынан көрінісі, оң-жақтағы циста.



1



2



3

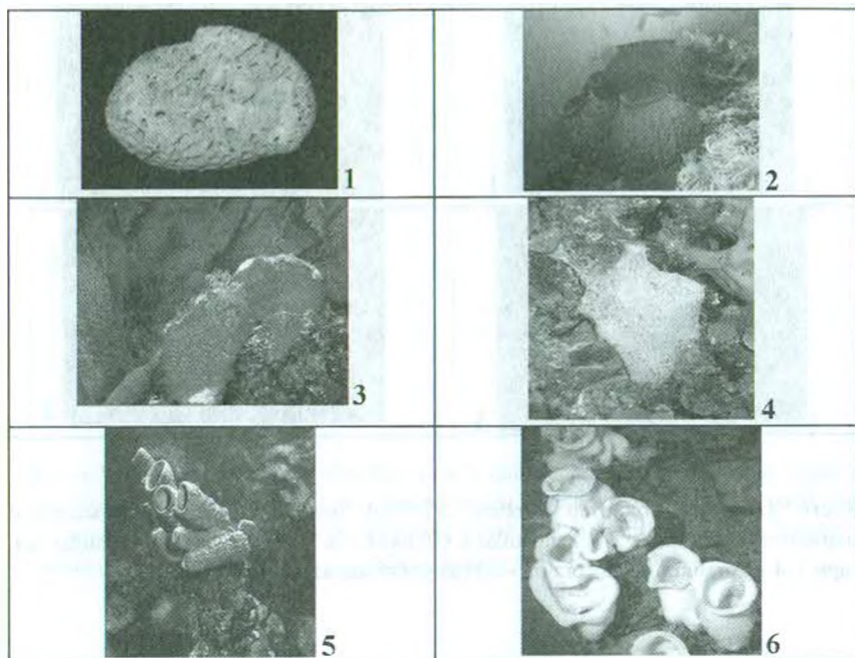


5

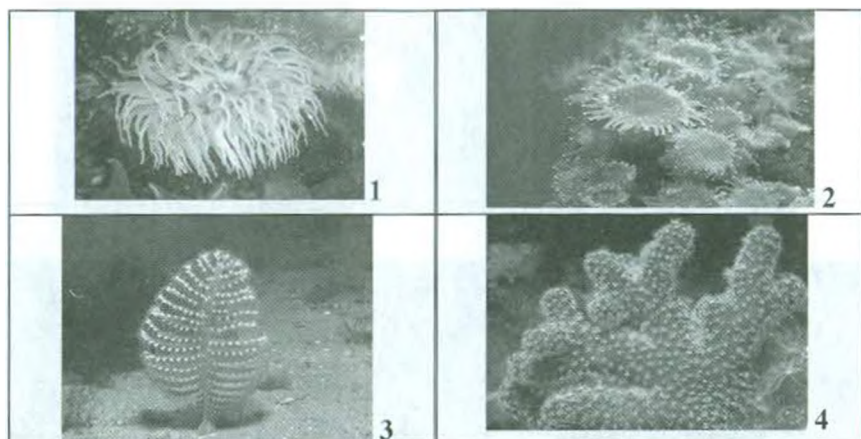


4

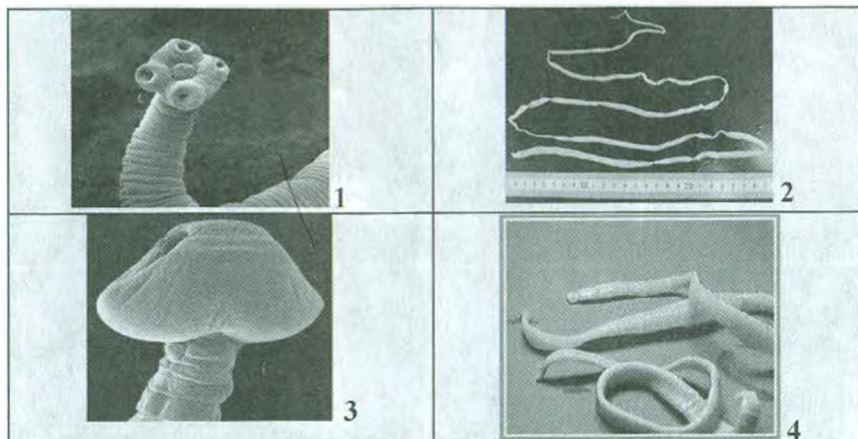
Кесте IV. Кірпiкшелi - Ciliata жeнe сорғыш - Suctoria инфузориялар: 1 - *Oxytricha trifallax* (Hypotricta - бауыр кірпiкшелiлер отр.); 2 - *Stentor* (Heterotricta – әр турлi кірпiкшелiлер отр.); 3 - *Epelota gemmifera*, 4 - *Tokophria cyclosum*, 5 - Suctorian (Suctoria - сорғыш инфузориялар кл.).



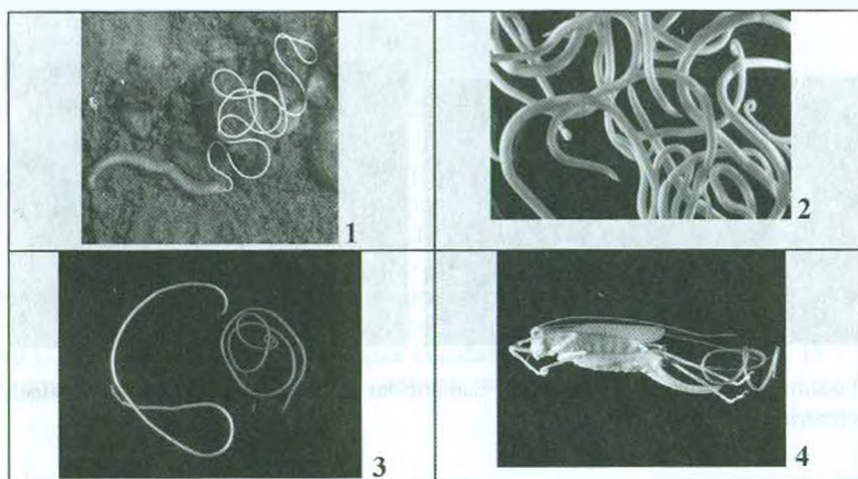
Кесте V. Губкалар – Spongia (жалпы көрінісі): 1 - *Spongia officinalis* (Demospongia – кәдімгі губкалар кл.); 2 - *Xestospongia testudinaria* (Demospongia – кәдімгі губкалар кл.); 3 - *Monanchora barbadensis* (Demospongia – кәдімгі губкалар кл.); 4 - *Clathrina clathrus* (Calcarea – ізбесті губкалар кл.); 5 - *Leucosolenian* (Calcarea – ізбесті губкалар кл.); 6 – *Staurocalyptus* (Hyalospongia – шынылы губкалар кл.).



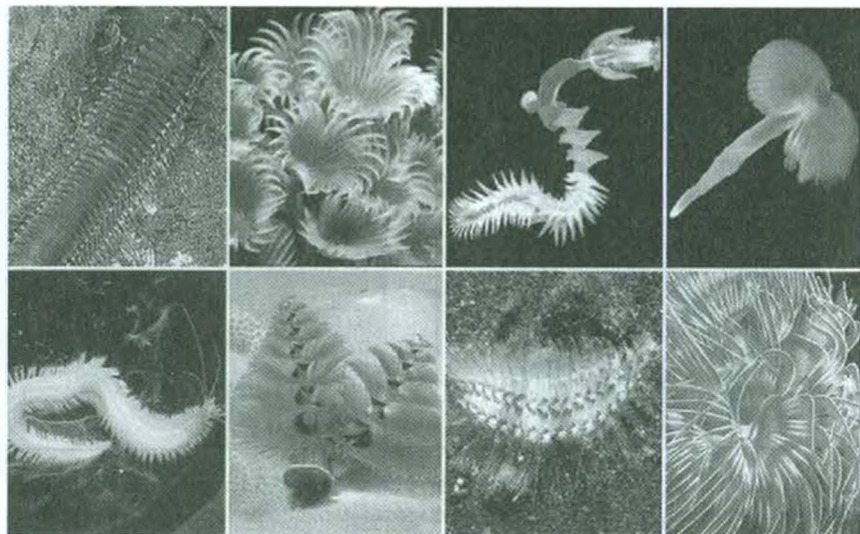
Кесре VI. Маржан полиптер – Anthozoa: 1-2 - Actiniaria (Hexacorallia -алтысәулелі маржандар кл. тарм.); 3 - Pennatularia (Octocorallia – сегізсәулелі маржандар кл. тарм.); 4 - Corallium (Octocorallia - сегізсәулелі маржандар кл. тарм.).



Кесте VII. Таспа құрттар – Cestoda: 1- өгіз солитерінің (*Taeniarhynchus saginatus*) бас бөлімі, төрт сорғыштары мен кутикулярлы ілмешктерімен; 2 - денесінің жалпы көрінісі; 3 - жалпақ таспа құрттың (*Diphyllbothrium latum*) бас бөлімі екі саңылауы – ботриясымен; 4 - денесінің жалпы көрінісі.



Кесте VIII. Жұмыр құрттар – Nematelminthes: 1 – тұқбасты құрт – *Trichocephalus trichiurus*; 2 – жылқы аскаридалары *Parascaris equorum*; 3 - тұқты құрт - *Gordius aquaticus*; 4 – құрт насекомның денесінде.

