

# БИОЛОГИЯ 5

*Ўзбекистан Республикасы Халыққа білім беру министрлігі  
жалпы орта білім беретін мектептердің 5-сыныбына  
арналған оқулық ретінде ұсынған*

*Толықтырылған және қайта өңделген 5-басылымы*



ТАШКЕНТ  
«O'ZBEKISTON»  
2020

УЎК 573(075.3)

КБК 28.0я72

Б 56

У.ПРАТОВ, А.ТУХТАЕВ, Ф.АЗИМОВА, З.ТИЛЛАЕВА

### Рецензенттер:

**И. Азимов** – ТМПУ биология және оны оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі, биология ғылымдары бойынша философия докторы;

**Р. Бабаева** – ТМА академиялық лицейінің биология пәнінің аға оқытушысы, биология ғылымдарының кандидаты;

**Б. Рахимова** – Ташкент қаласының Юнусабад ауданындағы 105-жалпы орта білім мектебінің биология пәні оқытушысы;

**З. Халықназарова** – Республика білім орталығының биология пәні методисті;

**С. Хайтбаева** – Ташкент қаласының Шыланзар ауданындағы 178-санды ММЖБМ биология пәні оқытушысы.

### Оқулықтағы шартты белгілер:



Кілт сөздер



Сұрақтар



Тапсырмалар



Зертханалық жұмыс



Практикалық сабақ



Оқулықтың тақырыптарына орналастырылған осынау QR белгілерін сканерлеу арқылы тақырыптарға қатысты интернет мәліметтерінен пайдалануға болады.

**Республикалық мақсатты кітап қоры  
қаржылары есебінен басылды.**

ISBN 978-9943-6481-5-9

© У.Пратов, 2005, 2020

© «O'ZBEKISTON» БПШУ, 2005, 2020

## СӨЗ БАСЫ

Ғылым мен техника қарыштап алға басқан, әлеуметтік, экологиялық жағдай қарым-қатынастары үздіксіз зерттеліп жатқан бүгінгі таңда жалпы орта білім мектептеріндегі биология пәнін мазмұн тұрғысынан заман талаптарына сай түрде оқыту (STEAM жанасуы) – пән оқытушылары алдында тұрған аса маңызды міндет болып саналады.

Енді сендер табиғаттану сабақтарында алған білімдеріңді жаңа пән – биология арқылы жетілдіресіңдер. Биология тіршілік жөніндегі ғылым болғандықтан, ол табиғатты, соның ішінде өсімдіктер мен жануарлар әлемін зерттейді. Биология пәнінің маңызы оның ғылым мен техниканың, технологияның дамуындағы, өндіріс салаларындағы және күнделікті өмірдегі орнымен белгіленеді.

Орта Азия аумағында да өсімдіктер мен жануарлар дүниесі, адамның дене құрылысы сонау ерте замандардан бері зерттеліп келеді. Атап айтатын болсақ, еліміздің үздік ғалымдарымыздың бірі Әбу Райхан Беруни өзінің «Сайдана» шығармасында өсімдік пен жануар әлемінен, сондай-ақ алуан түрлі заттардан дайындалатын дәрілік құралдар жөнінде мәліметтер келтіреді. Әбу Әли ибн Синаның «Медицина заңдары» атты шығармасында ішкі ауруларға, оташылыққа, дәрітанушылық пен жұқпалы ауруларға қатысты білімдер баяндалған. Захириддин Мұхаммад Бабыр өзінің «Бабырнама» шығармасында өсімдік пен жануарлардың құрылысы, тіршілік салты, олардың өзара ұқсастықтары мен айырмашылықтары жөнінде айтып өткен.

Оқушылар биология пәнін оқып-үйрену барысында биологияның салалары, тіршілік ерекшеліктері, биологияны зерттеу

әдістері, биология пәнінің дамуына үлес қосқан өзбек ғалымдары жөніндегі мәліметтермен танысады. Тіршілік әлемі: бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдік пен жануарлар дүниесі туралы жалпы ұғымдарға; шипалы және улы өсімдіктер, споралы және тұқымды өсімдіктер жөніндегі жалпы мәліметтерге, омыртқасыз және омыртқалы жануарлар, өсімдіктер мен жануарларды жүйелеу жайлы алғашқы түсініктерге ие болады. Оқулықтың соңғы тарауында экологиялық ұғымдар, адамның табиғатқа ұнамды және кері әсерлері, қоректік байланыстар, табиғатты қорғау, қорғалатын аумақтар, Өзбекстан Республикасының «Қызыл кітабы» туралы мәліметтер беріледі.

Биология пәні оқулығын оқып шыққан оқушылар өсімдік пен жануарлар дүниесін қорғауға өз үлестерін қосады деп ойлаймыз.



## I тарау. БИОЛОГИЯ – ТІРІ АҒЗАЛАР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМ

### § 1. Биология – тіршілік туралы ғылым

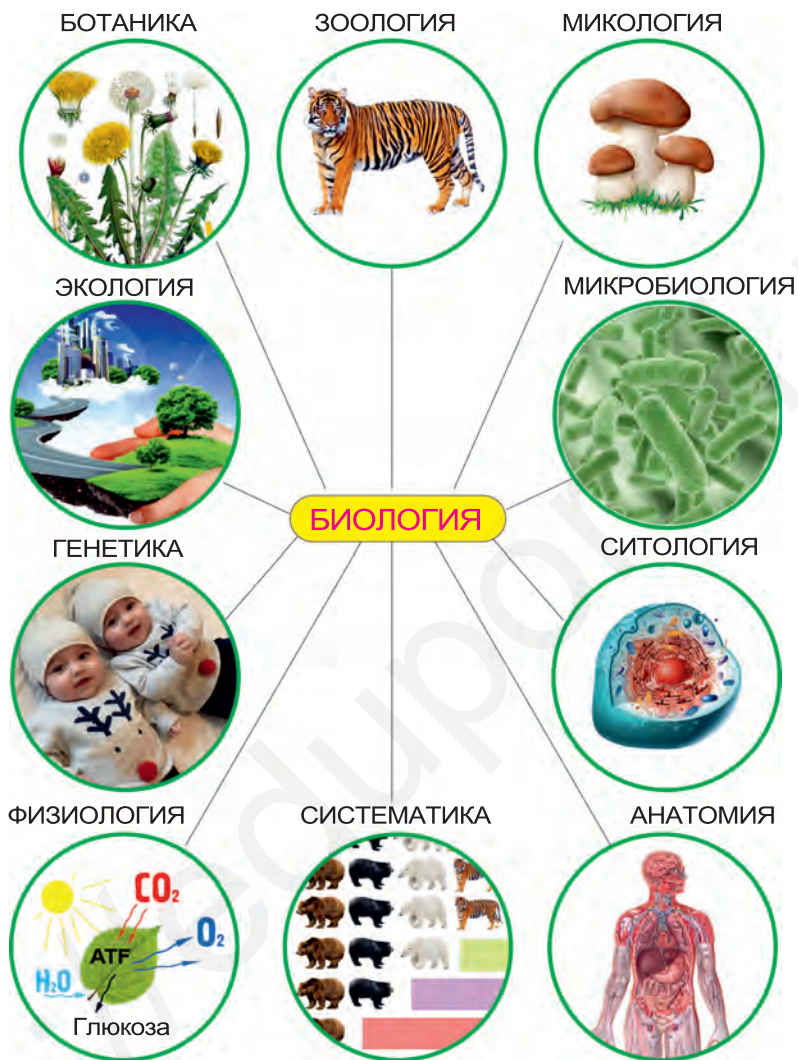
**Биологияның салалары.** Биология – тіршілік, өмір жайлы ғылым. Грек тілінде «биос» – өмір, «логос» – ғылым, пән деген мағынаны білдіреді.

Зерттеу нысанына орай биология (тіршіліктану) бірнеше салаларға бөлінеді:

- 1) ботаника (өсімдіктану) – өсімдіктер туралы ғылым;
- 2) зоология (жануартану) – жануарлар әлемі туралы ғылым;
- 3) микология – саңырауқұлақтар туралы ғылым;
- 4) микробиология – ұсақ тіршілік иелері туралы ғылым;
- 5) цитология – жасуша туралы ғылым;
- 6) анатомия (тәнтану) – тірі ағзаның ішкі құрылысын зерттейтін ғылым;
- 7) систематика – тірі ағзаларды ұқсастық белгілері бойынша топтарға жіктеп зерттейтін ғылым;
- 8) физиология – тірі ағзада жүретін үдерістерді зерттейді;
- 9) генетика – тұқым қуалаушылық және өзгергіштік туралы ғылым;
- 10) экология – тірі ағзалардың өзара және сыртқы ортамен байланыстарын зерттейді (1-сурет).

**Биология пәнінің маңызы.** Адамзат сонау атам заманнан бері егіншілікпен және мал шаруашылығымен шұғылданып келеді. Егер ол өсімдіктердің құрылысы мен ерекшеліктерін жақсы білсе, мол өнім алып, ұшан-теңіз табысқа кенеледі. Мал шаруашылығында да жануарларды қалай бағуды, оларда кездесетін ауруларды жою шараларын жақсы білген адамның қой-ешкілері мен ірі қаралары көбейіп, ет пен теріні мол өндіреді.

Адам ағзасының ішкі және сыртқы құрылысын, онда кездесетін ауру-сырқауларды жақсы білу арқылы салауатты өмір салтын сақтауды үйренуге болады. Денсаулықты сақтаудың маңызды шарттарының бірі – дұрыс тамақтану. Әйгілі данышпан, ғұлама ғалым Әбу Насыр әл-Фараби «тамақтану тәртібінің бұзылуы әр түрлі аурулардың келіп шығуына себеп болатынын» айтқан. Біз



1-сурет. Биология пәні салалары.

пайдаланатын жеміс-жидектер мен көкөністердің құрамында ағзамызға қажетті сан қилы дәрумендер мен минерал заттар бар. Олардың құрылысы мен ағзаға тигізетін әсерін зерттеуде бізге биология пәні жәрдем береді.

Медицина саласында шипалы өсімдіктерді, кейбір жануарлардың уын пайдалана отырып, алуан түрлі ауруларды емдеуге

болады. Бұл үшін дәрілік өсімдіктерді зияндыларынан айырудың, жануарлар уын керекті мөлшерде қолдана білудің маңызы зор. Бүгінгі таңда мамандар араның, қарақұрттың әсіресе жыланның уларын суық тию, қабыну және жүйке жүйесі ауруларын емдеуде ұтымды пайдаланып келеді.

Адамзат сыртқы ортаға әр түрлі ықпал көрсетеді. Мысалы, табиғаттың байлықтарын пайдаланады, егіндіктерді суарады, ағаштарды кесіп, құрылыс материалы ретінде пайдаланады, зиянкес жәндіктерге қарсы дәрілерді қолданады. Биология пәнін білу арқылы адамзаттың табиғатқа тигізіп отырған кері әсерін азайтуға, табиғат байлықтарын ұқыпты пайдалануға болады.

**Биология ғылымының дамуына үлес қосқан өзбек ғалымдары.** Өзбекстанда биология ғылымының дамуына лайықты үлес қосқан ғалымдар өте көп. Атап айтатын болсақ, академик Ёлқын Холматович Турақұлов қалқанша бездің жұмысын зерттеген. Ол ас тұзының құрамына йодты қосу арқылы бұғақ ауруының алдын алу әдісін ашты. Академик Жахонгир Хакимович Хамидов цитология саласының дамуына үлкен үлес қосты. Жора Азимбаевич Мусаев – академик, генетик ғалым, ол әлемде алғаш рет мақта қозасының коллекциясын жасаған. Мухсин Набиханович Валиханов – биология ғылымдарының докторы, профессор, мақта қозасының физиологиясын зерттеген ғалым. Машхура Эгамовна Мавлони – академик, микробиология саласын дамытуға лайықты үлес қосқан, Орта Азияда тұңғыш рет өнеркәсіптік микроағзалардың коллекциясын жасады. Жалолиддин Азимович Азимов – академик, зоология саласында жануарлар паразиттерін зерттеген. Турахан Ұзақовна Рахимова – профессор, ботаник-эколог ғалым, ол Өзбекстандағы шөл және адыр өсімдіктерінің экологиясын зерттеумен айналысқан. Уктам Пратович Пратов – Өзбекстан Республикасының ғылым қайраткері, биология ғылымдарының докторы, профессор, Тұран Пәндер академиясының академигі, ботаника пәнінің дамуына еселі үлес



**Жора  
Азимбаевич  
Мусаев**

қосқан ғалым. Осы және басқа да танымал өзбек ғалымдары өз саласының білікті мамандары ретінде көптеген шәкірттер тәрбиеледі, биология бойынша жүздеген ғылыми мақалалар, кітаптар жазды.

Қадірлі оқушы, сен де жақсы оқысаң, ғылым мен білімге қызықсаң, осындай ғалымдар сияқты білікті маман болып жетілесің. Сенің де әлемдік тіршіліктану ғылымының дамуына лайықты үлесінді қоса алатын мүмкіндігің бар екеніне сенеміз.



**Мухсин  
Набиханович  
Валиханов**



**Турахан  
Ұзақовна  
Рахимова**



**Жалолиддин  
Азимович  
Азимов**



- биологияның салалары
- егіншілік
- мал шаруашылығы
- медицина
- өзбек ғалымдары



1. Биология (тіршіліктану) қандай салаларға бөлінеді?
2. Тірі ағзалардың сыртқы және ішкі құрылысын зерттейтін пәндер қалай аталады?
3. Систематика нені зерттейді?
4. Әбу Насыр Фараби дұрыс тамақтану тәртібі жөнінде қандай пікір білдірген?
5. Биология ғылымының дамуына лайықты үлес қосқан тағы қандай өзбек ғалымдарын білесің?
6. Сен биолог ғалым болғаныңда қандай саламен шұғылдануды қалайсың? Неге?



## 1-зертханалық жаттығу

### 1.1. Қауіпсіздік техникасы ережелерімен танысу

1. Зертханалық және практикалық жаттығуларды мұғалімнің бақылауы астында орында.
2. Жаттығуларды орындау тәртібін мұқият оқып шық.
3. Керекті жабдықтарды тауып, үстел үстіне рет-ретімен орналастыр. Қажетсіз заттарды алып таста.
4. Аспап-құралдардың дұрыстығын, ыдыстардың бүтіндігін тексер. Жарылған, бір шеті сынған сынауықтар мен колбаларды пайдаланба!
5. Қыздырғанда яки қайнатқан кезде сынауық пен колбаларды арнайы ұстағышпен ұстау керектігін ұмытпа. Сынауықтың немесе колбаның аузын ешкім жоқ жаққа қаратып аш.
6. Тәжірибе аяқталған соң, барлық ыдыстарды тазарт, сосын мұғалімге тапсыр.
7. Тәжірибені аяқтағаннан кейін қолдарыңды сабындап жууды ұмытпа.

### 1.2. Зертхана жабдықтарымен танысу



**2-сурет.** Зертхана жабдықтары (түсіндірмесі кейінгі бетте).



1. Сынауық (пробирка) – заттардың қасиеттерін зерттеу үшін қолданылатын шыны ыдыс.
2. Пипетка (тамызғыш) – сұйықтықты тамызуға көмектеседі.
3. Пинцет – қысқыш. Зерттелетін нысанды қысып ұстау және ауыстыру үшін қолданылады.
4. Петри ыдыстары – екі бөліктен тұратын шыны ыдыс. Сыртқы үлкендеу және ішкі шағындау бөліктерден құралады. Көбінесе бактериялар мен саңырауқұлақтарды өсіру үшін қолданылады.
5. Зат айнасы мен қаптағыш әйнек – тірі нысанды микроскоппен қарау үшін пайдаланылады. Зат айнасына бір тамшы су тамызылып, оған жасуша орналастырылады да, үсті қаптағыш әйнекпен жабылады. Дайындалған микропрепараттар микроскоптың астында бақыланады.
6. Скальпель – өткір жүзді бөкі. Зертханада тірі нысандарды кесу үшін пайдаланылады (2-сурет).

## § 2. Тірі ағзалардың ерекшеліктері

Тірі ағзалар жансыз табиғаттан ерекшеленіп тұрады, олардың төмендегідей ерекшеліктері бар:

**1. Зат алмасу** – метаболизм екі түрлі үдерістің жиындысы: 1) ассимиляция – синтез реакциялары, мысалы, ақуыз биосинтезі, фотосинтез. Бұл үдерісте энергия жұмсалады; 2) диссимиляция – ыдырау реакциялары, мысалы, ас қорыту жүйесінде ақуыз, май және көміртегілердің өз құрамдас бөліктеріне дейін ыдырауы. Бұнда энергия түзіледі.

**2. Қоректену** – тірі ағзалар қоректенуіне қарай 2 топқа бөлінеді: 1) автотрофты – бұған өз қорегін өзі синтездейтін жасыл өсімдіктер мен кейбір бактериялар мысал болады; 2) гетеротрофты – дайын қоректі пайдаланатын ағзалар. Оларға бактериялардың басым көпшілігі, саңырауқұлақтар және жануарлар жатады (3-сурет).

**3. Тыныс алу** – көптеген тірі ағзалар оттегін жұтып, көмірқышқыл газын шығарады. Құрлықта өмір сүретін ағзалар атмосферадағы оттегімен, ал суда тіршілік ететін ағзалар судағы еріген оттегімен тыныс алады.

**4. Бөліп шығару** – ағза үшін зиянды өнімдерді сыртқа бөліп шығару. Мысалы, көмірқышқыл газ, мочевиана және артық тұздар ағзадан сыртқа шығарылады.



а



ә

**3-сурет.** Өсімдіктің автотрофты (а) және жануардың гетеротрофты (ә) қоректенуі.

**5. Тітіркену** – тірі ағзаға бірер нәрсемен әсер еткенде, ол қашу, жиырылу арқылы жауап қайтарады. Мысалы, кірпіге қол тигізсе, ол сол замат домалақтанып қалады. Ұялшақ мимозаның жапырағына қол ұшын тигізсең, жапырақтар дереу жұмылады (4-сурет).

**6. Қозғалу** – жануарлардың дені белсенді болады, олар жауларынан жылдам жүгіру (яки жүру, ұшу) арқылы қашады немесе қорек көбірек жерге барады (5-сурет, а); өсімдіктердің пассив, яғни баяу түрде жапырақтарымен жарыққа қарай ұмтылуы,



а



ә

**4-сурет.** Қол тигізген кезде кірпінің (а) және ұялшақ мимозаның (ә) тітіркенуі.



а



ә

**5-сурет.** Жануарлардың белсенді (а) және өсімдіктердің баяу (ә) қозғалыстары.

күнбағыс гүлінің күнге қарай бұрылуы көріністерінде байқалады (5-сурет, ә).

**7. Көбею** – тірі ағзалардың өзінен ұрпақ қалдыруы, бұл жыныссыз және жыныстық әдістермен жүзеге асады. Жыныссыз көбею жалғыз ағзаның қатысуымен жүреді және екіге бөліну, бүршік ату немесе споралар көмегімен көбею арқылы, сондай-ақ басқа да әдіс-тәсілдердің көмегімен жүзеге асады. Ал жыныстық көбеюге екі ағза қатысып, нәсілдік ақпарат алмасады. Жыныстық көбеюге қатысатын жасушалар *гаметалар* деп аталады.

**8. Өсу және даму.** Кез келген тірі ағза өседі және дамиды (6-сурет). Өсу – түзілісін сақтай отырып, мөлшер тұрғысынан



**6-сурет.** Өсімдіктің өсуі және дамуы.



арту, ал даму – сапалық тұрғыдан өзгеру болып табылады. Мысалы, тұқымнан егілген өсімдік ұлғаяды, яғни өседі. Сонымен қатар өзгеріп, сабағы жуандайды, жапырақтары жайылады және гүлдеп, жеміс береді, яғни дамиды.

Жоғарыда келтірілген белгілері бар ағзалар *тірі ағза* деп аталады.



- зат алмасу
- автотрофты
- гетеротрофты
- спора
- гамета



1. Метаболизм деген не?
2. Қайсы ағзалар автотрофты әдіспен қоректенеді?
3. Гетеротрофты қоректену қалай жүзеге асады?
4. Тыныс алуға қандай заттар қатысады?
5. Ағзадан бөліп шығару қалай жүзеге асады?
6. Өсімдіктер мен жануарлар сыртқы әсерлерге қалайша жауап береді?
7. Өсімдіктер мен жануарлардың қимыл-қозғалыстары қалайша ерекшеленеді?
8. Өсу мен дамуға сипаттама бер.

### § 3. Биологияның зерттеу әдістері

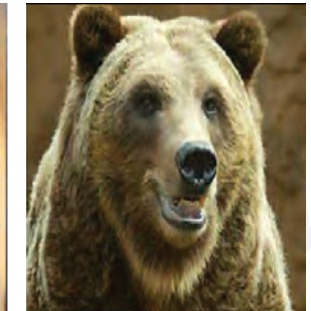
Тірі ағзаларды зерттеу үшін алуан түрлі әдістер пайдаланылады. Олардың негізгілері төрт түрлі.

**1. Бақылау әдісі** – ең ежелгі әдіс. Зерттейтін адам өзінің сезу мүшелері (көру, есту, иіс сезу) арқылы, табиғи қалып-күйлерге өсерін тигізбей мәліметтер жинайды. Мысалы, бірер құс туралы мәлімет жинау үшін оның ұясы алдында бақылау жүргізіледі (7-сурет, а). Бүгінгі таңда бақылауды бейнекамера орнату немесе чип жалғау жолымен оңайлатуға болады.

**2. Салыстыру әдісі.** Екі ағза жинақталған мәліметтер негізінде өзара салыстырылады. Олардың ортасындағы ұқсастықтар мен айырмалар анықталады. Мысалы, жануарлардың екі түрі салыстырылғанда, олардың тірі ағза екендігі, оттегімен ты-



а

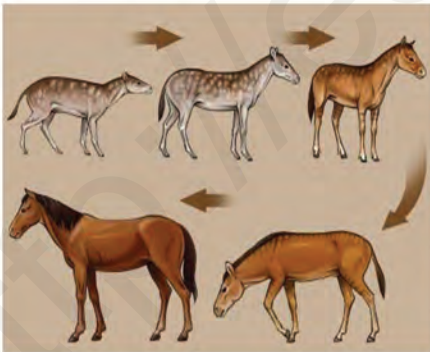


ә

**7-сурет.** Бақылау (а) және салыстыру (ә) әдісі.

ныс алатыны ұқсас екені, бірақ сыртқы құрылысы, өмір сүру ортасы және қоректенуі ерекшеленетіні айқындалады (7-сурет, ә).

**3. Тарихи әдіс** – ерте замандарда өмір сүрген ағзалар қазіргілерімен салыстырылады. Олардағы айырмашылықтарды білу арқылы тірі ағзаларда қай дәрежеде өзгерістер болғандығы айқын көрінеді. Мысалы, палеонтологтардың пікірлеріне қарағанда, қазіргі аттар ерте замандарда түлкідей болып, жыртқыш жануарлар болған. Бертін келе, олардың аяқтары ұзарып, тұяқтармен қапталған, сөйтіп, жылдам жүгіретін және шөппен қоректенетін жанзатқа айналған (8-сурет, а).



а



ә

**8-сурет.** Тарихи (а) және тәжірибелік (ә) әдістер.

**4. Тәжірибе әдісі** – ағзалар үшін қолайлы орта жасалады, сол ортада олардың өсуі мен дамуы, ағзаның сыртқы ортаның әсерімен өзгеру барысы зерттеледі. Мысалы, ақ гүлді өсімдіктерді түрлі түстегі бояу ерітінділеріне салып қойғанда, 2 сағаттан соң, гүл түсінің өзгергені тәжірибе жүзінде бақыланады (8-сурет, ә).

Тіршіліктануды зерттеу әдістерін бірге қолданып, тірі ағза жөнінде көбірек мәліметтер жинауға болады.



- бақылау
- тарихи әдіс

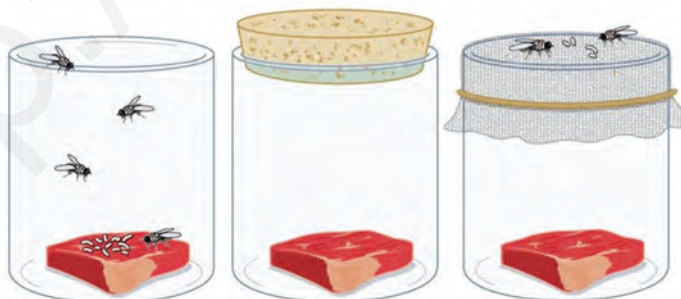
- салыстыру
- тәжірибе әдісі



1. Тірі ағзаларды зерттеу әдістерін айт.
2. Ақ және қоңыр аюдың ұқсастықтары мен айырмашылықтарын қайсы әдіспен анықтауға болады?
3. Қайсы әдісті пайдаланып, жылқылардың келіп шығу тегі туралы мәліметтер жинай аламыз?
4. Ақ гүлдерге бояудың әсерін қандай әдіспен білуге болады?
5. Қайсы әдіспен табиғи ортаға әсер етпей мәліметтер жинай аламыз?



XVII ғасырда итальян дәрігері Франческо Реди төмендегідей тәжірибе жасайды. Ол үш шыны ыдысқа ет бөлектерін салып, орналастырады да, бірінші ыдыстың аузын ашық қалдырады, екінші ыдыстың аузын мықтап бекітеді, ал үшіншісін дәкемен орап қояды. Уақыт жылжып өтеді де, аузы ашық ыдыстағы етте алдымен жұмыртқа, одан құрттар пайда болып, шыбын ұшып шығады. Аузы жабық ыдыс пен дәкемен оралған ыдыста бұндай үдеріс байқалмайды (9-сурет).



**9-сурет.** Реди тәжірибесі.

Шыны ыдыстарға мұқият зер сал.

1. Неліктен бірінші ыдыста шыбын пайда болды? Бірінші ыдыстағы құрт қайдан келді?
2. Неліктен екінші және үшінші ыдыстарда шыбын пайда болмады?
3. Ғалым биологияны зерттеудің қайсы әдістерін пайдаланды?
4. Сен бұл тәжірибеден қандай қорытынды шығардың?



## 2-зертханалық жаттығу

### Лупаның және микроскоптың құрылысымен танысу

Тірі ағзалардың құрылысын зерттеу үшін үлкейтіп көрсететін құралдар пайдаланылады. Лупа мен микроскоп солардың қатарына жатады. Лупа – құрылысы тұрғысынан ең қарапайым үлкейткіш аспап, ол екі жағы да шығыңқы, дөңестеу келген линзадан тұрады.