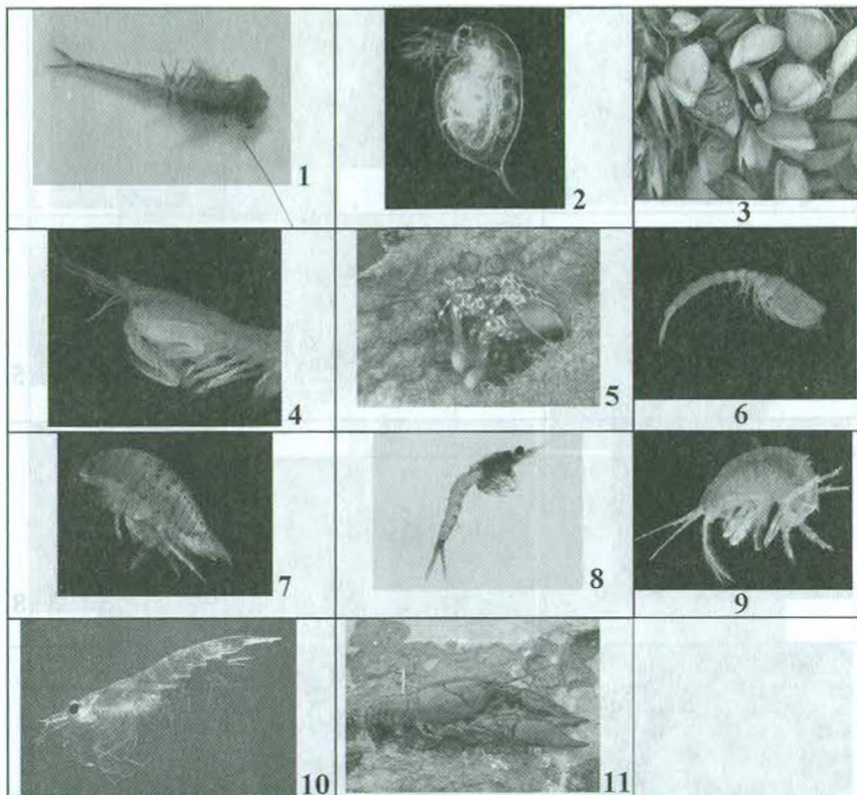


Көпкылтанды құрттар – Polychaeta. Жоғарғы қатар, солдан оңға қарай: жасыл нерейс – *Nereis*, қоңыр биспира – *Bispira*, хетоптерус – *Chaetopterus*, миксикола – *Micsicola*; төменгі қатар, солдан оңға қарай: платинерейс – *Platynereis*, спиробранхус – *Spirobranchus*, хлойя – *Chloia*, протула – *Protula*.

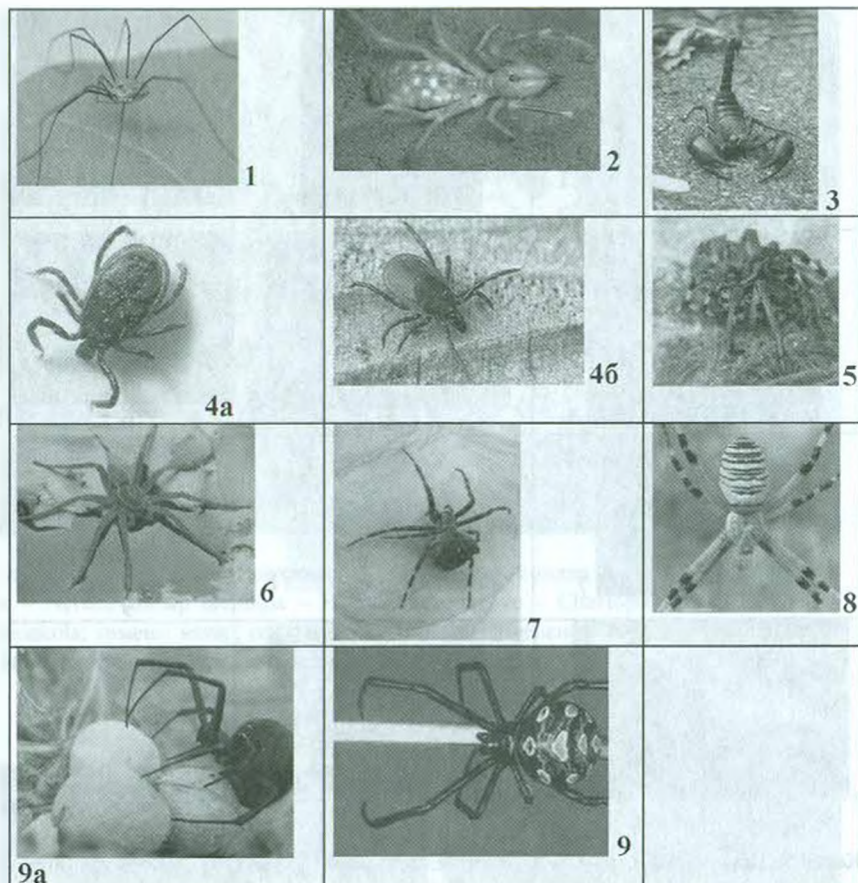


Азкылтанды құрттар – Oligochaeta. Lumbricidae тұқымдасының өкілі – *Lumbricus terrestris*.

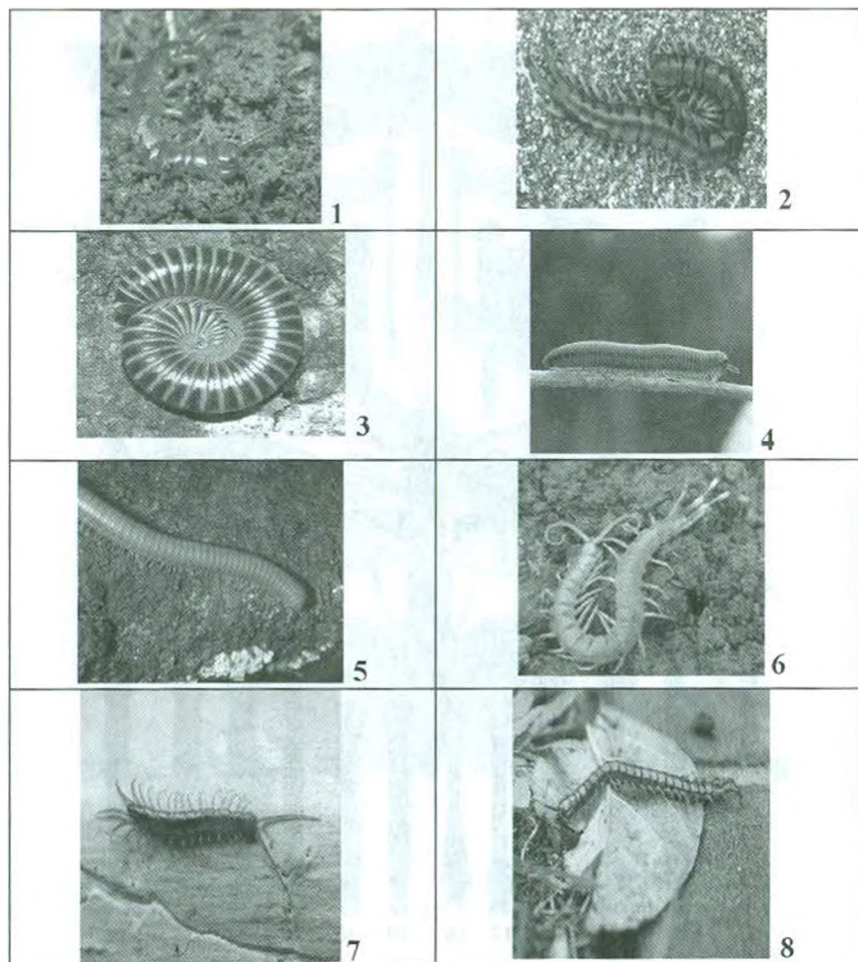
Кесте IX. Буылтық құрттар – Annelida.



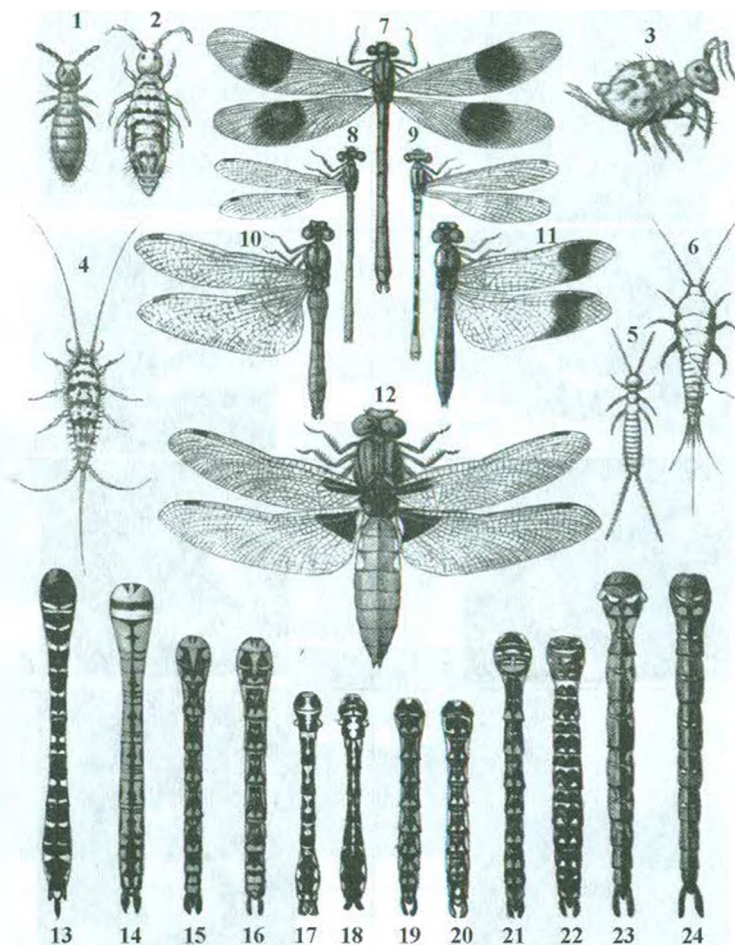
Кесте X. Шаянтәрізділер - Crustacea: 1 - *Eubranchipus grubii* (Anostraca – желбезек-аяқты шаяндар отр.), 2 - *Hyalodaphnia* (Cladocera – бұтакмүртіы отр. тарм.), 3 - *Lepas* (Cirripedia – мұртаяқты отр.), 4 - *Squilla mantis* (Stomatopoda – ауызаяқты отр.), 5 - *Odontodactylus* (Stomatopoda отр.), 6 - *Bodotria scorpioides* (Cumacea – кумацея отр.), 7 - *Eurudice pulchra* (Isopoda – теңаяқтылар отр.), 8 - *Hemimysis anomala* (Mysidacea – мизидалар отр.), 9 - *Gammarus roeselii* (Amphipoda – амфиподалар отр.), 10 - *Meganyctiphanes norvegica* (Euphausiacea – зуфаузиялар отр.), 11 - *Austropotamobius pallipes* (Decapoda – онаяқты шаяндар отр.) .