*Қол лупасы* (10-сурет) затты 2–20 есе үлкейтіп көрсетеді. Зерттеліп жатқан тірі ағза анық көрінгенге дейін лупа оған жақындатылып, тексерілетін нысанның құрылысы анықталады. Мысалы, қарбыз немесе қызанақ бөлектерін зерттеп, олардың домалақ пішінді жасушалардан тұратындығын анықтауға болады.

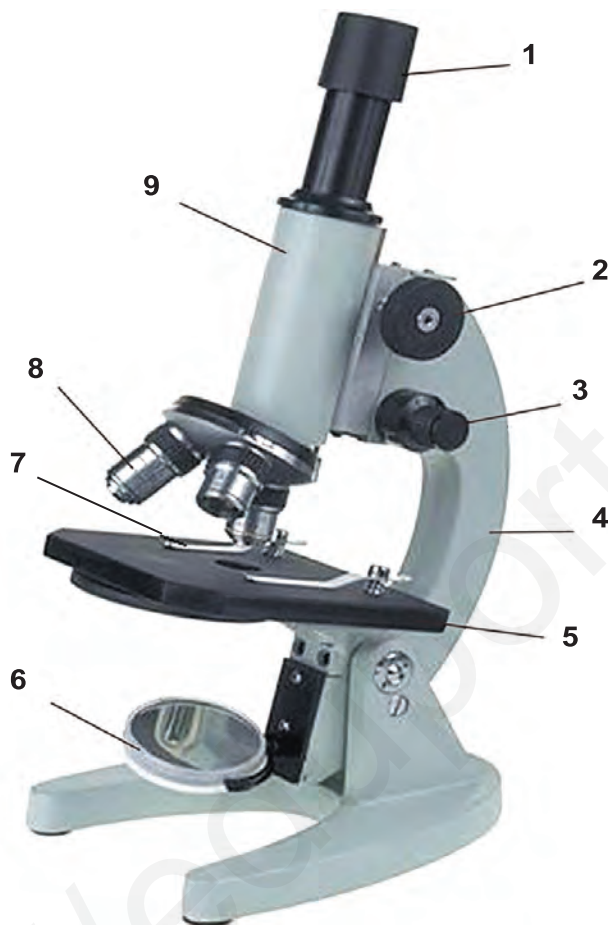
*Микроскоп* – шағын нысандарды үлкейтіп көрсететін зертхана жиһазы болып саналады (11-сурет). Көру түтігі – тубустың жоғарғы бөлігінде окуляр, төменгі бөлігінде объектив орналасқан. Олардың үлкейткіш линзалары бар. Тубус пен зат үстелшесі штативке бекітілген. Макровинттің көмегімен тубусты көтеріп-түсіруге болады. Ал микровинтті бұрау арқылы зерттеліп жатқан нысанның анық бейнесі жасалады. Зат үстелшесіндегі тесік астыңда айна орналасқан. Айна жарықты зат шынысына қарай бағыттап, бейненің айқын болуына көмектеседі. Жарық микроскобы нысанды неше есе үлкейтіп көрсететінін анықтау үшін окуляр мен объективтің көрсеткіштері көбейтіледі. Мысалы, окуляр – 10, объектив – 20 болса, микроскоп нысанды  $10 \times 20 = 200$  есе үлкейтіп көрсетеді.

Микроскоппен жұмыс істеу тәртібі:

1. Үстел шетінен 3–4 см орын қалдырып, микроскопты орнат.
2. Айнаны жарыққа бағытта. Окулярдан қарағанда жарық біркелкі түсуге тиіс.
3. Жұмыс үдерісінде микроскопты орнынан қозғалтпа.
4. Дайын препаратты зат үстелшесіне орналастыр және қысқышпен бекіт.
5. Макровинтті жайымен бұрап, тубусты төменге түсір. Объектив препараттан 4–5 см биіктікте болуы керек.



10-сурет. Қол лупасы.



**11-сурет.** Жарық микроскобының құрылысы:

1—окуляр; 2—макрвинт; 3—микровинт; 4—штатив;  
5—зат үстелшесі; 6—айна; 7—қысқыш; 8—объектив; 9—тубус.

6. Окулярға бір көзбен қара, бірақ екінші көзіңді жұмба, жыпылықтатпа.

7. Тубусты макрвинттің көмегімен жайлап көтер. Бұл үдерісті бейне пайда болғанша жалғастыр.

8. Бейнені одан әрі айқынырақ ету үшін микровинтті пайдалан.

9. Микропрепарат алдымен кіші объектив арқылы, содан соң үлкен объектив арқылы бақыланады.

10. Микроскоппен қаралған бейнені сызу арқылы есте сақтап қалуға болады. Сондықтан көрген нәрсенің суретін дәптеріңе сызып ал.

11. Микроскопты пайдаланып болған соң, жақсылап сүртіп, кіші объективке өткіз де, қорапқа орналастыр.



## § 4. Жасуша – тіршіліктің негізі

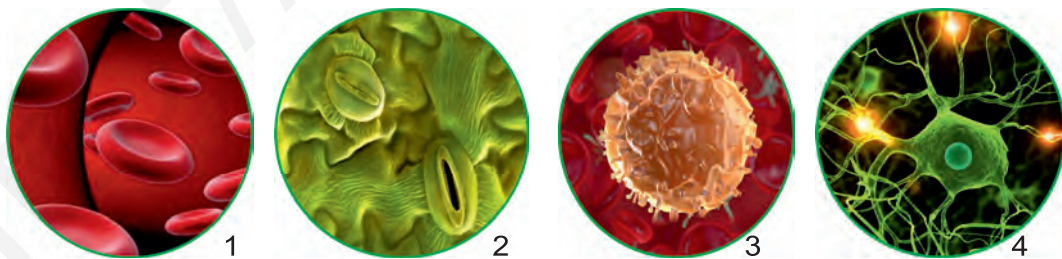
**Жасуша пішіндері.** Жасуша тіршіліктің ең шағын бірлігі болып саналады. Кез келген тірі ағза жасушалардан құралады. Міндеті мен пішініне орай жасушалар бір-бірінен ерекшеленіп тұрады (12-сурет). Оттегі тасымалдауға қатысатын эритроциттер екі жағы батыңқы пішінде, ал лейкоциттер жалған аяқтар түзіп, ағзаны микробтардан қорғайды. Өсімдіктердегі жапырақ ауызшалары жасушасының құрылысы лобия тәрізді болып келеді. Олар суды буландыруға және газ алмасуға қатысады. Рефлекс қалыптастыратын жүйке жасушаларының ұзын және қысқа өсінділері бар. Жүйке өсінділері импульстарды жасушадан жасушаға жеткізіп тұрады.

**Жасушаның құрамдас бөліктері.** Жасушалар екі топқа бөлінеді: 1. *Прокариоттар* – ядросы қалыптаспаған ағзалар, оларға бактериялар мен жасыл балдырлар жатады. 2. *Эукариоттар* – ядросы жақсы қалыптасқан ағзалар, оларға саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен жануарлар мысал бола алады.

Кез келген эукариот жасуша үш негізгі құрамдас бөліктен тұрады:

1) *цитоплазмалық жарғақ* – жасушаны сыртқы жағынан орап қорғайды. Жасуша үшін қажетті заттарды іріктеп өткізеді.

2) *цитоплазма* – жасушаның ішкі сұйықтығы. Оның құрамында түрлі міндеттерді атқаратын органоидтар бар. Цитоплазмадағы әрбір органоидқа нақты міндет жүктелген. Олар бұл міндетті қатаң заңдылық негізінде орындайды. Бірер органоидтың істемей



**12-сурет.** Жасушаның пішіндері: 1–эритроциттер; 2–жапырақ ауызшасы; 3–лейкоцит; 4–жүйке жасушасы.

қалуы барлық органдар жұмысының бұзылуына және ағзаның сырқатқа шалдығуына соқтырады.

3) *ядро* – жасушаның ең маңызды бөлігі, ол нәсілдік ақпаратты сақтайды, бұл ақпараттың нәсілден-нәсілге өтуін қамтамасыз етеді және зат алмасуды басқарады.

**Өсімдік және жануар жасушаларының ұқсастығы мен айырмашылығы.** Өсімдік және жануар жасушалары жарғақ, цитоплазма және ядроға ие болуымен бір-біріне ұқсайды. Олар төмендегі белгілері бойынша бір-бірінен ерекшеленіп тұрады.

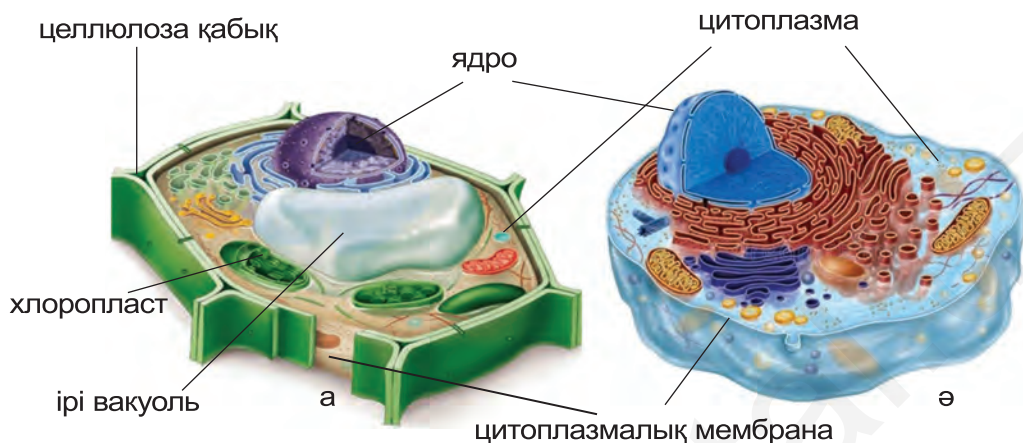
1. Тек өсімдік жасушаларына ғана тән белгілер:

- цитоплазмалық жарғақ үстінде целлюлоза қабықтың болуы;
- пластидаға ие болуы;
- сөл жинайтын вакуольдің болуы және ұлғаюы.

*Целлюлоза қабық* өсімдікке беріктік береді және тірек міндетін атқарады. *Пластидалар* тек өсімдік жасушасына ғана тән органоид болып табылады, олардың үш түрі бар: *хлоропласт* (жасыл) – жасыл сабақ пен жапырақтарда кездеседі; *хромопласт* (түсті) – пигменттердің мөлшеріне орай сары, қызыл, көк болуы ықтимал, гүл мен жемісте кездеседі; *лейкопласт* (түссіз немесе ақ түсті) – тамыр мен тұқымда болады. Пластидалар бір-біріне айнала алады. Мысалы, қызанақ бастапқыда жасыл түсті (хлоропласт) болады да, бірте-бірте ағарады (лейкопласт) содан соң, сарғайып барып, қызарады (хромопласт). Өсімдік жасушаларына тән белгілердің тағы бірі – жасуша сөліне ие вакуольдің пайда болуы. *Вакуоль* – жануар жасушасында ас қорыту вакуолі, жиырылушы вакуоль көрінісінде болуы мүмкін, бірақ олар өсімдіктер вакуолі сияқты ұлғая алмайды (13-сурет). Өсімдіктің жас жасушасымен салыстырғанда, ескі жасушасындағы вакуоль ірі болады. Оның құрамында 70–95 % су және онда еріген минерал тұздар, органикалық қышқылдар, көміртегі кездеседі. Вакуольдердің құрамына орай жемістің дәмі де әр түрлі болады. Егер органикалық қышқылдар көбірек болса – жеміс қышқыл, ал көміртегі көп болса – жеміс тәтті болады.

2. Тек жануар жасушаларына ғана тән белгілер:

- жасуша қабығы жұқа болады;



**13-сурет.** Өсімдік (а) және жануар (б) жасушалары.

- жиырылатын, ас қорытатын вакуолі бар.

Жануар жасушаларында өсімдік жасушаларындағыдай қосалқы целлюлоза қабық болмайды. Олар арнайы өсімділердің көмегімен бірігіп, ұлпа түзеді. Жануар вакуольдері майда болады. Жиырылатын вакуольдер жасушадан артық сұйықтықты шығарып тастайды, ал ас қорытатын вакуольдер жасушаға енген қоректік заттарды ыдыратып, қорытады.

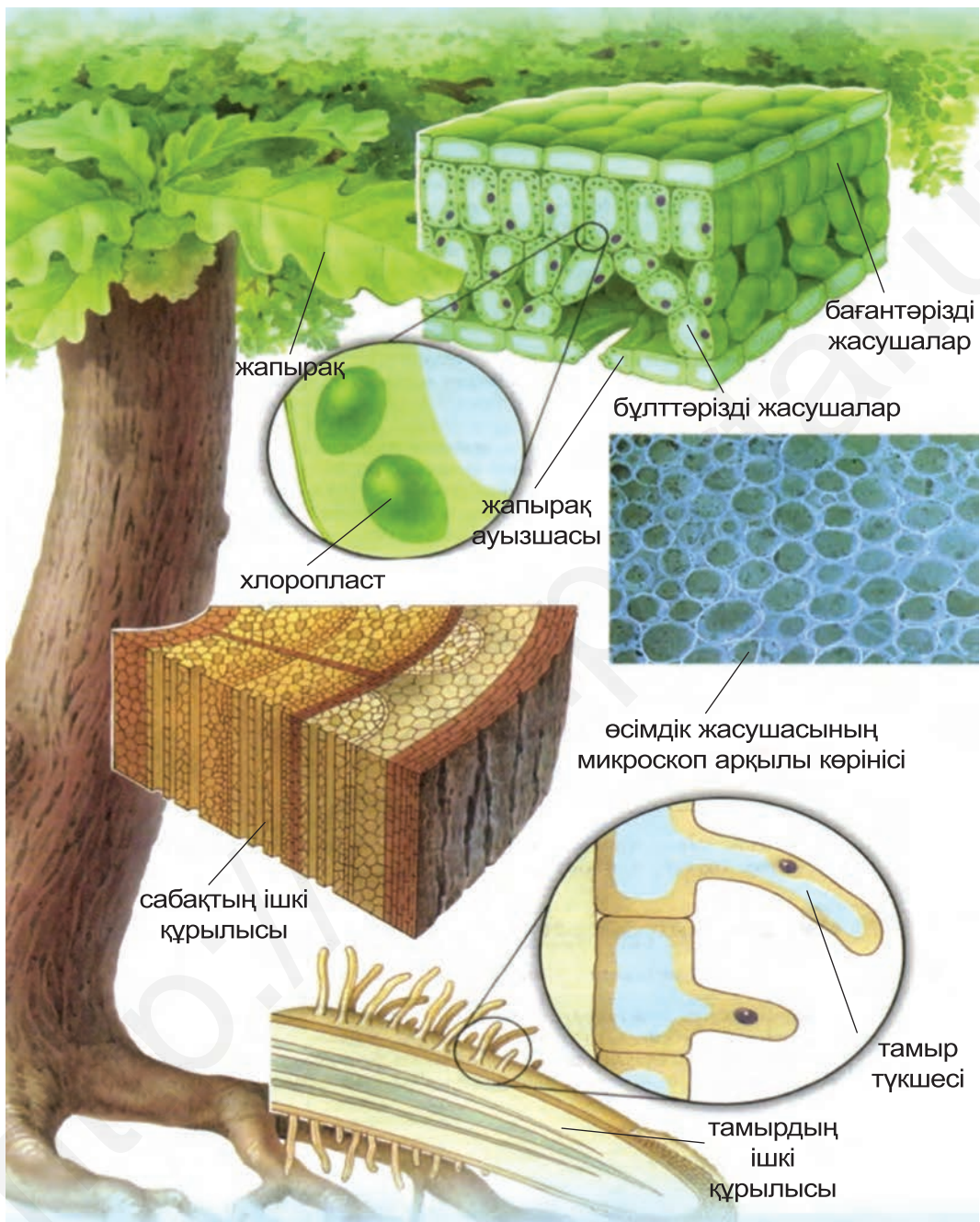
Бірдей міндетті атқаратын жасушалар жиындысы *ұлпа* деп аталады. Ұлпалар бірігіп – *мүшелерді*, ал мүшелер бірігіп – *ағзаны* түзеді. Мысалы, заранг ағашы – біртұтас ағза, онда тамыр, сабақ, жапырақ секілді мүшелер (органдар) бар. Жапырақ қаптайтын, өткізетін, механикалық және негізгі ұлпалардан құралады. Негізгі ұлпаға бағантәрізді және бұлттәрізді жасушалар жатады (14-сурет).

- жарғақ
- ядро
- вакуоль

- цитоплазма
- пластида

- 
1. Ядросы қалыптасқан және қалыптаспаған жасушалар қалай аталады?
  2. Жасуша қандай негізгі бөліктерден құралады?
  3. Пластиданың неше түрі кездеседі?





14-сурет. Өсімдік мүшелерінің жасушалардан түзілуі.



4. Жемістің дәмі неге байланысты?
5. Жиырылатын вакуоль қандай міндетті атқарады?
6. Заранг өсімдігіндегі мүше, ұлпа және жасушаларға мысал келтір.

Өсімдік және жануар жасушаларына тән белгілерді жаз.

Өсімдік жасушасы	Жануар жасушасы



### 3-зертханалық жаттығу

## Пияз қабығы жасушасының құрылысын микроскоппен зерттеу

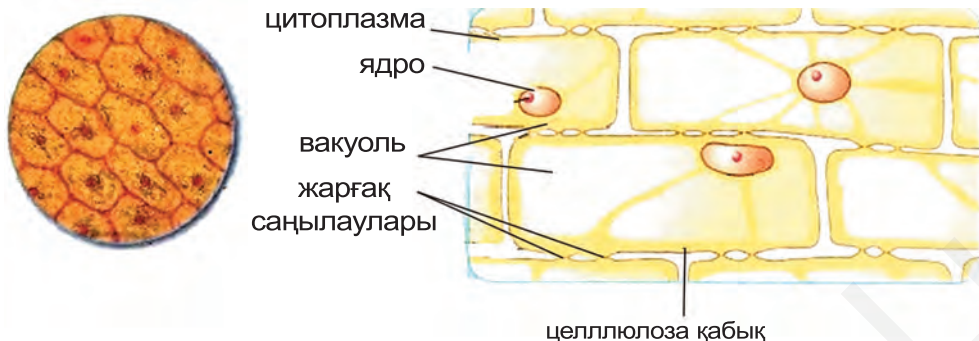
**Қажетті жабдықтар:** зат айнасы, жапқыш шыны, скальпель, пинцет, пипетка, микроскоп, сүзгі қағаз, йод ерітіндісі, пияз.

#### Жұмысты орындау тәртібі:

1. Пиязды скальпельдің көмегімен төртке бөл (15-сурет).
2. Тазалап сүртілген зат айнасына пипетканың көмегімен бір тамшы су тамыз.
3. Пинцеттің көмегімен кесілген пияздың жұқа қабығын ажыратып ал.
4. Пияздың жұқа қабығын зат айнасындағы бір тамшы су бетіне тегіс етіп орналастыр және үстіне бір тамшы йод ерітіндісін тамыз.
5. Жапқыш шынымен жауып, артық суды сүзгі қағазбен сіңдіріп ал.
6. Алдымен микроскоптың кіші объективі арқылы, сосын үлкен объективі арқылы бақыла (16-сурет).
7. Микроскоптың көмегімен көрінген бейнені дәптеріңе сызып ал және қорытынды шығар.



15-сурет. Пияз қабығынан препарат дайындау.



**16-сурет.** Пияз қабығын микроскоптың көмегімен қарау.

Микроскоппен қарағанда, тығыз орналасқан цилиндр тәрізді пияз жасушалары көрінеді. Оны микроскоптың үлкен объективіне өткізгенде, жасушаның цитоплазмасын, вакуолін және ядросын айқын көруге болады. Жасушалар сыртқы жағынан целлюлоза қабықпен оралған. Жасуша қабығындағы саңылаулар арқылы су мен минерал заттар жасушадан жасушаға өткізіледі.

## II тарау. ТІРІ АҒЗАЛАРДЫҢ АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ

### § 5. Тірі ағзалар туралы жалпы мәлімет

Барлық тірі ағзалар қоректенеді, тыныс алады, көбейеді, өседі және дамиды. Бұдан бұрынғы тақырыптарда тірі ағзалардың жасушалардан құралғанын біліп алған едік. Барлық тірі ағзалар прокариот және эукариот жасушалардан түзілгендігі, жасушасының үлкен-кішілігі, автотрофты және гетеротрофты түрде қоректенетіні және басқа белгілері бойынша бір-бірінен ерекшеленіп тұрады.

Тірі ағзалар алуан түрлі, олар бактериялар әлемі, саңырауқұлақтар әлемі, өсімдіктер әлемі және жануарлар әлемі болып бөлінеді (17-сурет).

*Бактериялар әлемі* – негізінен, гетеротрофты түрде қоректенетін прокариот ағзалардан тұрады. Бактерияларды тек микроскоптың көмегімен ғана көріп, зерттеуге болады. Олар бізді қоршаған ортада тұрақты болады, бірақ өте шағын болғандықтан, оларды көзбен көре алмаймыз. Бактерияларға туберкулез таяқшасы, ашытқыш және шіріткіш бактериялар жатады.





а



ә



б



в

**17-сурет.** Тірі ағзалар: а – бактериялар әлемі, ә – саңырауқұлақтар әлемі, б – өсімдіктер әлемі, в – жануарлар әлемі.

*Саңырауқұлақтар әлемі* – еркін қозғала алмайтын эукариот ағзалар, гетерофты түрде қоректенеді. Олар жіңішке талшықтар – гифалардың көмегімен топыраққа бірігеді. Саңырауқұлақтардың спорасы арнайы қауашақта немесе қалпақшада жетіледі. Олар микроскопта көрінетін ашытқы саңырауқұлағынан бастап, ірі қозықарындарға дейінгі ағзаларды қамтиды.

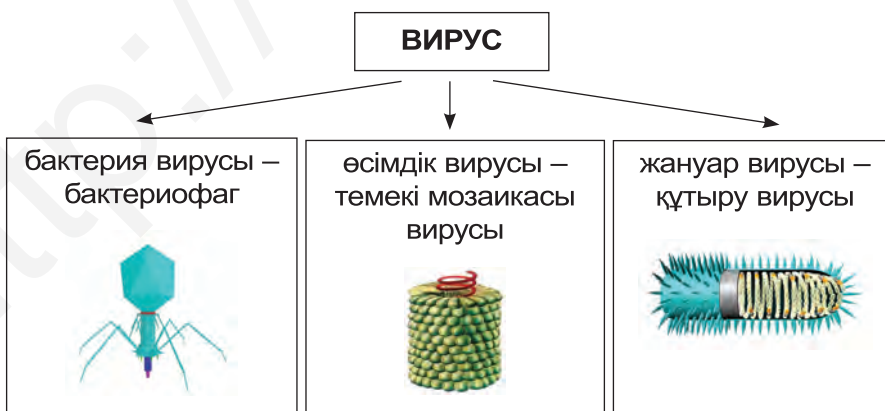
*Өсімдік әлемі* – *флора* деп аталады. Өсімдіктер еркін қозғала алмайтын эукариот ағзалар болып саналады. Айналамыздағы

жасыл өсімдіктер автотрофты түрде қоректенеді. Оның көптеген өкілдері хлорофилл пигменті есебінен фотосинтез жасайды. *Фотосинтез* – өсімдіктердің қоректену түрі, онда өсімдік көмірқышқыл газын сіңіріп, атмосфераға оттегі газын бөліп шығарады. Осы фотосинтездің нәтижесінде органикалық заттар да түзіледі.

*Жануарлар әлемі – фауна* деп аталады. Олар еркін қозғала алатын эукариот ағзалар болып табылады. Қоректенуі гетеротрофты түрде жүзеге асады. Көп жасушалы жануарлар жүйке жүйесі мен сезу органдарының (көру, есту, дәм сезу) болуымен басқа тірі ағзалардан ерекшеленіп тұрады. Жануарлар жүйке жүйесінің және сезу органдарының көмегімен сыртқы ортадан келіп жатқан мәліметтерді қабылдайды және оған жауап қайтарады.


Органикалық әлемде тіршілік иелерінің тағы бір түрі бар, олар дербес өмір сүре алмайды. Бұндай тіршілік пішіндері *вирустар* деп аталады.

**Вирустар.** Вирустар тіршіліктің жасушасыз пішіні болып саналады, олар жансыз және жанды табиғат ортасындағы аралық орынды иелейді. Өйткені, вирустар тек жасуша ішіне енгенде ғана тірі ағзаларға ұқсас белгілерді көрсетеді, яғни көбейеді. Олар жасушадан тыста, тіршілікке тән белгілерді көрсете алмайды. Вирустар жасуша ішіне еніп, оның қоректік заты есебінен көбейеді де, жасушаны өлтіреді. Вирустар жасушалардың



барлығына бірдей әсер ете бермейді. Мысалы, гепатит А және В вирусы – бауыр жасушаларында, грипп вирусы мен корона-вирус – тыныс жолдарының кілегейлі қабатында, ал герпес вирусы – ерін эпителийінде паразиттік өмір сүреді. Бактериялар арасында – бактериофаг, өсімдіктерде – темекі мозаикасы вирусы, ал жануарларда – құтыру вирусы паразиттік етеді.

Вирустар адамда грипп (тұмау), гепатит (сары ауру), энцефалит, АИТС және басқа ауруларды туғызады. Вирусты аурулардың ең кең тараған түрі – грипп, оның алғашқы белгілері дене қызуының көтерілуімен, тәбеттің нашарлауымен, ашушандық және жалпы әлсіздік сияқтылармен басталады. Бұндай кездерде науқасқа көбірек сұйықтық ішкізіп, дәрігерге көрсету қажет.



- бактерия
- флора
- вирус
- саңырауқұлақ
- фауна



1. Тірі ағзалар қандай ерекшеліктері бойынша бір-біріне ұқсайды?
2. Бактериялар әлеміне қандай ағзалар жатады?
3. Ашытқы саңырауқұлағы қайсы әлемнің өкілі болып саналады?
4. Фотосинтез деген не?
5. Жануарлар әлемінің өзгелерден ерекшеліктері қандай?
6. Вирустар адамда қандай ауруларды туындатады?