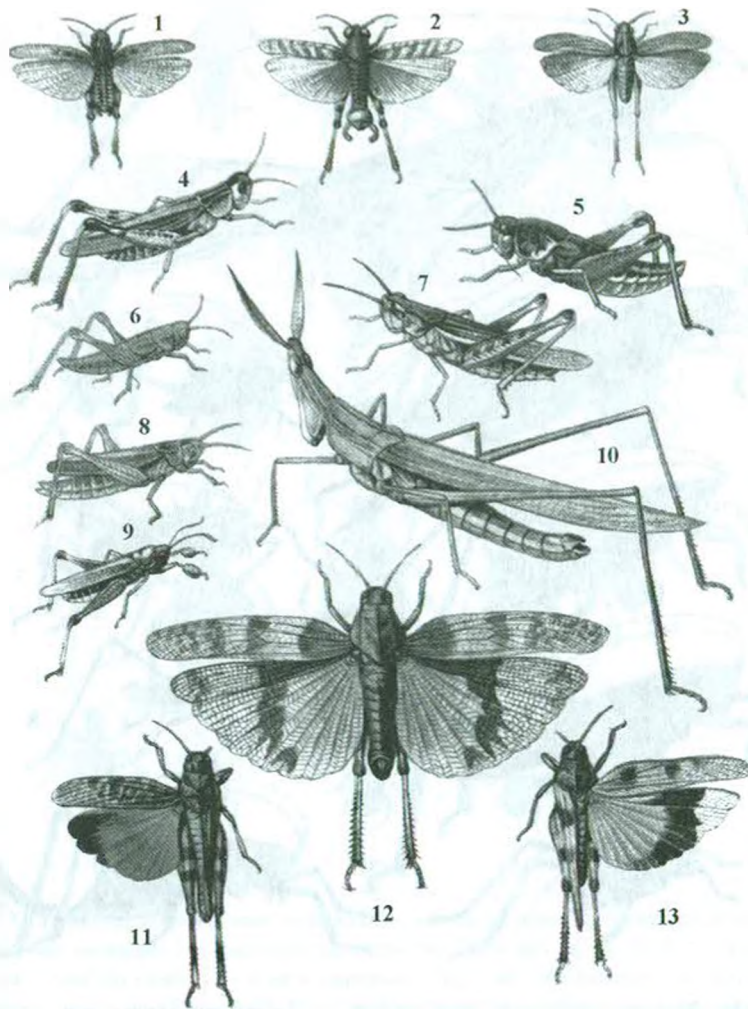
Кесте XI. Өрмөкшітәрізділер – Arachnida. 1 - *Phalangium opilo* (Opiliones – пішеншіләр отр.), 2 - *Galcodes* (Solifugae – түкті бүйі отр), 3 - *Buthus* (Scorpiones – күршаяндар отр.), 4 - *Ixodes persulcatus*, а – аталыгы, б – апалыгы (Acari – кенелер отр.), 5 - *Lucosa* (Aranei – өрмөкшіләр отр.), 6 - *Dolomedes* (Aranei – өрмөкшіләр отр.), 7 - *Aranei angulatus* (Aranei – өрмөкшіләр отр.), 8 - *Agriope* (Aranei – өрмөкшіләр отр.), 9 - *Latrodectus tredecimguttatus* каракүрт (Aranei – өрмөкшіләр отр.), 9а - пілләсін қорғап тұрған апалыгы.



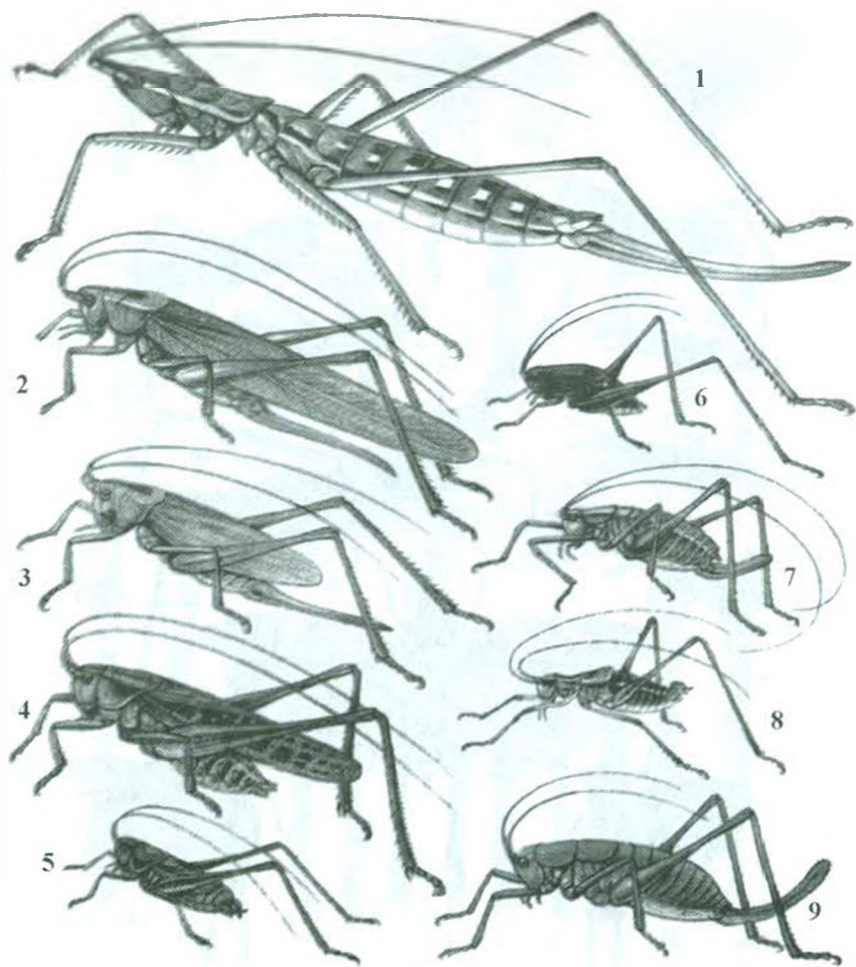
Кесте XII. Копаяктылар - Myriapoda. 1 - *Lithobius forficatus* (Chilopoda- ерінаяктылар кл.тарм.), 2 - *Pachimegum* (Chilopoda - ерінаяктылар кл.тарм.), 3 - *Spirobolus* (Diploroda –қосжұнаяктылар кл.тарм.), 4 - *Shizophyllum* (Diploroda –қосжұпаяктылар кл.тарм.), 5 - *Trigoniulus corallinus* (Diploroda – қосжұпаяктылар кл.тарм.), 6 - *Scolopendromorpha* (Chilopoda - ерінаяктылар кл.тарм), 7 - *Scutigera* (Chilopoda – ерінаяктылар кл.тарм), 8 - *Geophilus* (Chilopoda - ерінаяктылар кл.тарм.).



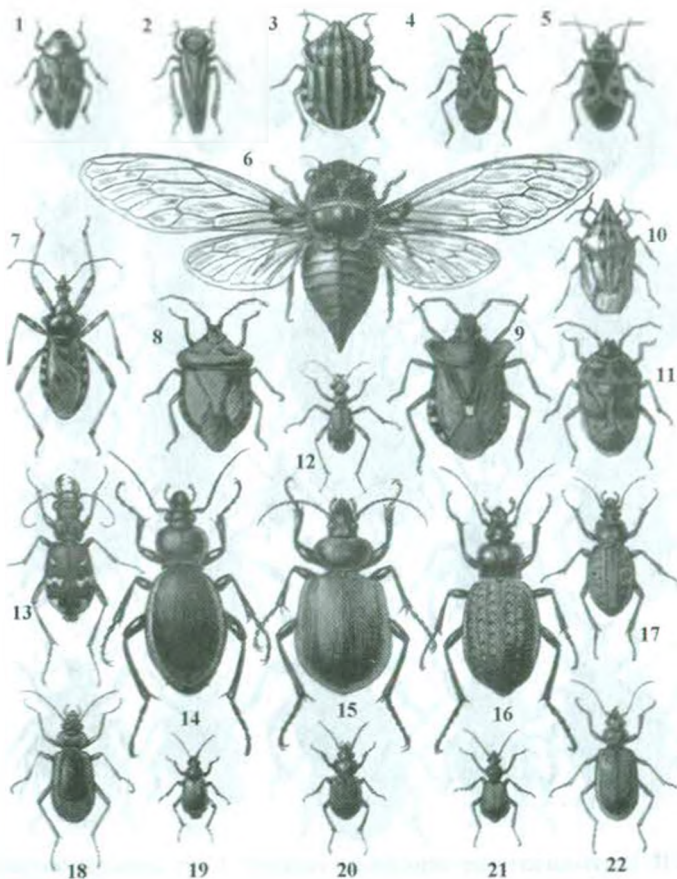
Кесте XIII. Ляккүйрықтылар, қоскүйрықтылар, қылтанкүйрықтылар және инеліктер отрядтарының өкілдері: 1 - жасыл изотома (*Isotoma viridis*); 2 - кардай энтомобрия (*Entomobrya nivalis*); 3 - жасыл сминтур (*Sminthurus viridis*); 4 - үй термобиясы (*Thermobia domestica*); 5 - қылтанды қоскүйрық (*Campodea plusiochaeta*); 6 - кәдімгі кабыршақты (*Lepista saccharinum*); 7 - әдемі қыз инелік (*Calopteryx splendens*); 8 - инелік-дриада (*Lestes dryas*); 9 - найзалы жебе инелік (*Coenagrion hastulatum*); 10 - сары инелік (*Sympetrum flaveolum*); 11 - жолақты инелік (*S. pedemontanum*); 12 - жалпақ инелік (*Libellula depressa*); 13-24 - инеліктердің құрсақтары: 13 - сакиналы кордулегастер (*Cordulegaster annulatus*); 14 - әмірші инелік (*Anax imperator*); 15 - көк инелік (*Aeschna cyanea*), аталық; 16 - көк инелік (*Ae. cyanea*), аналық; 17 - қүйрықты инелік (*Onychogomphus forcipatus*); 18 - кәдімгі инелік (*Gomphus vulgatissimus*); 19 - ақ түкті инелік (*Brachytron hafniense*), аталық; 20 - ақ түкті инелік (*B. hafniense*), аналық; 21 - көгілдір инелік (*Aeschna juncea*), аталық; 22 - көгілдір инелік (*Ae. juncea*), аналық; 23 - үлкен инелік (*Ae. grandis*), аталық; 24 - үлкен инелік (*Ae. grandis*), аналық.



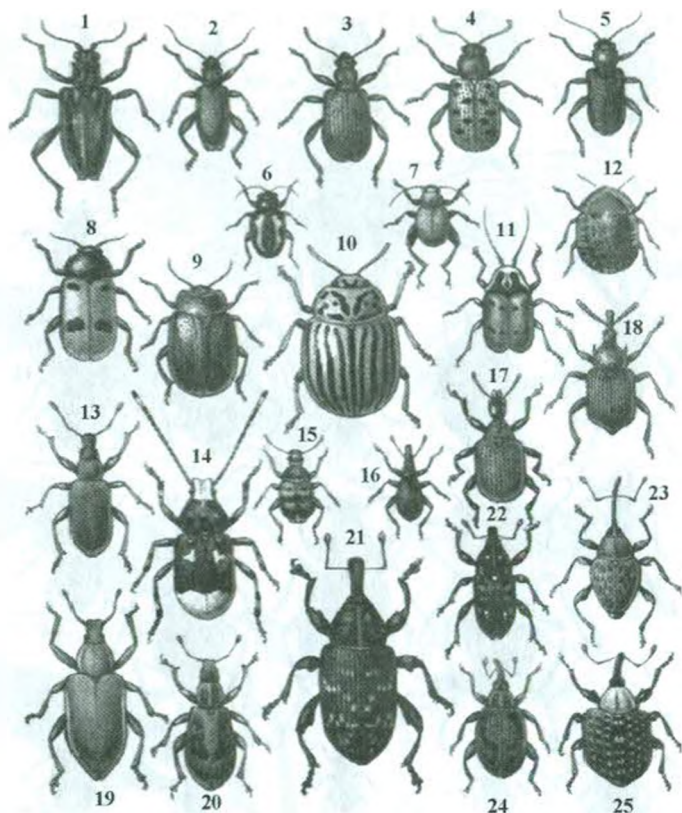
Кесте XIV. Тікканаттылар отрядының өкілдері: (қысқа мұртшалылар отряд тармағы): 1 - кіші айқыш шегіртке, аналық (*Doclostaurus brevicollis*); 2 - италия шегірткесі (*Calliptamus italicus*), аталық; 3 - жуанбасты шөп шегірткесі (*Stenobothrus lineatus*), аталық; 4 - ала саяқ шегіртке (*Acryptera fusca*), аталық; 5 - қанатсыз саяқ шегіртке (*Podisma pedestris*), аналық; 6 - қысқа қанатты жасыл шегіртке (*Euthystira brachyptera*), аналық; 7 - батпақ саяқ шегірткесі (*Mecostethus grossus*), аналық; 8 - жасыл шөп шегірткесі (*Omocestus viridulus*), аналық; 9 - сібір саяқ шегірткесі (*Gomphocerus sibiricus*), аталық; 10 - кәдімгі акрида, аналық (*Acrida bicolor*); 11 - пырылдақ саяқ шегіртке (*Psophus stridulus*), аналық; 12 - кең қанатты саяқ шегіртке (*Bryodema tuberculatum*), аналық; 13 - көгілдір қанатты саяқ шегіртке (*Oedipoda coerulescens*), аналық.



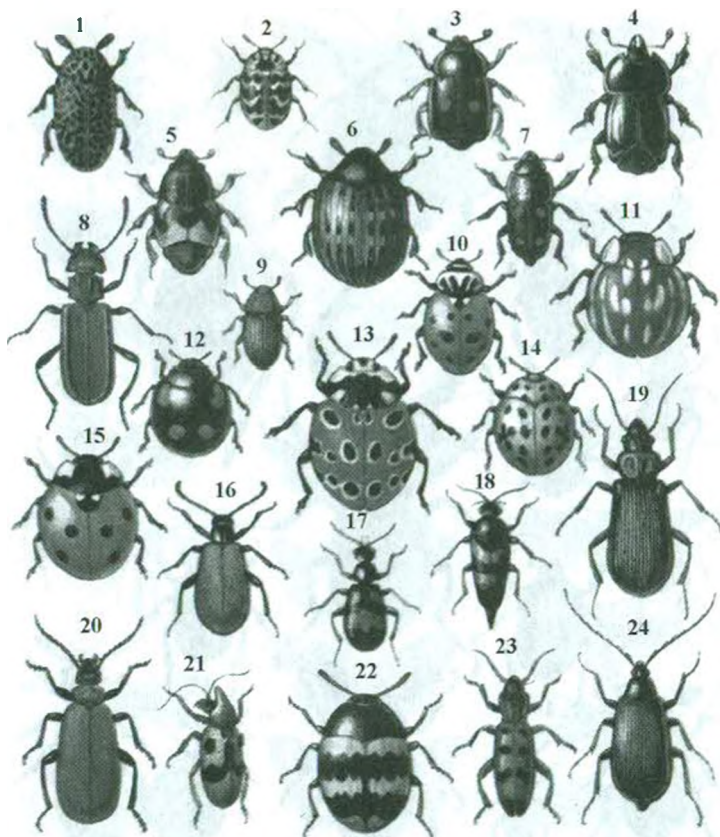
Кесте XV. Тікканатғылар отрядының өкілдері (ұзын мұртшалылар отряд тармағы): 1 - дала шегірткесі (*Saga pedo*), аналық; 2 - қок шекшек (*Tettigonia viridissima*), аналық; 3 - өнші шекшек (*T. cantans*), аналық; 4 - сұр шекшек (*Decticus verrucivorus*), аталық; 5 - жасыл секіргіш (*Roeseliana roeseli*), аталық; 6 - құлтүсті шекшек (*Pholidoptera cinerea*); 7 - арақұйрық қарағай шекшегі (*Barbitistes constrictus*), аналық; 8 - арақұйрық шығыс шекшегі (*Poecilimon intermedius*), аталық; 9 - орта орыс изофиясы (*Isophya rossica*), аналық.



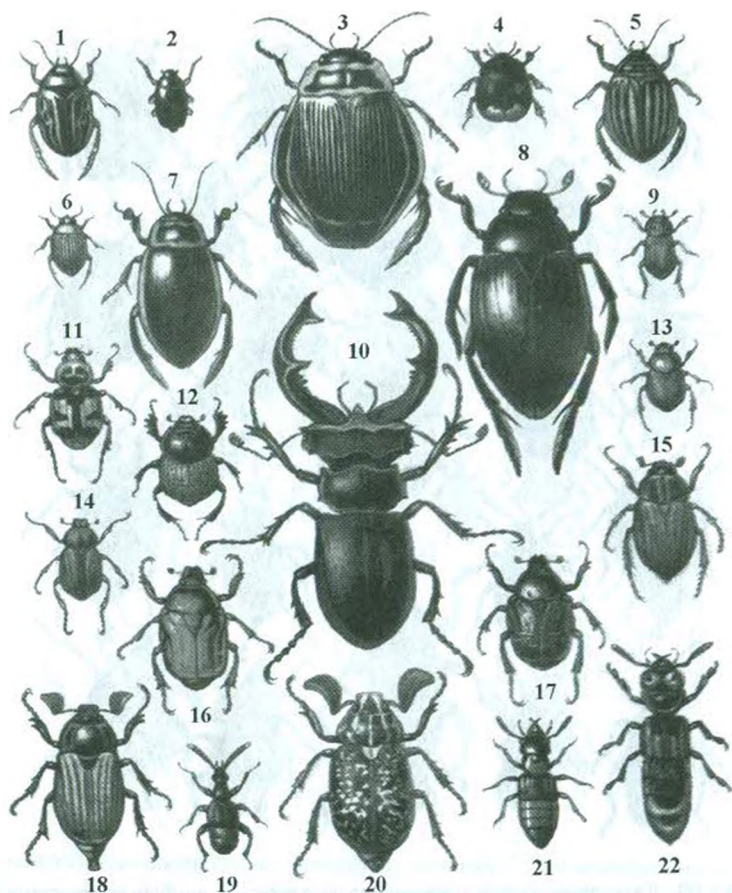
Кесте ХҮІ. Теңқанаттылар, жартылайқаттықанаттылар және қаттықанаттылар отрядтарының өкілдері: 1 - қызылдақты церкопис (*Cercopis sanguinea*); 2 - жасыл цикадка (*Cicadella viridis*); 3 - италия қандаласы (*Graphosoma lineatum*); 4 - меңдуана қандаласы (*Corizus hyasciami*); 5 - қызыл әскер қандала (*Pyrrhocoris apterus*); 6 - көдімгі цикада (*Tibicen plebejus*); 7 - сақиналанған жыртқыш қандала (*Rhynocoris annulatus*); 8 - жасыл қалқанша қандала (*Palimena prasina*); 9 - қызылаяқты қалқанша қандала (*Pentatoma rufipes*); 10 - сүйір басты қалқанша қандала (*Aelia acuminata*); 11 - қырыққабат қалқанша қандаласы (*Eurydema ventralis*); 12 - герман жүйрік қоңызы (*Cicindela germanica*); 13 - орман жүйрік қоңызы (*C. silvatica*); 14 - көк түсті барылдауық қоңыз (*Carabus violaceus*); 15 - хош иісті әдемі барылдауық қоңыз (*Calosoma sycophanta*); 16 - алтындай дақталған барылдауық қоңыз (*Carabus clathratus*); 17 - жылтырауық барылдауық қоңыз (*C. nitens*); 18 - сары барылдауық қоңыз (*Nerbia livida*); 19 - жасыл басты лебия (*Lebia chlorocephala*); 20 - алты нүктелі шапшан қоңыз (*Agonum sexpunctatum*); 21 - сытырлағыш барылдауық қоңыз (*Brachinus crepitans*); 22 - жиектелген шырышжергіш барылдауық қоңыз (*Chlaenius vestitus*).