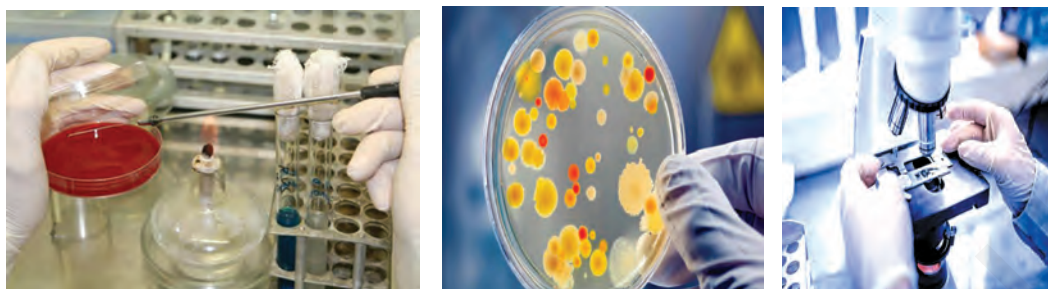


Дәптеріңе төмендегі кестені сызып, толтыр.

Әлем	Бактериялар	Саңырауқұлақтар	Өсімдіктер	Жануарлар
Тірі ағзаларға тән белгілер				
Өкілдері				

## § 6. Бактериялар дүниесі

**Бактериялардың құрылысы.** Бактериялар көзге көрінбейтін өте ұсақ ағзалар болып табылады, оларды тек микроскоптың көмегімен ғана көруге болады. Бактерияларды *микробиология* ғылымы зерттейді. Микробиология зертханаларында бактерияларды зерттеу төмендегідей тізбек бойынша жүзеге асырылады: стерильді жағдайда Петри ыдысындағы қоректік ортаға бакте-



а

ә

б

**18-сурет.** Бактерияны зертхана жағдайында көбейтіп, зерттеу:

а – бактерияны қоректік ортаға егу, ә – бактерияны Петри ыдысында өсіру, б – бактерия микропрепаратын микроскоппен қарау.

рия егіліп, көбейтіледі. Бактерия тез көбейіп, көзге көрінетіндей клоноия түзеді. Содан соң, олардан микропрепарат дайында-лып, микроскоппен тексеріледі (18-сурет).

Сыртқы құрылысына орай бактериялар төмендегідей топтарға бөлінеді:

- шартәрізді – кокк;
- таяқшатәрізді – бацилла;
- шұбалшаңтәрізді – вибрион және спирилла (19-сурет).

Бактериялардың құрылысы анағұрлым қарапайым. Олардың ядросы болмайды, сондықтан *прокариот ағза* деп аталады. Қолайлы ортада, яғни қорек пен температура жеткілікті болғанда, бактериялар әрбір 20–30 минутта бөліну жолымен көбейеді. Бактериялар қолайсыз жағдайларда тығыздалып, қалың қабықпен оралып, спора түзеді. Бактерияның спорасы +140 градустан ... -253 градусқа дейін төзе алады. Бактерия спора күйінде ұзақ жылдар бойы сақталуы, қолайлы жағдай туылысымен-ақ өмірін одан әрі жалғастыруы мүмкін.

**Бактерияның түрлері.** Бактериялардың пайдалы және зиянды түрлері бар. Пайдалы бактерияларға ашытқы бактериялары мен шірітуші бактериялар жатады.

**Ашытқы бактериялары** сүт-айран өнімдерін өндіруде, сүрлем бастыруда, тері илеуде, тұздықтар дайындау ісінде кеңінен қолданылады (20-сурет). Мысалы, айран дайындау кезінде сүтке тамызық салынады. Тамызық – сүт құрамындағы көміртегілерді

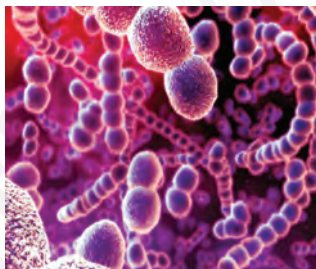


ыдыратып, сүт қышқылына айналдыратын бактериялар жиындысы болып саналады. Тұздықтар дайындау ісінде көкөністер салынған ыдысқа тұзды су құйылады. Көкөністердің сыртында орналасқан ашытқы бактериялары тұзды ортада көбейіп, глюкозаны сүт қышқылына айналдырады да, көкөністердің іріп кетуіне жол бермейді.

**Шіріткіш бактериялар** жер бетінің санитарлары болып саналады. Өйткені олар өліктердің қалдықтарын шірітіп, жердің бетін тазартады. Көмілген қалдықтарды да топырақтағы шіріткіш бактериялар ыдыратады. Кейде шіріткіш бактериялар азық-түліктерді, өнер туындыларын да шірітіп, жарамсыз күйге келтіру арқылы зиянын да тигізеді.

**Түйнек бактериялар** бұршақ тұқымдастар жанұясына жататын өсімдіктердің тамырында симбиоз (ынтымақтасып) өмір сүреді. Олар атмосферадағы еркін азотты игеріп, өсімдіктерге жеткізіп береді, ал өсімдіктер бактерияларды қоректік заттармен қамтамасыз етеді. Олардың ынтымақтастығы екі ағзаға да пайда келтіреді. Топырақты азотпен байыту ісінде жоңышқа кеңінен пайдаланылады.

**Паразит бактериялар** тірі ағза есебінен өмір сүреді. Паразит бактериялар адамда туберкулез, оба, сүзек сияқты ауруларды туындатады. Бұндай жұқпалы аурулардың жаппай таралуы *эпидемия* деп аталады. Эпидемияның алдын алу үшін *карантин* жарияланады, яғни адамдардың бір жерге шоғырланып, жиналуына, науқастың алдына көпшіліктің кіріп-шығуына тыйым салы-



1



2



3

**19-сурет.** Бактериялардың сыртқы құрылысы. 1 – кокк; 2 – бацилла; 3 – спирилла.





**20-сурет.** Ашытқы бактерияларының қатысуымен өндірілетін азық-түлік өнімдері.

нады. Науқастың ыдыс-аяқтары, сүлгі-беторамалы оқшауланып, бактериялардан тазартатын арнаулы заттардың көмегімен жуылады. Ауруға шалдығып қалмау үшін гигиена талаптарын қатаң сақтап, тамақтанудан бұрын қолдарды әрқашан сабындап жуу керек.

Кейбір өсімдіктер бактерияларға қарсы *фитонцид* бөліп шығарады. Мысалы, арша мен терек өздерінен бөліп шығаратын *фитонцид* арқылы ауаны зиянды бактериялардан тазартады.

Бактериялардың табиғаттағы маңызы орасан зор. Адамдар пайдалы бактерияларды күнделікті өмірде жиі пайдаланады, ал зиянды бактерияларға қарсы күрес жүргізеді.



- кокк
- спирилла
- фитонцид
- бацилла
- эпидемия



1. Бактериялар қандай мақсатта зерттеледі?
2. Сыртқы көрінісіне орай бактериялар нешеге бөлінеді?
3. Бактериялар қандай пайда келтіреді?

4. Бактериялардың әсерімен қандай аурулар туындайды?
5. Аурудың жаппай таралуы не деп аталады?
6. Фитонцид қандай зат?



**21-сурет.** Луи Пастердің тәжірибесі.



1. Француз ғалымы Луи Пастер төмендегідей тәжірибе жүргізген. Ол екі колбада ет қайнатып, бірінші ыдысты ашық қалдырды. Екінші ыдысқа «S» пішініндегі түтікшені жалғады. Үш күннен соң, бірінші ыдыстағы қайнатпаның бұзылғандығы, ал екінші ыдыстағы қайнатпаның бұзылмағандығы анықталды. 21-суреттегі тәжірибе негізінде төмендегі сұрақтарға жауаптар тап.

1. Екінші ыдыстағы қайнатпа неліктен бұзылмаған?
2. Қайнатпа сапасының бұзылуына не себеп болады?
3. Сен жоғарыдағы тәжірибеден қандай қорытынды жасадың?

2. Мына кестені дәліптеріңе сызып ал және толтыр.

Бактериялардың пайдасы	Бактериялардың зияны



### 1-практикалық жаттығу. Сүттен айран дайындау.

**Керекті жабдықтар:** сүт, айран, қалың сүлгі, мұздатқыш.  
**Жұмысты орындау тәртібі:**

1. Қол күймейтіндей жағдайда ысытылған сүтті ыдысқа құйып, ішіне бір ас қасық айран қос.
2. Ыдысты сүлгімен орап қой.
3. Айран ұйыған соң, оны тоңазытқышқа қой.
4. Дайын болған айранды кесеге құйып, ішіп көр.
5. Төмендегі сұрақтарға жауап бер:
  - айран ұйыту үдерісіне қандай бактерияларды пайдаландың?
  - неліктен тамызық жылы сүтке салынды?
  - айранның қандай пайдалы қасиеттерін білесің?

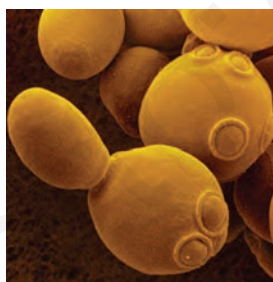


## § 7. Саңырауқұлақтар дүниесі

**Саңырауқұлақтардың құрылысы.** Саңырауқұлақтарды *микология* ғылымы зерттейді. Саңырауқұлақтар бұрын өсімдіктер әлеміне енгізілетін еді, ғалымдар саңырауқұлақтардың түрлерін терең зерттеу нәтижесінде оларды дербес әлем ретінде бөліп шығарды. Саңырауқұлақтардың бактериялардан ерекшелігі сол, олар *эукариот* ағза болып саналады. Саңырауқұлақтарда өсімдіктер секілді еркін қозғала алмайды, жануарларға ұқсап гетеротрофты түрде қоректенеді. Саңырауқұлақтардың өмір сүруі үшін қоректік зат, температура және ылғал жеткілікті болуға тиіс, ал жарықтың болуы шарт емес.

**Саңырауқұлақ түрлері:** 1) **ашытқы саңырауқұлағы** – сопақша, бір жасушалы, оларды нан жабуда пайдаланады. Текшелеп, тығыздалған көріністе немесе кептіріліп, ауасы сорып алынған пакеттерде ашытқы түрінде саудаға шығарылады. Ашытқыны қантты жылы суға салса, ашытқы саңырауқұлақтары бүршіктеніп көбейеді. Қамыр дайындау үдерісінде ашытқы қосылса, белгілі бір уақыттан кейін қамыр көтеріліп, көпсиді. Ашыған қамырдан дайындалған ұн өнімдері жұмсақ және борпылдақ болады (22-сурет).

2) **зең саңырауқұлағы** – егер нан бірнеше күн целлофан пакет ішінде қалып қойса, ол көгеріп, зең басады. Айналадағы ауада зең саңырауқұлағының споралары тұрақты ұшып жүреді. Нан ашық ауада тұрғанда оның бетіне споралар отырады, ал оны



а

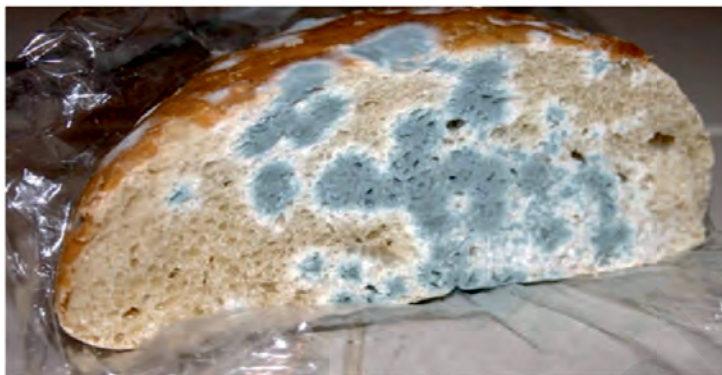


ә



б

**22-сурет.** Ашытқы саңырауқұлағының микроскоптағы көрінісі (а), қамыр ашытқысы (ә) және көпсіген қамыр (б).



23-сурет. Нандағы зең саңырауқұлағы.

целлофон пакетке салғанымызда, зең саңырауқұлағы үшін өте-өте қолайлы жағдай туылады. Спорадан зең саңырауқұлағының денесі дамиды. Споралар жетілген соң, спорангий жасыл немесе қоңырқай түске енеді (23-сурет). Спорангий жарылып, ішіндегі мыңдаған споралар айналаға шашылады. Зең саңырауқұлағы нанның сапасын бұзады, одан бөлініп шыққан токсиндер адамды уландыруы мүмкін. Бірақ, кейбір зең саңырауқұлақтарынан бактерияларға қарсы дәрі – *антибиотиктер* алуға болады.

3) **қалпақшалы саңырауқұлақтар** көбінесе азықтық өнім ретінде пайдаланылады. Жеуге жарамды саңырауқұлақтар қатарына қозықұйрық (шампиньон), ақ қозықарын және басқалар жатады (24-сурет). Оларды тағам дайындаудан бұ-



а



ө

24-сурет. Тұтынуға жарамды саңырауқұлақтар: а – қозықұйрық (шампиньон); ө – ақ қозықарын.





а

ә

**25-сурет.** Улы саңырауқұлақтар: а – қызыл мухомор;  
ә – сары қозықарын.

рын 5–7 минуттай қайнатып, суын төгіп тастау керек. Өйткені саңырауқұлақтарды қайнатқанда, олардың құрамындағы улы заттар сумен бірге шығып кетеді. Улы саңырауқұлақ түрлеріне қызыл мухомор, сары жалған саңырауқұлақтар жатады. Бұларды пайдаланған адам уланып қалуы ықтимал (25-сурет).