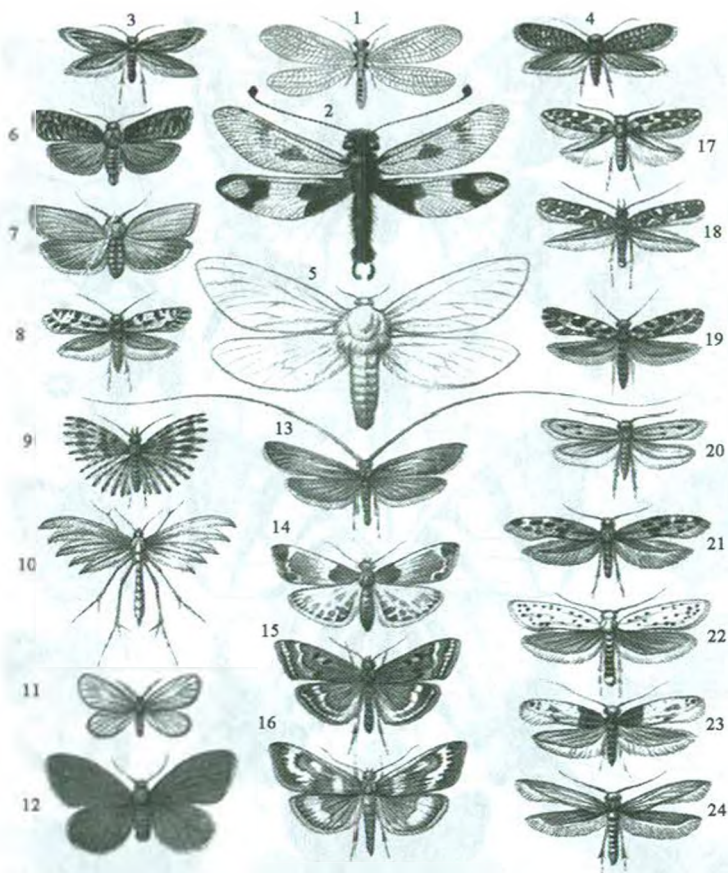
Кесте XVII. Қаттықанаттылар отрядының өкілдері: 1 - су жапырақ жегіш қоңызы (*Donacia aquatica*); 2 - жібектей жапырақ жегіш қоңыз (*Plateumaris sericea*); 3 - пияз жапырақ жегіш қоңызы (*Lilioceris merdigera*); 4 - он екі нүктелі жапырақ жегіш қоңыз (*Crioceris duodecimpunctata*); 5 - қызыл кеуделі жапырақ жегіш қоңыз (*Oulema melanopus*); 6 - айқышгүлдің жолақты жапырақ жегіш қоңызы (*Phyllotreta vittata*); 7 - аюқұлақ жапырақ жегіш қоңызы (*Longitarsus tabidus*); 8 - төртнүктелі жапырақ жегіш қоңыз (*Clytra quadripunctata*); 9 - таукалақай жапырақ жегіш қоңызы (*Chrysolina fastuosa*); 10 - колорад қоңызы (*Leptinotarsa decemlineata*); 11 - сегізнүктелі жапырақ жегіш қоңыз (*Cryptocephalus octopunctatus*); 12 - қызылша жапырақ жегіш қоңызы (*Cassida nebulosa*); 13 - алмұрт жапырақ бізтұмсық қоңызы (*Phyllobius pyri*); 14 - ақшыл жалған бізтұмсық (*Anthribus albinus*); 15 - асбұршақ қоңызы (*Bruchus pisorum*); 16 - құлқайыр бізтұмсық қоңызы (*Apion aeneum*); 17 - жаңғақ бізтұмсық қоңызы (*Apoderes coryli*); 18 - терек бізтұмсық қоңызы (*Byctiscus populi*); 19 - жасыл бізтұмсық қоңыз (*Chlorophanus viridis*); 20 - толқынды бізтұмсық қоңыз (*Polydrosus undatus*); 21 - қарағай үлкен бізтұмсық қоңызы (*Hylobius abietis*); 22 - нүктелі сылдыршөп бізтұмсығы (*Pissodes notatus*); 23 - емсін жаңғағы бізтұмсығы (*Curculio glandium*); 24 - емен бізтұмсығы (*Rhynchaenus quercus*); 25 - сабынқөк бізтұмсығы (*Cionus scrophulariae*).



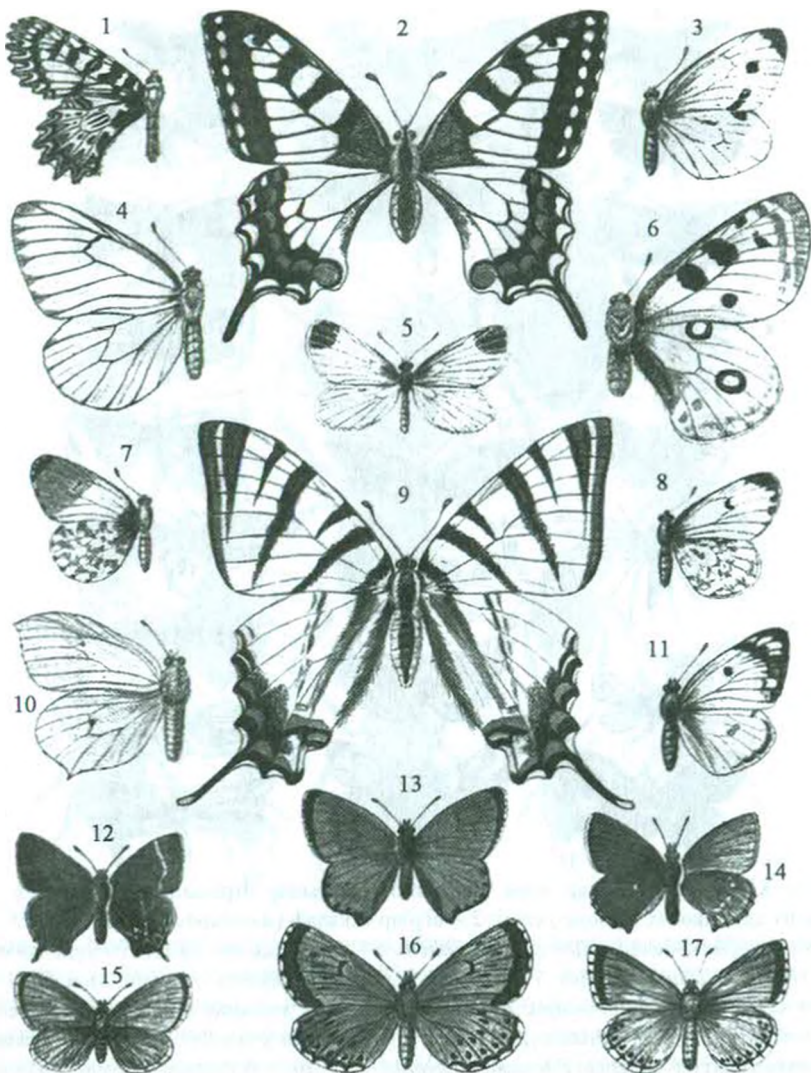
Кесте XVIII. Қаттықанаттылар отрядының өкілдері: 1 - шұбар теріжегіш қоңыз (*Dermestes murinus*); 2 - мұражай теріжегіш қоңызы (*Anthrenus museorum*); 3 - қос нүктелі өлексжегіш қоңыз (*Nitidula bipunctata*); 4 - жалпақ тоқ қарын қоңыз (*Hololepta plana*); 5 - қысқаканатты жеміс жегі қоңыз (*Carpophilus hemipterus*); 6 - кәдімгі қара домалақ қоңыз (*Byrrhus pilula*); 7 - төртнүктелі қабық асты қоңызы (*Glischrochilus quadripunctatus*); 8 - жалпақ денелі қызыл қоңыз (*Cucujus cinnabarinus*); 9 - орыс санырауқұлақ қоңызы (*Triplax russica*); 10 - өзгергіш қанқызы қоңызы (*Adonia variegata*); 11 - сызықнүктелі қанқызы қоңызы (*Neomysia oblongoguttata*); 12 - төртдақты қанқызы қоңызы (*Exochomus quadripustulatus*); 13 - көзішленген қанқызы қоңызы (*Anatis ocellata*); 14 - оналтынүктелі қанқызы қоңызы (*Halyzia sedecimguttata*); 15 - жетінүктелі қанқызы қоңызы (*Coccinella septempunctata*); 16 - кәдімгі түкті қоңыз (*Lagria hirta*); 17 - гүл шашаң қоңызы (*Anthicus antherinus*); 18 - жолақты құныс қоңыз (*Mordella fasciata*); 19 - шірік жалпақ қоңызы (*Pytho depressus*); 20 - жалындай қызыл қоңыз (*Pyrochroa coccinea*); 21 - кәдімгі бірімүйізді қоңыз (*Notoxus monoceros*); 22 - қайың сасық қоңызы (*Diaperis boleti*); 23 - жолақты қолсаңқа сүйгіш қоңыз (*Hypulus bifasciatus*); 24 - ұзынмұртты тозаңжегіш қоңыз (*Pseudocistela ceramboides*).



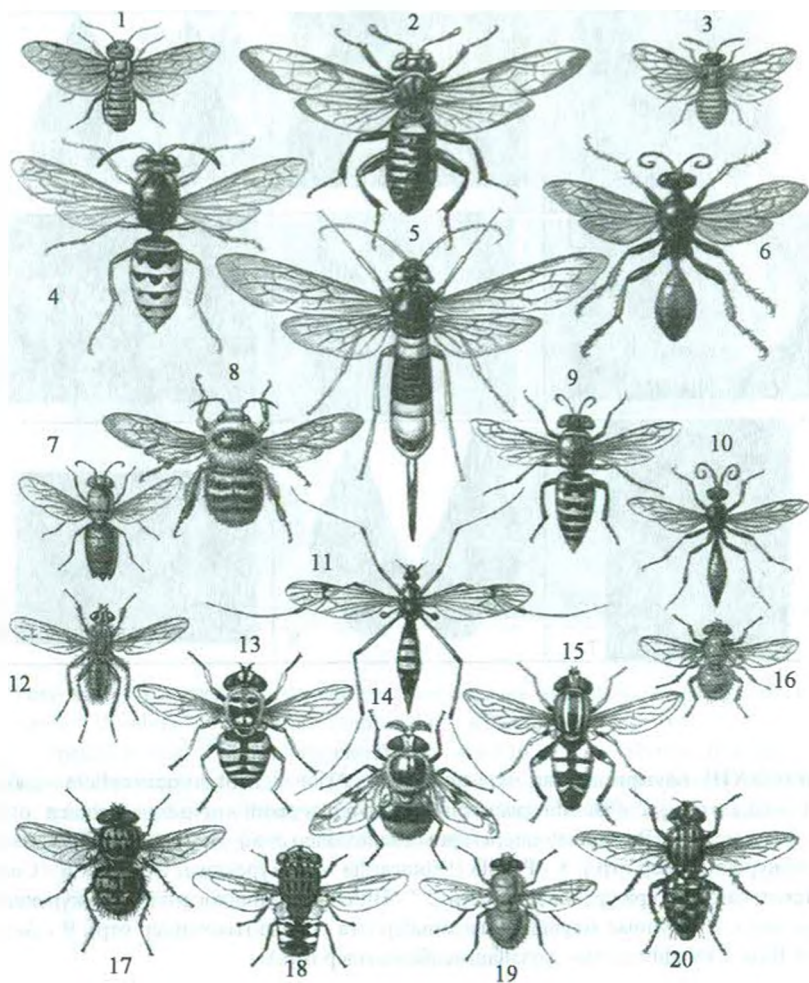
Кесте XIX. Қаттықанаттылар отрядының өкілдері: 1 - шұбар ескіш қоңыз (*Platambus maculatus*); 2 - қалтқы су сынап қоңыз (*Gyrinus natator*); 3 - жалпақ жүзгіш қоңыз (*Dytiscus latissimus*), аналық; 4 - шар төрізді тезек қоңызы (*Sphaeridium scarabaeoides*); 5 - сайлы жүзгіш қоңыз (*Acilius sulcatus*), аналық; 6 - сары кеуделі жүзгіш қоңыз (*Haliphus flavicollis*); 7 - тегіс жүзгіш қоңыз (*Dytiscus circumflexus*), аталық; 8 - үлкен қара сүңгуір қоңыз (*Hydrous piceus*); 9 - бедерлі сүңгуір қоңыз (*Helophorus aquaticus*); 10 - бұғы қоңыз (*Jucanus cervus*); 11 - жолақты тақтамұртты қоңыз (*Trichius fasciatus*); 12 - сиыр тезек қоңызы (*Ohthophagus vacca*); 13 - бақ өнім қоңызы (*Phyllopertha horticola*); 14 - кәдімгі тамыржегіш қоңыз (*Rhizotrogus aestivus*); 15 - маусым тақтамұртты қоңызы (*Amphimallon solstitialis*); 16 - алтындай жылтыр тақтамұртты қоңыз (*Cetonia aurata*); 17 - мыстай жылтыр тақтамұртты қоңыз (*Potosia metallica*); 18 - батыс мамыр зауза қоңызы (*Melolontha melolontha*); 19 - дөңесті синалап сезгіш қоңыз (*Chennium bituberculatum*); 20 - мәрмәр зауза қоңызы (*Polyphylla fullo*); 21 - жирен жыртқыш қоңыз (*Oxyporus rufus*); 22 - түкті жыртқыш қоңыз (*Staphylinus hirtus*).



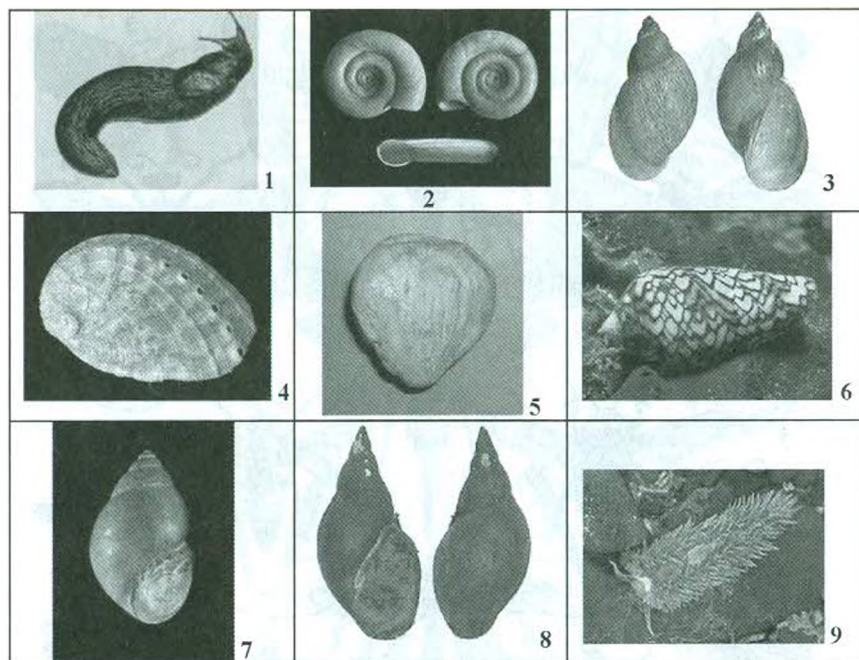
Кесте XX. Торканаттылар жөнө кабыршакканаттылар отрядынын өкілдері: 1 – көдімгі алтынкөз (*Chrysopa perla*); 2 – шүбар аскалаф (*Ascalaphus macaronius*); 3 – калтагүл күйе көбелегі (*Micropteryx calthella*); 4 – алгашкы кыскамүртгы күйе көблек (*Eriocrania sparmanella*); 5 – сиырбүлдірген күйе көбелегі (*Heptialus humuli*); 6 – алма жеміс жемірі (*Caprocapsa pomonella*); 7 – емен жапырак шираткын көбелегі (*Tortrix viridana*); 8 – астык күйе көбелегі (*Nemapogon granellus*), 9 – алты салалы желпуушканатты көблек (*Orneodes hexadactyla*); 10 – бессалалы саусақканатгы көблек (*Aluccitapenta dactyla*); 11 – ұлу төрізді жалған кара ала көблек (*Apterona crenulella*); 12 – біртүсті кара ала көблек (*Canephora unicolor*); 13 – ұзын мүртгы жасыл күйе көблек (*Adela viridella*), 14 – үн канкөбелегі (*Pyralis farinalis*); 15 – шалғын көбелегі (*Loxostege sticticalis*); 16 – жүгсрі көбелегі (*Pyrausta nubilalis*); 17 – терек күйе көбелегі (*Lithocolletis populifoliella*); 18 – жүпаргүл күйе көбелегі (*Gracilaria syringella*); 19 – саңырауқұлак күйе көбелегі (*Nemapogon personellus*); 20 – тон күйе көбелегі (*Tinea pellionella*); 21 – шетен күйе көбелегі (*Argyresthia conjugella*); 22 – алма күйе көбелегі (*Yponomeuta malinellus*); 23 – кілем күйе көбелегі (*Trichophaga tapetiella*); 24 – оймақанатты астык күйе көбелегі (*Sitotroga cerealella*).



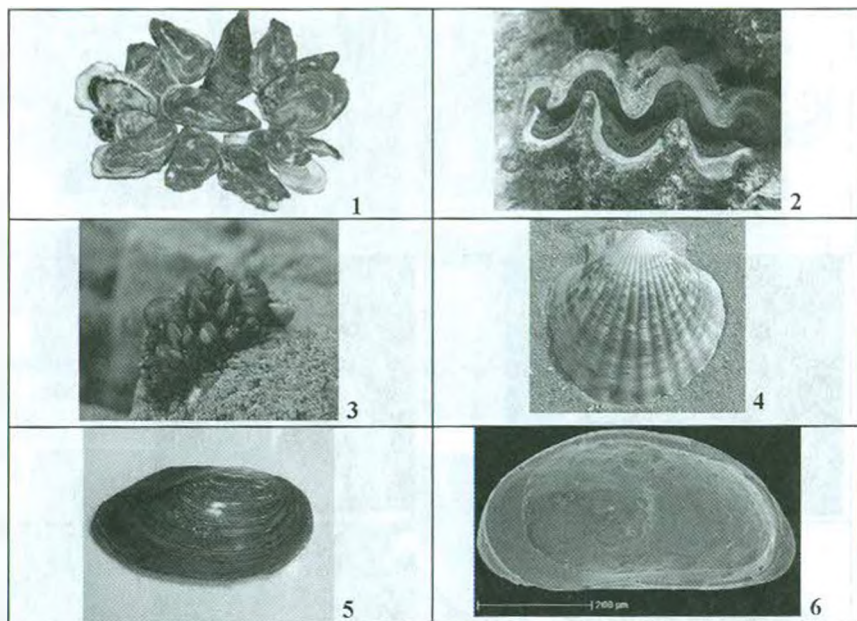
Кесре XXI. Қабыршаққанаттылар отрядының өкілдері: 1 - поликсена (*Zerynthia hysipyle*); 2 - махаон (*Papilio machaon*); 3 - шомыр көбелегі (*Pieris rapae*); 4 - долана көбелегі (*Aporia crataegi*); 5 - бұршақ ақ көбелегі (*Leptidia sinapis*); 6 - аполлон (*Parnassius apollo*); 7 - ақ түсті көбелек (*Autocharis cardamines*), аталық; 8 - ақ түсті көбелек (*A. cardamines*), аналық; 9 - подаларий (*Papilio podalirius*); 10 - итшомырт көбелегі (*Gonepteryx rhamni*); 11 - шалғын сары көбелегі (*Colias hyale*); 12 - W-ақ құйрықты көбелек (*Thecia w-album*); 13 - қызыл көбелек (*Heodes virgaureae*); 14 - танқурай көбелегі (*Callophrys rubi*); 15 - итшомырт көгілдір көбелегі (*Celestrina argiolus*); 16 - арион көгілдір көбелегі (*Maculinea arion*); 17 - күмістей көгілдір көбелек (*Lysandra coridon*), аталық.