4) **паразит саңырауқұлақтарға** қаракүйе, зең саңырауқұлағы, *вертициллиум* саңырауқұлақтары жатады. *Қаракүйе саңырауқұлағы* масақтылар жанұясы өкілдерінің масағында паразиттік жасап, қара ұнтақ туындатады (26-сурет, а). Ауруға шалдыққан өсімдік масағы дәндерінен айырылып, бос бо-




а

ә

**26-сурет.** Паразит саңырауқұлақтар: а – бидайдағы қаракүйе ауруы;  
ә – раушангүлдегі зең ауруы.

лып қалады. Ал *вертициллиум* саңырауқұлағы *вильт* ауруын туғызады. Бұл саңырауқұлақ өсімдіктің өткізуші бөлігінде паразиттік етіп, жапырақтары мен сабағының солып қалуына соқтырады. Зең саңырауқұлағы өсімдікке зең секілді дақтар түсіреді. Егер паразит саңырауқұлақтарға қарсы күрес дер кезінде жүргізілмесе, олар жылдам таралып, өсімдіктерді шығынға ұшыратады (26-сурет, ө).

Бактериялар сияқты саңырауқұлақтардың да пайдалы және зиянды түрлері бар. Адамдар пайдалы саңырауқұлақтарды көбінесе тамақ ретінде пайдаланады. Олар зиянды саңырауқұлақтарға қарсы күрес әдіс-тәсілдерін тауып, өсімдіктерді қорғайды.



- ашытқы
- қалпақшалы саңырауқұлақтар
- зең
- паразит саңырауқұлақтар



1. Саңырауқұлақтарды зерттейтін ғылым саласы қалай аталады?
2. Ашытқы саңырауқұлағы қандай мақсатта пайдаланылады?
3. Неліктен саңырауқұлақтардың барлығын бірдей жей беруге болмайды?
4. Паразит саңырауқұлақтар қандай ауруларды туындатады?



Дәптеріңе мына кесетін сызып, толтыр.

№	Саңырауқұлақтың аты	Пайдасы немесе зияны



#### 4-зертханалық жаттығу

### Ашытқы саңырауқұлағын пайдаланып, нан дайындау үдерісімен танысу



**Қажетті жабдықтар:** зат айнасы, жапқыш шыны, пипетка, микроскоп, сүзгі қағаз, шекер, тұз, жылы су, ұн, ашытқы саңырауқұлағы (қамыр ашытқысы).

**Жұмысты орындау тәртібі:**

1. Қантты суға қамыр ашытқысын салып, жылы жерге қой.
2. Пипетканың көмегімен көпсіп шыққан қамыр ашытқысынан бір тамшы алып, зат айнасына тамыз.

3. Оның үстін жапқыш шынымен жауып, артық суды сүзгі қағазбен сорғызып ал.
4. Микроскоптың көмегімен ашытқы саңырауқұлақтарын бақыла.
5. Дәптеріңе микроскоп астында көргендеріңнің суретін сал.
6. Бір кесе жылы суға 1 ас қасық тұз салып, еріт, шамалы май мен қамыр ашытқысын қос.
7. Үлкендердің көмегімен жұмсақ етіп қамыр иле.
8. Дайын болған қамырдың үстін жауып, ыстық жерге қой.
9. Ашыған қамырдан күлшелер жасап, тағы да көпсіп шыққанша бақыла.
10. Үлкендердің көмегімен нанды пісір.
11. Қорытынды жаз.

## § 8. Өсімдіктер дүниесі

**Өсімдіктерге тән ерекшеліктер.** Өсімдіктер әлемінің жануарлар әлемінен ең басты ерекшелігі сол, ол топырақпен біте қайнасып өседі. Өсімдіктер қоректену үдерісінде атмосферадан көмірқышқыл газын игеріп, глюкоза түзеді және оттегін бөліп шығарады.

Барлық тірі ағзалар секілді өсімдіктер де тыныс алады. Тыныс алу үдерісінде қоректенуден ерекшеленіп, атмосферадан көмірқышқыл газын сіңіріп алады, ал өзі оттегін бөліп шығарады.

Өсімдіктердің денесі вегетативтік және генеративтік органдардан тұрады. Вегетативтік органдар өсімдіктің қоректенуін, өсуі мен дамуын қамтамасыз етеді, оларға тамыр, сабақ және жапырақ жатады. Генеративтік органдар өсімдіктің көбеюі мен таралуын қамтамасыз етеді, оларға гүл, жеміс және тұқым жатады. Органдар ұлпалардан тұрады. Өсімдік ұлпаларына қаптайтын, негізгі, механикалық, өткізгіш, тұзуші және айырғыш ұлпалар қосылады. Ұлпалар жасушалардан құралады.

**Өсімдіктердің маңызы.** Өсімдіктердің табиғатта иелейтін маңызы орасан зор:

- фотосинтез арқылы атмосфераға оттегін бөліп шығарады;
- продуцент ағза, яғни органикалық зат түзеді;
- қоректену тізбегінің негізгі бөлігін құрайды, шөпқоректі ағзалар үшін қорек болады;
- суды буландыру арқылы ауаны ылғалдандырады.

Өсімдіктердің адам өміріндегі маңызы:

- оттегінің қайнар көзі болып саналады (барлық жасыл өсімдіктер);
- тамақ ретінде пайдаланылады (алма, өрік, жаңғақ және тағы басқалар);
- дәрі-дәрмек ретінде пайдаланылады (жалбыз, итмұрын, қызыл мия және тағы басқалар);
- мал шаруашылығы үшін жемшөп көзі болып табылады (жоңышқа, жусан, жүгері және тағы басқалар);
- көлеңкелі, әсемдік және бөлме өсімдіктері ретінде өсіріледі (фикус, кактус және тағы басқалар);
- құрылыс және өнеркәсіп шикізаты (ағаш, мақта және кенеп).

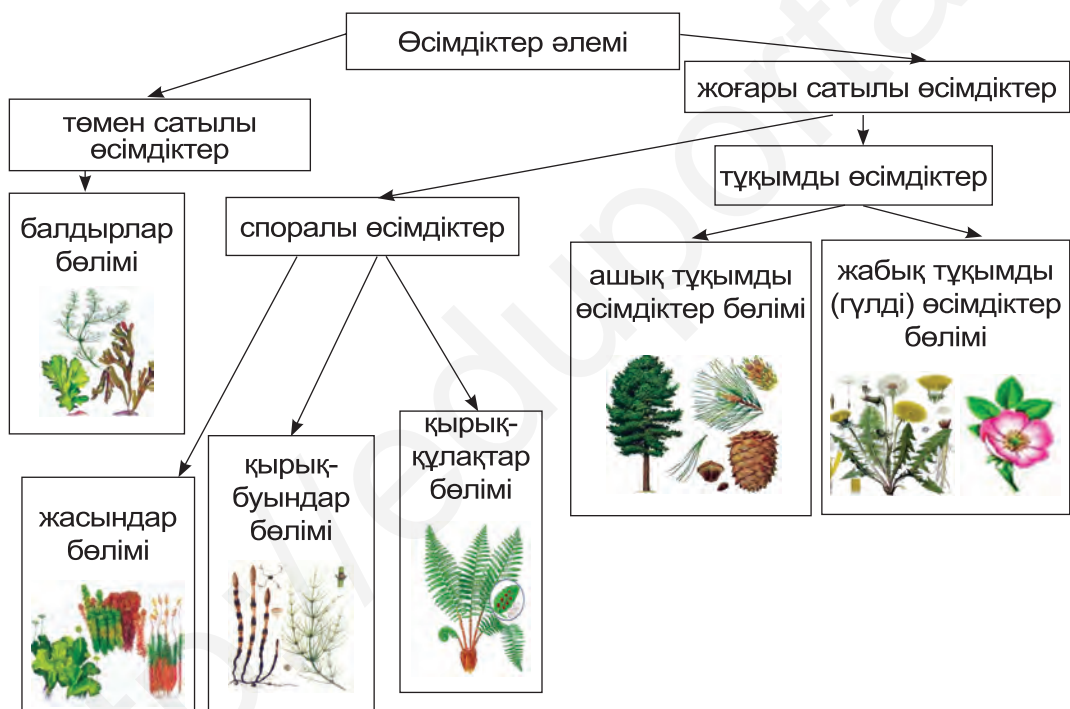
**Өсімдіктер систематикасы.** Систематика ғылымының негізін швед ғалымы *Карл Линней* қалаған. Өсімдіктердің 500 мыңнан астам түрі бар, оларды зерттеуді оңайлату үшін бір-біріне ұқсас өсімдіктер біріктіріліп, топтарға бөлінеді. Өсімдіктерді жүйелеуде төмендегі жүйелік бірліктер пайдаланылады:



Құрылысы ұқсас ағазалар бір түрге жатады. Ұқсас түрлер бірігіп топты, топтар жанұяны, жанұялар сыныпты, ал сыныптар бөлімді, бөлімдер жиналып өсімдіктер әлемін құрайды. Өсімдіктер систематикасы мен дәрілік қақы (өгейшөп) және жүгері мысалында танысып шығамыз.

Дәрілік қақышөптің жүйелік орны	Жүгерінің жүйелік орны
Әлемі: Өсімдіктер Бөлім: Жабық тұқымдылар (Магнолия-тұқымдастар) Сынып: Қос жарнақтылар (Магнолия-тәрізді) Жанұя: Қақышөптестер Топ: Қақышөп Түр: Дәрілік қақышөп:	Әлемі: Өсімдіктер Бөлім: Жабық тұқымдылар (Магнолиятұқымдастар) Сынып: Дара жарнақтылар (Лалатәрізді) Жанұя: Бидайтәрізділер Топ: Жүгері Түр: Жүгері:





27-сурет. Өсімдіктер систематикасы.

Өсімдіктер әлемі төмен сатылы және жоғары сатылы өсімдіктерге бөлінеді (27-сурет). Төмен сатылы өсімдіктердің денесі тамыр, сабақ, жапырақ болып бөлінбеген. Бұндай дене қатдене немесе таллом деп аталады. Төмен сатылы өсімдіктерге балдырлар бөлімі жатады. Жоғары сатылы өсімдіктердің

денеси тамырдан, сабақтан және жапырақтан тұрады. Жоғары сатылылар споралы және тұқымды өсімдіктерге бөлінеді. Жоғары споралы өсімдіктерге жасындар, қырықбуындар және қырыққұлақтар бөлімі енеді. Ал тұқымды өсімдіктер тұқымының орналасуына орай, ашық тұқымдылар және жабық тұқымдылар бөлімдерін қамтиды.

Жабық тұқымды өсімдіктер дара және қос тұқымсатылы өсімдіктер сыныбына жіктеледі. Қос тұқымсатылы өсімдіктерге ранотәрізділер мен қақытәрізділер; ал дара тұқымсатылы өсімдіктер сыныбына бидайтәрізділер жанұясы енеді. Жүгері – жүгері тұқымдастар тобының өкілі болып табылады.



- автотрофты
- продуцент

- фотосинтез
- систематика



1. Өсімдіктердің қандай ерекшеліктері бар?
2. Өсімдіктердің табиғаттағы маңызы қандай?
3. Неліктен өсімдіктер оттегі көзі болып саналады?
4. Өсімдіктерді жүйелеуде қандай бірліктер пайдаланылады?
5. Өсімдіктер дүниесі қандай топтарға жіктеледі?
6. Жүгері жүйесін баяндап бер.



1. 28-суретке зер сал. Берілген мәтінді оқып, сұрақтарға жауап бер.



28-сурет. Пристли тәжірибесі.

1771 жылы британиялық табиғаттанушы ғалым Джозеф Пристли төмендегідей тәжірибе жасады (28-сурет). Ол төңкерілген екі шыны ыдыстың біреуінің астына – бір тышқанды, екіншісінің астына – екінші тышқанды, онымен бірге түбекте өсірілген өсімдікті орналастырды. Белгілі бір уақыт өткен соң, бірінші ыдыстың астындағы тышқан өлді де, екінші ыдыс астындағы тышқан тірі қалды.

1. Бірінші тышқанның өліміне не себеп болды?
2. Неліктен екінші ыдыстың астындағы тышқан тірі қалды?
3. Сен бұл тәжірибеден қандай қорытынды шығардың?

2. Дәрілік қақының (өгейшөптің) суретін пайдаланып, дәптеріңе оның сыртқы құрылысы туралы мәліметтерді жаз.

Дәрілік қақы (өгейшөп)	Сыртқы құрылысы
	



### 2-практикалық жаттығу. Өсімдіктер жапырағынан гербарий дайындау.

**Қажетті жабдықтар:** 10 түрлі өсімдік жапырақтары, ақ қағаз, скотч, газет, фанер бөліктері.

#### **Жұмысты орындау тәртібі:**

1. Мектеп немесе үй жанындағы 10 түрлі өсімдіктің жапырағынан үлгі ал.
2. Құрғақ дәкемен оның шаңын сүрт.
3. Газеттің немесе қағаздың арасына жапырақты тегіс етіп орналастыр.
4. Әрбір жапырақты газет арасына салып, дайындалған үлгілерді бір-бірінің үстіне жина.

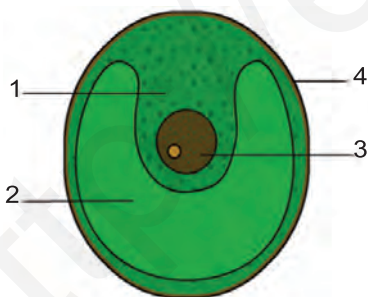
5. Үлгілер тегіс кебуі үшін оларды екі фанердің арасына орналастыр.
6. Үлгілер көгеріп кетпеуі үшін үстіне жабылған газетті күн сайын алмастыр.
7. Жапырақтар кепкен соң, оларды скотчтың көмегімен ақ қағаздың бетіне жабыстыр.
8. Ата-анаңның яки мұғалімнің көмегімен кептірілген жапырақтардың қайсысы қай ағашқа тиісті екенін және үлгі алынған күнді жазып қой.