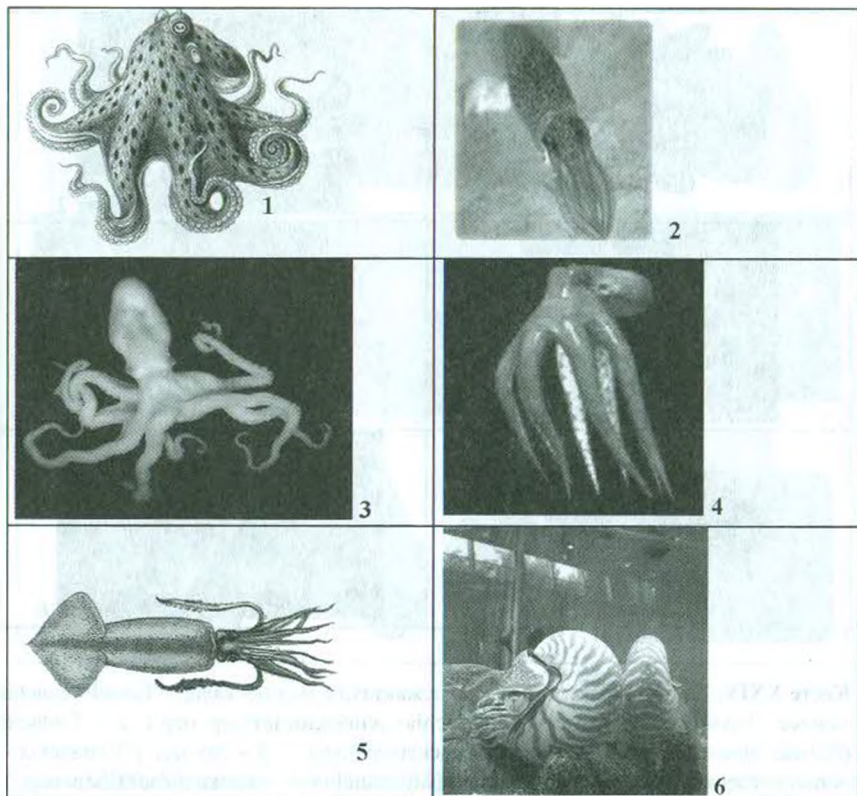
Кесре XXII. Жарғаққанаттылар мен қосқанаттылар отрядының өкілдері: 1 - қызылбасты қарағай егеушісі (*Acantholyda erythrocephala*); 2 - қайың цимбексі (*Cimbex femorata*); 3 - раис егеушісі (*Athalia colibri*); 4 - кәдімгі есек ара (*Vespa crabro*); 5 - алын мүйізкүйрек (*Urocerus gigas*); 6 - тісті сфекс (*Sphex maxillosus*); 7 - жалындай алтын ара (*Chrysis ignita*); 8 - орман түкті арасы (*Bombus silvarum*), 9 - тұмсықты бембекс (*Bembex rostrata*); 10 - түнгі шаншар (*Ichneumon pisorius*); 11 - шұбараяқты ұзынсирақ маса (*Nephrotoma crocata*); 12 - сары тезек шыбыны (*Scatophaga stercoraria*); 13 - гүл шыбыны (*Myiatropa florea*); 14 - түкті ара тәрізді түкті ара (*Volucella bombylans*); 15 - лай гүл шыбыны (*Helophilus pendulus*); 16 - жылтырауық шыбын (*Orthellia caesarion*); 17 - орал көк шыбыны (*Calliphora uralensis*); 18 - орыс бөгелегі (*Rhinoestrus purpureus*); 19 - кәдімгі көк шыбын (*Lucilia sericata*); 20 - қызылқұйрық шыбын (*Bercaea haemorrhoidalis*).



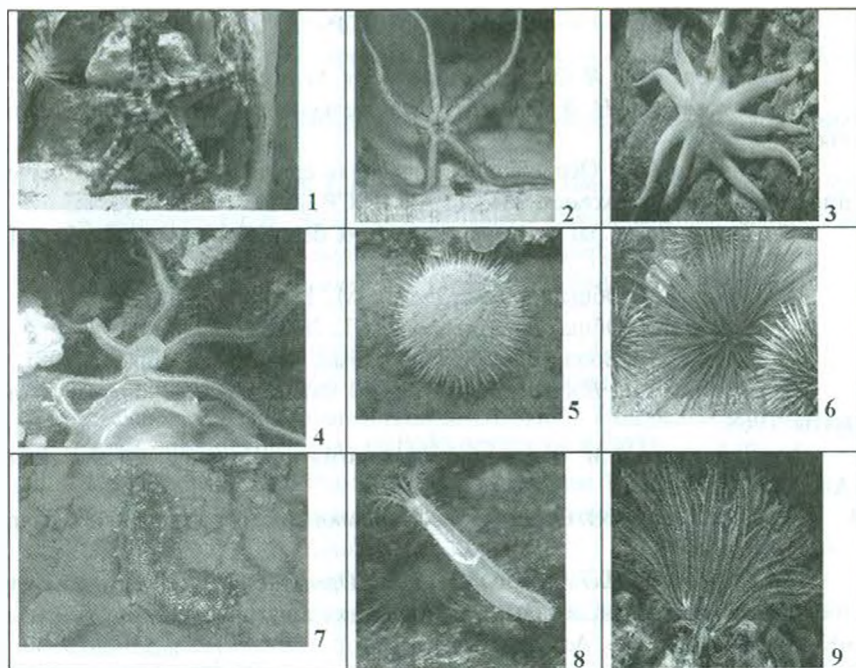
Кесре XXIII. Бауыраяқтылар – Gastropoda. 1 - *Arion ater* (Stylommatophora – сабакша козділер отр.), 2 - *Planorbis planorbis* – (Basommatophora – орнықтыкөзділер отр.), 3 - *Radix peregra* (Basommatophora – орнықтыкөзділер отр.), 4 - *Haliotis* (Diotocardia – екіжүрекшелілер отр.), 5 - *Patella* (Diotocardia – екіжүрекшелілер отр.), 6 - *Conus* (Monotocardia – біржүрекшелілер отр.), 7 - *Bithynia* (Monotocardia – біржүрекшелілер отр.), 8 - *Lymnaea stagnalis* (Basommatophora – орнықтыкөзділер отр.), 9 - *Aeolis papilliosa* – (Nudibranchia – жалаңашжелбезектілер отр.).



Кесте XXIV. Тақажелбезекті немесе қосжақтаулы моллюскалар – Lamellibranchia немесе Bivalvia. 1 - *Ostrea* (Filibranchia- жіпжелбезектілер отр.); 2 - *Tridacna* (Eulamellibranchia – нағыз тақажелбезектілер отр.), 3 - *Mytilus* (Filibranchia – жіпжелбезектілер отр.), 4 - *Pecten* (Filibranchia – жіпжелбезектілер отр.); 5 - *Anodonta* (Eulamellibranchia – нағыз тақажелбезектілер отр.), 6 - *Unio* (Eulamellibranchia – нағыз тақажелбезектілер отр.).



Кесте XXV. Басаякты моллюскалар – Cephalopoda. 1 - *Octopus vulgaris* (Octorpoda-сегізаяктылар отр.), 2 - *Ommastrephes* (Decapoda – онаяктылар отр.), 3 - *Philontxis* (Octorpoda – сегізаяктылар отр.), 4 - *Amphitretus* (Octorpoda – сегізаяктылар отр.), 5 - *Loligo* (Decapoda – онаяктылар отр.), 6 - *Nautiloidea* – наутилоидтер отряд үсті).



Кесте XXVI. Тікентерілілер – Echinodermata. 1 – *Protoreaster linckii* (Asteroida - теңіз жұлдыздар класы), 2 – *Linkia* (Asteroida - теңіз жұлдыздар кл.), 3 – *Solester* (Asteroida - теңіз жұлдыздар кл.), 4 – *Opiarachna incrasata* (Ophiuroidea – жыланкүйрықтылар кл.), 5 – *Echinus melo* (Echinoidea -теңіз кірпілері кл.), 6 – *Echinocardium cordatum* (Echinoidea - теңіз кірпілері кл.), 7 – *Espardenya* (Holothuroidea – теңіз қиярлары кл.), 8 – *Synaptula* (Holothuroidea - теңіз қиярлары кл.), 9 – *Heliometra* (Cinoidea - теңіз лалагүлдер кл.)

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М.: Высшая школа, 1980.
2. Беклемишев Н. В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных.
3. Гиляров М.С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. ТИ.-Л.: АН СССР, 1949.
4. Догель В.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Л. 1938. Т. 1; Л. 1940. Т.2.
5. Догель В.А. Общая протистология. М.: Наука, 1951.
6. Догель В.А. Общая паразитология. Л.: ЛГУ, 1962.
7. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981.
8. Домбровский Б.А. Основные начала синтетической зоологии. Алматы, 1968.
9. Дубицкий А.М. Кровососущие комары Казахстана. Алматы: АН. КазССР, 1970.
10. Дәуітбаева К.Ә. Омыртқасыздар зоологиясы, 1 кітап, 2004; 2 кітап, 2005, Алматы.
11. Есенбекова П.Ә., Дәуітбаева К.Ә., Орманова Г.Ж. Омыртқасыздар зоологиясы пәнінінен далалық оқу практикасына арналған оқу құралы, «Қазақ университеті», Алматы, 2011.
12. Жизнь животных / Под ред. Ё.А. Зенкевича. М.: Просвещение, 1968. Т. 1-2; М., 1969. Т.3.
13. Захваткин А.А. Сравнительная эмбриология низших беспозвоночных. М.: Наука, 1949.
14. Зенкевич Ё.А. Моря СССР, их фауна и флора. М.: Учпедгиз, 1951.
15. Иванов П.П. Руководство по общей и сравнительной эмбриологии. Л.: Учпедгиз, 1945.
16. Иванов А.В. Происхождение многоклеточных животных (филогенетические очерки) Л.: Наука, 1968.
17. Иванов А.В., Мончадский А.С., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981, Т.1; М., 1983. Т.2; М., 1985. Т.3.
18. Иванова-Казас О.М., Кричинская Е.Б. Курс сравнительной эмбриологии беспозвоночных животных. Л.: ЛГУ, 1988.
19. Иофф Н.А. Курс эмбриологии беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1962.
20. Историческое развитие класса насекомых. М.: Наука, 1980.
21. Красная книга Казахской ССР. Алматы: Ғылым, 1991. Т.1. Животные.
22. 211. Қазақстанның «Қызыл кітабы». Алматы: Ғылым, 1996. I том. Жануарлар.
23. Курс зоологии / Под ред. Г.Г. Абрикосова и Л.Б. Левинсона. М.: Высшая школа, 1961. Т.1.