## § 9. Төмен сатылы өсімдіктер

**Балдырлар** төмен сатылы өсімдік болғандықтан, денесі органдарға бөлінбейді де, *қатдене* немесе *таллом* (органдарға бөлінбеген дене) деп аталады.

Барлық балдырларда *хроматофор* болады. Хроматофорда пигмент орналасады. Балдырлардың құрамындағы пигменттің (түс беретін зат) түріне орай олар қызыл, жасыл, қоңыр балдырларға бөлінеді. Бір жасушалы балдырларға хлорелла мен хламидомонада; көп жасушалы балдырларға улотрикс, спирогира, порфира және ламинария мысал бола алады.

**Хлорелла** – шартәрізді жасыл балдыр (29-сурет). Кесетәрізді хроматофорда жасыл хлорофилл пигменті орналасқан. Хлорелла жарықтың әсерімен хроматофордағы органикалық заттарды синтездеп, автотрофты түрде қоректенеді. Ол суды оттегімен байытады. Ақуызға бай болғандықтан, мал шаруашылығы үшін құнарлы азық ретінде пайдаланылады.



**29-сурет.** Хлорелла.

- 1 – цитоплазма;  
2 – хроматофор; 3 – ядро;  
4 – жасуша қабығы.

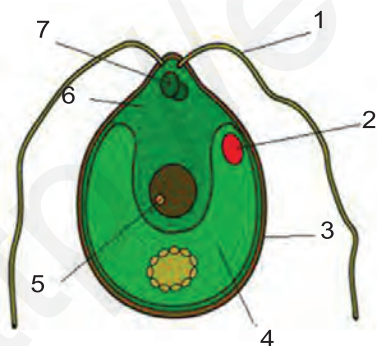
**Хламидомонада** – ядросы мен жиырылатын вакуолі бар жасыл балдыр. Қызыл көзі жарықты сезеді. Қылшықтарының көмегімен жарыққа қарай қозғалады. Кесетәрізді хроматофорында жасыл хлорофилл пигменті болғандықтан, хлореллаға ұқсайды. Ол артық қорегін жасушасына жинайды. Хламидомонаданы аквариумның қабырғасынан да көруге болады. Бұл бал-

дырды ластанған су бассейндерін тазарту үшін пайдаланады (30-сурет).

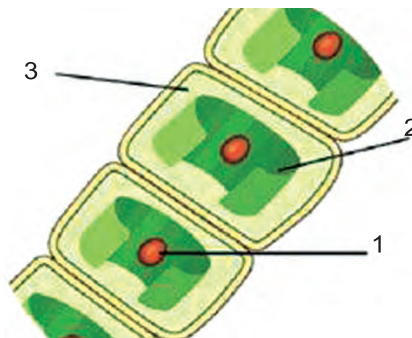
**Улотрикс** – хроматофоры белбеу түрінде орналасқан көп жасушалы жасыл жіптәрізді балдыр (31-сурет). Талломы мүйізденбейді, ризоиді арқылы су түбіне жабысып алады. *Ризоид*– грекше тамырға ұқсас деген мағынаны білдіреді, құрылысы бойынша тамыр түкшелеріне ұқсайды. Улотрикс көбейгенде төрт қылшықты (қармалауышты) *зооспора* түзеді. Зооспоралар қармалауыштарының көмегімен жүзіп, алыстау барып орналасады. Одан жаңа улотрикс жібі өсіп шығады. Жыныстық көбеюі қос қармалауышты *изогаметалар* арқылы жүзеге асады. Изогаметалар бір-біріне өте ұқсайды, екі изогамета қосылып, *зигота* түзеді. Зигота қалың қабықпен оралып, тыным кезеңін өтейді. Ол қолайлы жағдай туғанда төрт жасушаға бөлінеді. Әрбір жасушадан жаңа улотрикс жібі дамиды.

**Спирогира** – ризоидсіз көп жасушалы балдыр (32-сурет). Тұщы су айдындары бетінде өзге балдырлармен бірге «бақа тондарын» түзеді. Талломы ашық жасыл түсті, кілегейлі. Хроматофоры серіппе тәрізді. Спирогира балық пен бақалардың қозғалысы, су ағыны әсерімен бөліктерге бөліну арқылы көбейеді.

**Порфира** – қызыл балдыр, талломы бір қабат жасушалардан тұрады (33-сурет). Кең жиектері қоңырқай қатдененің ұзындығы

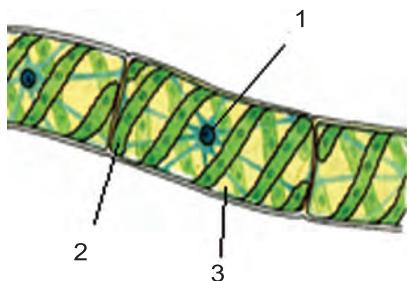


**30-сурет.** Хламидомонада. 1 – қылшық;  
2 – қызыл көзше; 3 – жасуша қабығы;  
4 – хроматофор; 5 – ядро; 6 – цитоплазма;  
7 – жиырылатын вакуоль.



**31-сурет.** Улотрикс.  
1 – ядро; 2 – хроматофор;  
3 – цитоплазма.





**32-сурет.** Спирогира.


1 – ядро; 2 – хроматофор;  
3 – цитоплазма.

бір метрден асады. Ризоидінің көмегімен су түбіне жабысып өседі. Теңізде де кездеседі. Хроматофорында хлорофилл пигментінен тыс, қызыл түс беретін *антоциан* пигменті де болады. Ол тұтынуға жарамды болғандықтан, «теңіз салаты» деп те аталады.

**Ламинария** – көп жасушалы қоңырқай балдыр, ол негізінен, теңізде кездеседі (34-сурет). Балдырдың денесі таспатәрізді, ризоидімен су түбіне жабысып тұрады. Құрамында йод көп болады. Пайдалануға жарамды болғандықтан, оны «теңіз орамжапырағы» деп атайды.

Балдырлар фотосинтез жасайтындықтан, олар суды оттегімен қамтамасыз етеді, су жануарлары үшін азық болып саналады. Кейбір теңіз балдырларынан йод пен бром алынады. Хлорелла мен хламидомонада су бассейндерін тазартуда қолданылады.

Балдырлар фотосинтез жасайтындықтан, олар суды оттегімен қамтамасыз етеді, су жануарлары үшін азық болып саналады. Кейбір теңіз балдырларынан йод пен бром алынады. Хлорелла мен хламидомонада су бассейндерін тазартуда қолданылады.



- хлорелла
- хламидомонада
- улотрикс
- спирогира

- порфира
- ламинария
- хроматофор
- таллом



**33-сурет.** Порфира.



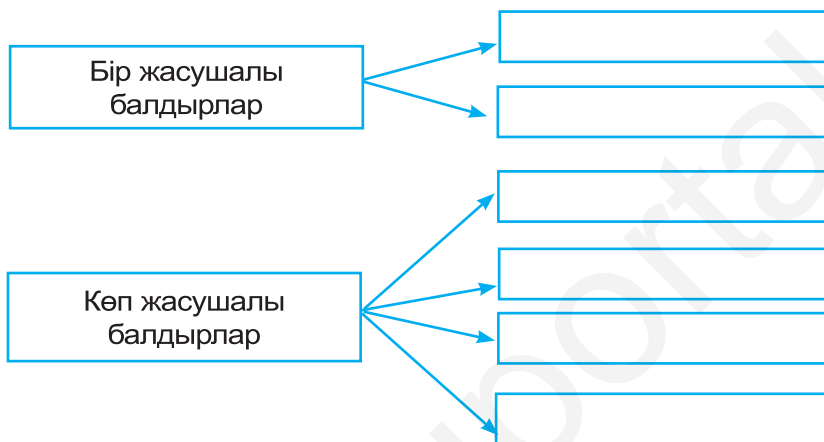
**34-сурет.** Ламинария.



1. Өсімдіктер қандай қасиеттеріне байланысты төмен сатылы және жоғары сатылы өсімдіктерге бөлінеді?
2. Тек балдырларға ғана тән белгілерді айт.
3. Бір жасушалы балдырларға қандай өсімдіктер жатады?
4. Қайсы балдырларды тұтынуға болады?



Сызбаны толықтыр.



## § 10. Жоғары сатылы өсімдіктер

Жоғары сатылы өсімдіктердің денесі тамырдан, сабақтан және жапырақтан тұрады. Жоғары сатылы өсімдіктердің басым көпшілігінде тамырлар жақсы дамыған. Кейбір өсімдіктерде тамыр болмайды. Мысалы, су қарақшысы, мүктер. Жоғары сатылы өсімдіктер споралы және тұқымды өсімдіктер болып бөлінеді. Споралы өсімдіктердің кең таралуы олардың қолайсыз жағдайларда да өз тіршілігін сақтап қалуын қамтамасыз етеді. Споралы жоғары сатылы өсімдіктерге мүк, қырықбуын және қырыққұлақтар жатады.

**Мүктер** – негізінен ылғалды, сыз жерлерде өседі. Ерте көктемде жол жиектерінде, сызды дуалдарда жасыл мүк пайда болады. Бұл өсімдік – фунария мүгі, оның жіңішке сабағындағы жапырақтары бірінді-соңды орналасады, тамыры болмайды. Топыраққа ризоидтерімен бірігеді. Спораларының көмегімен

көбейеді. Споралары қоңыр түсті көсектерде жетіледі. Қолайлы жағдайға кезіккен спорадан жасыл балдырға ұқсайтын нәзік жіпше өсіп шығады (35-сурет).

**Қырықбуын** – сабағы мен жапырақтары көптеген буындарға бөлінгендіктен осылай аталып кеткен (36-сурет). Олардың жасындардан айырмашылығы сол, қырықбуынның тамыры мен қорек жинайтын тамырсабағы бар. Дала қырықбуыны екі түрлі сабақ түзеді. Алдымен ерте көктемде қоңыр түсті сабақ өсіп шығады. Оның ішкі бөлігінде спора беретін масақ түзіледі. Жазда жасыл, нәзік спора беретін сабақ дамиды. Жазғы сабақ фотосинтез жасап, тамырсабақта запас қор жинайды. Дала қырықбуынының жасыл сабағы мен жапырақтарынан дайындалған демдеме медицинада зәр айдайтын құрал ретінде қолданылады.

**Қырыққұлақ** – қауырсын тәрізді ұзын сабақта орналасқан көп жапырақты, тамырсабақты көп жылдық өсімдік (37-сурет). Жаз айларында жапырақ астында қоңырқай бүртік – *сорус* түзеді. Соруста споралар жетіледі. Ерте замандарда климат ыстық әрі ылғалды болған жағдайда ағаштәрізді қырыққұлақтар (папоротниктер) өскен. Олардың ұзындығы 20–25 метрге дейін жеткен. Климаттың шұғыл өзгеруі салдарынан ағаштәрізді папоротниктер бірден жойылған, кейінірек олардың қалдықтарынан таскөмір қабаттары түзілген. Қазіргі таңда бұл өсімдіктер, негізінен, көпжылдық шөп көрінісінде кездеседі. Кейде бөлме өсімдігі және



35-сурет. Фунария мүгі.



36-сурет. Қырықбуын.



37-сурет. Қырыққұлақ.



38-сурет. Кәріптасы (Янтарь).

саялы өсімдіктер ретінде егіледі. Кейбір қырыққұлақтар медицинада ішекқұртқа қарсы күресте пайдаланылады.

Өсімдіктердің көбеюі мен таралуы споралы өсімдіктерде – спора арқылы, тұқымды өсімдіктерде – тұқым арқылы жүзеге асады. Тұқымды өсімдіктер жалаңаш тұқымды және жабық тұқымды өсімдіктер бөлімін қамтиды.

**Жалаңаш тұқымды өсімдіктерге** арша, қарағай, қара қарағай, үйеңкі секілді өсімдіктер жатады. Олардың тұқымы ағаш бүрінде ашық түрде жетіледі. Жалаңаш тұқымды өсімдіктердегі аналық бүрде – *жұмыртқа жасуша*, ал аталық бүрде – *тозаң түйіршігі* жетіледі. Тозаң түйіршігі желдің көмегімен таралатындықтан, тозаңдану үдерісінде судың қатысуы шарт емес. Осындай жолмен тұқымды өсімдіктер су жетіспейтін жағдайда да өмір сүруге бейімделген.

Жалаңаш тұқымды өсімдіктердің сабағы зақымданса, ол өзін қорғау үшін смола бөліп шығарады. Сол сұйықтықтың ішіне түсіп қалған зиянкес жәндік еш бұзылмай, сол қалпында сақталады. Смола жылдар барысында қатып, кәріптасына (янтарға) айналады (38-сурет). Бұл тас зергерлік салада кеңінен пайдаланылады.

Жалаңаш тұқымды өсімдіктердің жапырағынан бактерияларды жоятын зат – *фитонцид* алынады. Сол себепті емханалар мен шипажайларда көптеген жалаңаш тұқымды өсімдіктер егіледі және тыныс алу жолдары ауруларын емдеуде ұтымды қолданылады.