24. *Ливанов Н. А.* Пути эволюции животного мира. М.: Наука, 1955.
25. *Лункевич В.В.* От Гераклита до Дарвина. М.-Л.: Изд. биол. и медиц. лит-ры, 1936.
26. *Малахов В.В.* Загадочные группы морских беспозвоночных. М.: МГУ, 1990.
27. *Мариковский П.И.* Тарангул и каракурт. Фрунзе: Ан. КирССР, 1956.
28. *Матпаева Б.Б.* Ауыл шаруашылығы дақылдарының зиянкестерімен биологиялық күрес тәсілдері. Алматы: Кайнар, 1983.
29. *Мюллер Ф., Геккель Э.* Основной биогенетический закон. М.-Л.: АН СССР, 1940.
30. *Натали В.Ф.* Зоология беспозвоночных. М.: Просвещение, 1976.
31. *Опарин А.И.* Возникновение жизни на Земле. М.: АН ССР, 1957.
32. Основы палеонтологии (Палеозоология) / Под ред. *А.Н. Рябинина*. Часть 1. Беспозвоночные. М.: ОНТИ НКТП СССР, 1934.
33. *Павловский Е.Н.* Руководство по зоологии. М., 1937. Т.1.
34. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / Под ред. *К.И. Абуладзе*. М.: Колос, 1975.
35. Руководство по зоологии / Под ред. *Л.А. Зенкевича и В.А. Догеля*. М.-Л.: Изд. биол. и медиц. лит-ры, 1937. Т.1; М.-Л.: АН СССР, 1940. Т.2; М.: Советская наука, 1951. Т.3. Часть I и II.
36. *Росс Г., Росс Ч, Росс Д.* Энтомология (пер. с англ.). М.: Мир, 1985.
37. *Северцов А.Н.* Морфологические закономерности эволюции. М.-Л.: АН СССР, 1939.
38. *Слюсарев А.А.* Биология с общей генетикой. М.: Медицина, 1978.
39. *Тілменбаев Ә.Т. Жармұхамедова Г.Ә.* Этимология, Алматы: Кайнар, 1994.
40. *Фабр Ж.А.* Инстинкт и нравы насекомых (пер. с фр. *Е. Шевыревой*). Петроград: Издания. Т-ва А.Ф. Марксъ. 1913; Т.1, 1914. Т.2.
41. *Федотов Д.М.* Эволюция и филогения беспозвоночных животных. М.: Наука, 1966.
42. *Хадори Э., Венер Р.* Общая зоология (пер. с нем.). М.: Мир, 1989.
43. *Хаусман К.* Протозоология (пер. с нем.). М.: Мир, 1989.
44. *Шевченко В.В.* Слепни Казахстана. Алматы: АН КазССР, 1961.
45. *Шульц Р.С., Гвоздев Е.В.* Основы общей гельминтологии. М.: Наука, 1970. Т. 1, 1972. Т. 2, 1974. Т. 3-4.
46. *Яхонтов В.В.* Экология насекомых. М.: Высшая школа, 1969.
47. *Жұмалиев М.Қ., Бәйімбет Ә.А.* Жануарлар әлемінің биологиялық алуантүрлілігі (хордалылар). 1 бөлім. Алматы, «Қазақ университеті», 2005. - 240 б.
48. *Жұмалиев М.Қ., Есжанов Б.Е.* Жануарлар әлемінің биоалуантүрлілігі (Амфибиялар, Рептилиялар). 2-бөлім. Алматы «Қазақ университеті», 2005. - 254 б.

49. Жұмалиев М.К., Есжанов Б.Е. Жануарлар әлемінің биоалуантүрлілігі (Құстар). 3 бөлім. Алматы «Қазақ университеті», 2006. - 234 б.

50. Жұмалиев М.К., Есжанов Б.Е. Жануарлар әлемінің биоалуантүрлілігі (Сүтқоректілер). 4 бөлім. Алматы «Қазақ университеті», 2007. - 272 б.

51. Жұмалиев М.К., Бәйімбет Ә.А., Есжанов Б.Е. Балықтар алуантүрлілігі және ихтиология негіздері. Алматы «Қазақ университеті», 2009. - 248 б.

52. Олжабекова К.Б., Есжанов Б.Е. Омыртқалылар зоологиясы. 1, 2 бөлім. Алматы, «Қазақ университеті», 2007. - 400; - 368 б.

Қосымша

1. Бекенов А.Б., Есжанов Б., Махмұтов С.М. Қазақстан сүтқоректілері. Алматы, «Ғылым». 1995. – 280 б.

2. Бекенов А.Б., Есжанов Б. Русско-казахский словарь зоологических терминов. – Алматы, «Ғылым», 1997. – 124 с.

3. Беркінбай О., Есжанов Б., Ташенов Б., Құлманова Г. Қазақстан құстары мен аңдарының биологиясы (оқулық). Алматы, «Агроуниверситет», 2010. – 313 б.

4. Гаврилов Э.И. Фауна и распространения птиц Казахстана. – Алматы, 1999. – 160 с.

5. Есжанов Б.Е., Беркінбай О., Нұрғазы Қ. Жалпы териология (оқулық). Алматы, «Нур-Принт», 2010. – 385 б.

6. Кобегенова С.С., Есжанов Б.Е., Классовская Е.В. Қазақстан амфибиялары мен рептилиялары (анықтағыш). Алматы, «Қазақ университеті», 2010. – 120 б.

7. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч. 1. Позвоночные животные. – Алма-Ата, «Наука», 1989. – 215 с.

8. Красная книга Республики Казахстан. Т.1. Животные. Ч. 1. Позвоночные. Издание четвертое, исправленное и дополненное. Алматы. «Нур-Принт», 2010. – 316 с.

9. <http://www.new-ecopsychology.org>

10. <http://www.zooeco.com>

11. <http://fish.com.ua>

12. <http://www.ecosystema.ru>

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	3
---------------	---

1 - б ө л і м. ОМЫРТҚАСЫЗДАР

Қарапайымдылар әлемі – Protozoa (Бір клеткалы жәндіктер)	6
Саркомастигофоралар Типі – Sarcomastigophora	8
Споралылар Типі – Sporozoa	20
Книдоспоридиялар Типі – Cnidosporidia	26
Микроспоридиялар Типі - Microsporidia	28
Кірпікшелілер немесе инфузориялар типі – Ciliophora	29
Губкалар типі – Spongia немесе Porifera	35
Ішсқуыстылар типі – Coelenterata, (Cnidaria).....	42
Ескектілер типі – Stenophora	55
Жалпак құрттар типі – Plathelminthes немесе Platyodes	57
Немертиндер типі – Nemertini	78
Жұмыр құрттар немесе алғашқы қуысты құрттар типі – Nemathelminthes немесе Ashelminthes	79
Скребнилер типі – Acanthocephales	92
Буылтық құрттар типі – Annelida	93
Буынаяқтылар типі – Arthropoda	107
Онихофора типі – Onychophora.....	213
Моллюскалар типі – Mollusca	216
Қармалауыштылар типі – Tentaculata	271
Тікентерілілер типі – Echinodermata	279
Погонофоралар типі – Pogonophora.....	299
Қылтанжактылар типі – Chaetognatha	305
Жартылай Хордалылар типі – Hemichordata	307

2 - б ө л і м. ХОРДАЛЫЛАР

Хордалылар типі – Chordata	316
Дөңгелек ауыздылар класы – Cyclostomata	328

Миногалар кластармағы – Petromyzones	333
Миксиалар кластармағы – Muxini	337
Жақтылар бөлімі, немесе эктобранхиаттар – Gnathostomata, seu Ectobranchiata	340
Балықтар класүсті – Pisces	340
Шеміршекті балықтар класы – Chondrichthyes	341
Тақта желбезектілер кластармағы – Elasmobranchii	346
Тұтасбастылар, не бүтінбастылар кластармағы – Holocephali	364
Сүйекті балықтар класы – Osteichthyes	367
Қалаққанатты балықтар кластармағы – Sarcopterygii	372
Сәулеқанатты балықтар кластармағы – Actinopterygii	377
Төртаяқтылар класүсті – Tetrapoda	439
Доғаомыртқалылар кластармағы – Apsidospondyli	443
Жұқаомыртқалылар кластармағы – Lepospondyli	454
Бауырымен жорғалаушылар класы – Reptilia	463
Анапсидалар кластармағы – Anapsida	468
Лепидозаврлар кластармағы – Lepidosauria	476
Архозаврлар кластармағы – Archosauria	505
Құстар класы – Aves	508
Желпуішкүйрықты немесе пағыз құстар кластармағы – Neornithes .	514
Сүтқоректілер немесе аңдар класы – Mammalia, seu Theria	602
Алғашқы аңдар кластармағы – Prototheria	611
Аңдар кластармағы – Theria	613
Жоғары сатыдағы аңдар инфракласы немесе плаценталылар – Eutheria, seu Placentalia	617
Кестелер	682
Әдбиеттер	706

**Дәуітбаева Күләш Әділбайқызы
Есжанов Бірлікбай Есжанұлы
Сапарғалиева Назым Сапарғалиқызы
Нұртазин Сабыр Темірғалиұлы**

ЖАНУАРЛАР АЛУАН ТҮРДІЛІГІ

(1, 2 - бөлім)

*Университеттердің биология факультеттерінің
бакалаврлары мен магистранттарына арналған оқулық*

Басуға 19.09.2011 ж. қол қойылды. Пішімі 60x90¹/₁₆.
Офсеттік басылыс. Қаріп түрі «Times». Колемі 44,5 б.т.
Таралымы 1700 дана. Тапсырыс № 1319.

Тапсырыс берушінің дайын файлдарынан басылып шықты.



ЖШС РПБК «Дәуір», 050009,
Алматы қаласы, Гагарин д-лы, 93а.
E-mail: rpik-dauir81@mail.ru



Дәуітбаева Күләш Әділбайқызы

биология ғылымдарының кандидаты, ҚазҰУ-нің профессоры. 110-нан астам ғылыми және әдістемелік еңбектердің авторы. «Білім стандартына сай оқулық жазудағы нәтижелі еңбегі үшін» Ахмет Байтұрсынұлы атындағы «Саңлақ автор» медалімен марапатталды. 2008-2009 оқу жылындағы «әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің үздік оқытушысы» атағы берілген.

Есжанов Бірлік-Бай

биология ғылымдарының кандидаты, доцент. Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінде ұстаз болып қызмет атқарады. 220-дан астам ғылыми еңбектері жарық көрген. 1 монография, 4 сөздік және жоғары оқу орындарына арналған 10 оқулықтар мен оқу құралдарының авторы. Омыртқалы жануарлардың биологиясы, экологиясы, этологиясы және оларды қорғау мен қорын тиімді пайдалану мәселелерімен айналысады. Жоғары оқу орындарына оқулықтар жазуда сіңірген еңбегі үшін А.Байтұрсынұлы атындағы медальмен марапатталып, «Саңлақ автор» атағы берілген.



Сапарғалиева Назым Сапарғалиқызы

биология ғылымдарының кандидаты, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінде аға оқытушылық қызмет атқарады. Балықтардың сыртқы және ішкі морфологиясы, балықтардың асқорыту жүйесінің морфологиясы, ихтиология саласында ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізеді. 20-дан аса ғылыми мақалалар мен оқу әдістемелік құралдардың авторы.



Нұртазин Сабыр Темірғалиұлы

биология ғылымдарының докторы, профессор, жануарлардың салыстырмалы, эволюциялық, экологиялық морфология саласының маманы. Жоғары оқу орындарына арналған бірнеше оқу құралдары мен оқулықтарының авторы. 2005 ж. және 2010 ж. ҚР БЖҒМ «Жоғары оқу орнының үздік оқытушысы» грантының иегері.