**Арша** – бойы 20 метрге жететін, жапырақтары қылтанаққа айналған көпжылдық өсімдік (39-сурет.). Ол өте баяу өседі, мың жыл өмір сүреді. Жапырақтары алма-кезек жаңаланып тұратындықтан, әрқашан жап-жасыл болып тұрады. Суды аз буландыратындықтан, сыртқы ортадан шайырға (смола) оранып қорғанады. Тұқымы арқылы көбейеді. Тұқымдар бүр-жемістерде жетіледі. Олар табиғи түрде тауларда орман алқаптарын түзіп өседі. Өте берік тамырларымен топыраққа мығым орнығып, тауды үгілуден сақтайды. Саялы өсімдік ретінде виргин аршасы, шығыс үйеңкісі және түйе арша көп егіледі.

**Қарағай** – бойы 30–40 м-ге жететін жарықсүйгіш ағаш (40-сурет). Жапырақтары инетәрізді, ұзындығы 5-7 см-дей. Қарағай секілді инетәрізді жапырақтары бар өсімдіктер *қылқан жапырақты өсімдіктер* деп аталады. Бүрлері қатты, ағаштәріздес. Ылғалдылық жоғары болғанда, бүрлерінің теңгешелері жабылып, тұқымды қорғайды. Ал ауа құрғақ болғанда, теңгешелер ашылып, қанатшалы жемістері желмен ұшып кетеді. Қолайлы жағдайға түскен тұқымнан жас өркен өсіп жетіледі. Қарағай аршаға қарағанда жылдамырақ өседі. Сабағында смола (шайыр) болғандығы себепті қарағайдан жасалған қораптар берік әрі сәнді болады. Ағаштың діңі құрылыс саласында және қағаз өндірісінде кеңінен қолданылады. Қылқанды



**39-сурет.** Арша ағашының бүржемісті бұтағы.



**40-сурет.** Қарағайдың бүржемісті бұтағы.





**41-сурет.** Гүлдеген өрік ағашы.

жапырақтарында эфир майлары мен фитонцидтер бар болғандықтан, олар ревматизм ауруын емдеуде, жүйкені тыныштандыруда пайдаланылады.

**Жабық тұқымды өсімдіктер** – өсімдіктер дүниесіндегі ең жас және кең тараған ағзалар болып саналады. Жабық тұқымды өсімдіктердің тұқымы жемістің ішінде, жабық күйде жетіледі. Олар гүл арқылы өсіп-өнетіндіктен, *гүлді өсімдіктер* деп те аталады. Бұл бөлімге енетін өсімдіктер ағаш, бұта және шөп көрінісінде болуы да мүмкін. Гүлді өсімдіктер қатарына ағаштардан – өрік пен терек; бұталардан – анар мен лимон; шөптерден – қақы (өгейшөп), бидай сияқтыларды енгізуге болады.

**Өрік** – ерте көктемде гүлдейтін өсімдік (41-сурет). Алдымен гүл бүршіктері, одан соң, жапырақ бүршіктері пайда болады. Жапырақтары қарапайым, жұмыртқатәрізді пішінде болып келеді. Алғашқы шикі жемісі – дәуше дәруменге бай болғандықтан, жиі пайдаланылады. Ал піскен жемісі жүрекке қуат беретін, қанды сұйылтатын ерекшеліктері үшін жоғары бағаланады. Кептірілген жемісі – түршектің де емдік қасиеті мол. Сүйек ішіндегі дәнегі В тобындағы дәрумендерге бай, адамның ақыл-ой белсенділігін жақсартады.



**42-сурет.** Теректің ұшпа жемісті бұтағы мен жапырағы.

**Терек** – биіктігі 30–45 м келетін, жапырақтары қарапайым жұмыртқа тәрізді, сабағы тік және жылдам өсетін ағаш. Алдымен гүлдейді, содан кейін жапырақ жаяды. Мамыр айында теректердің аналық бүрлерінде ақ мамыққа ұқсайтын ұшпа жеміс пайда болады (42-сурет). Бұл ұшпа жемістер адамда аллергиялық ауру шақырады. Терек, негізінен, үй құрылысына және басқа мақсаттарға пайдаланылады. Ол шаң-тозаң мен у-шуды жақсы сіңіреді. Оны көбінесе жол жағалауларына отырғызады.

Жоғары сатылы өсімдіктер сан алуан түрлі, олар споралары және тұқымдары арқылы көбейеді. Тұқымынан көбейетін өсімдіктерде сыртқы ортаның өзгерістеріне түрлі бейімделулер пайда болған. Тұқымдарының жеміспен қорғалғандығы олардың жан-жақты таралуына қолайлы мүмкіндік туғызады. Сондықтан да бүгінгі таңда жабық тұқымды өсімдіктер кең тараған.



- жоғары сатылы өсімдік
- мүк
- қырықбуын

- қырыққұлақ
- жалаңаш тұқымды
- жабық тұқымды





1. Споралы өсімдіктерге мысалдар келтір.
2. Қайсы жоғары сатылы өсімдіктің тамыры болмайды?
3. Қайсы өсімдіктің екі түрлі сабағы бар?
4. Қайсы өсімдік сорус түзеді?
5. Жалаңаш тұқымды өсімдіктер қандай мақсаттарға пайдаланылады?
6. Жабық тұқымды өсімдіктер тағы қалай аталады?



1. Дәптеріңе төменде берілген кестені сызып ал да, толтыр.

Өсімдіктің суреті	Өсімдіктің аты	Өзіне тән белгілері
		
		
		

2. Үйренгендерің негізінде төмендегі кестені толтыр.

Жалаңаш тұқымдылар бөліміне тән белгілер	Жабық тұқымдылар бөліміне тән белгілер



### 3-практикалық жаттығу. Алма өсімдігінің өмірлік циклімен танысу.

**Қажетті жабдықтар:** жабық тұқымды өсімдіктердің өмірлік циклі бейнеленген суреттер мен оқу фильмдері, түбек, топырақ қоспасы, тұқым, сызғыш.

**Жұмысты орындау тәртібі:** 1. 43-суреттегі өсімдіктің өмірлік циклін ден қойып зертте. Суретті дәптеріңе сызып ал.

2. Төмендегі мәтінді оқып, дәптеріңе көшіріп жаз және түсіп қалған сөздердің орнын толтыр.



**43-сурет.** Алма ағашының өмірлік циклі: 1 – алма ағашы; 2 – алма гүлі; 3 – жемісті ағаш; 4 – алма жемісі; 5 – тұқымды егу; 6 – тұқымның өніп шығуы; 7 – жас өркен; 8 – алма көшеті.



Алма ағашы – көп жылдық өсімдік. Жасыл жапырақтарының жасушасында ... бар. Күн нұрының әсерімен жасыл жапырақта ...үдерісі жүзеге асады. Ерте көктемде ағаш гүлдейді. Алғашқы жемісі жасыл түсті болады, өйткені, жасушасының құрамында... пигменті бар. Жаз және күз айларында жемісі піседі.

Кейбір алма сорттарында жасыл реңі өзгеріп, ... есебіне сарғыш қызыл түске енеді. Алма жемісінің құрамында ... секілді заттар болады.

Өр күні бір алмадан жеп тұрсаң, тістерің берік болады. Дәрігерлер кешкі тамақтан кейін алма жеуді ұсынады. Өйткені, алма ас қорыту үдерісіне көмектеседі. Жақсы қасиетері бар жеміс тұқымы арнайы егіледі. Тұқымнан ... өсіп шығады. Жас өркен өсіп, дамиды, бірте-бірте ірі ағашқа айналады.

3. Өзің дәмін татқан жеміс тұқымдарының (алма, мандарин, асқабақ) бірнешеуін бөлме жағдайындағы түбекке егіп, тәжірибе жасап көр.
4. Дәптеріңе қандай және қанша тұқым еккеніңді және егілген мерзімді жазып қой.
5. Түбекті жылы жерге қойып, күн сайын аз-аздан су құйып тұр. Топырақ құрғап қалмауы және суға бөгіп қалмауы керек.
6. Тұқымның өніп шығу мерзімін және олардың санын жазып жүр.
7. Жас өркендер өніп шыққан соң, олардың ұзындықтарын күн сайын сызғыштың көмегімен өлшеп тұр.
8. Алынған мәліметтер негізінде төмендегі кестені толтыр.

Күн	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Өркеннің ұзындығы										
Жапырақтары саны										



#### 4-практикалық жаттығу. Бөлме өсімдіктерін егу және көшіріп отырғызу.

**Керекті жабдықтар:** тамыр жайған бөлме өсімдігі, бос түбек, керамзит (арнаулы кеуек тастар), топырақ қоспасы. Топырақ қоспасын дайындау үшін 1/3 бөлік бақтың өнімді топырағына 1/3 бөлік шымтезек және 1/3 бөлік биотыңайтқыш қосылып, араластырылады.



### Жұмысты орындау тәртібі:

1. Бөлме өсімдігін егу төмендегі тәртіп бойынша жүзеге асырылады (44-сурет):
1. Өсімдік сабағының ішкі бөлімдерінен үш жапырақ қалдырып кесіп ал.
2. Судың көп буланбауы үшін жапырақтардың жартысын кесіп таста.
3. Оны суға салып, тамыр шығаруы үшін жылы әрі жарық жерге қой. Бірақ күн сәулесі оған тік түспеуге тиіс.
4. Түбек астына керамзит, оның үстіне топырақ қоспасын сал.
5. Тамыр шығарған өсімдікті түбекке орналастырып, үстін топырақпен толтыр. Топырақ түбектің аузынан 1 – 2 см төменіректе болуы керек.
6. Егу аяқталған соң, өсімдікке су құй.
7. Өсімдік егілгенде, топырақ өсімдіктің тамыр буынын толық жауып тұратын болсын. Егер тамыр ашылып қалса, немесе сабақтың көбірек бөлігі топырақ астында қалып қойса, өсімдік жақсы дами алмайды да, қурап қалады.



44-сурет. Бөлме өсімдігін егу.



**45-сурет.** Түбектегі гүлді үлкендеу ыдысқа ауыстырып отырғызу.

4.2. Бөлме өсімдігі күтіп-баптау барысында түбек шағындық етуі мүмкін. Бұл үдерісті өсімдік дамуының баяулап қалуынан және төменгі жапырақтарының сарғая бастауынан байқауға болады. Бұндай жағдайда өсімдік үлкенірек түбекке ауыстырып отырғызылады (45-сурет).

1. Өсімдік тамырына сәйкес келетін түбек таңда.
2. Топырақта судың жиналып қалуын болдырмау үшін түбек астына керамзит сал.
3. Өсімдікті ескі түбектен босатып алу үшін түбектің астын жайлап тоқылдат және өсімдіктің сабағынан тартып, түбектен шығарып ал.
4. Тамырлар арасындағы тастар мен топырақты алып таста.
5. Түбектің жартысына дейін жаңа топырақ қоспасын сал.

6. Ауыстырылатын өсімдікті түбекке орналастырып, топырақ қоспасын сал.
7. Топырақты қолыңмен жай ғана нығыздап, егілген өсімдіктің айналасына су құй.
8. Топырақ шөккен соң, үстіне тағы да топырақ қоспасын сал.
9. Топырақ түбек мойнынан 1–2 см төменіректе болуы керек.
10. Өсімдікті егу аяқталған соң, оған су құй.
11. Өсімдік дұрыс егілсе, тамыр жүйесі жақсы дамиды, түбектің айналасын орап алып, топырақтағы қоректі игереді. Өсімдік дұрыс қоректендірілсе, жайнап, шырайлана түседі.
12. Жаңадан егілген немесе ауыстырып отырғызылған өсімдіктер 3–4 күн бойы салқын жерде сақталады, содан соң түбек жарық жерге қойылады.

## § 11. Өзбекстанда кеңінен тараған дәрілік және улы өсімдіктер

**Дәрілік шипалы өсімдіктер.** Өзбекстанда 4500-ден астам жоғары сатылы өсімдіктер өседі. Олардың арасында дәрілік түрлері де көп. Дәрілік өсімдіктер медицинада және халық емшілігінде кеңінен қолданылады.

**Жалбыз.** Бұл – арық бойларында өсетін тамырсабақты көпжылдық өсімдік. Жапырағы мен сабақтары өзінен хош иіс шығарып тұрады (46-сурет). Өйткені, бұл өсімдіктің құрамында ментол мен эфир майлары бар, олар жүйкені тыныштандыруға көмектеседі. Жалбыз жапырақтарын сұйық тамаққа немесе самсаға қосып пайдалануға болады. Жаз айларында жеміс шәрбаты немесе компот құрамына жалбыз жапырақтарын қосып, шөлді басатын сусын дайындалады. Жалбыз қақырықты көшіреді, тыныс жолы ауруларының алдын алады, бауыр ауруларын емдеуде кеңінен қолданылады. Оның жер үстіндегі бөлігінен әзірленген қайнатпа тіс ауруында, қызылиек қабынғанда ем ретінде ұсынылады.

**Итмұрын** – раушангүлдің жабайы түрі, негізінен, оның жемісі көбірек пайдаланылады. Адамның халі нашарлап, әл-қуаты төмендегенде, ерте көктемде ағзадағы дәрумендер жетіспеушілігі кезінде итмұрын қайнатпасы ұсынылады (47-сурет). Итмұрын жемісі адамның қорғаныш қабілетін арттырады. Қайнатпаға

қарағанда, термосқа демделген итмұрында дәрумендер көбірек сақталады. Оның құрамындағы С дәрумені қанды сұйылтады, салатамырлық қан қысымын төмендетеді, ағзадан зиянды микробтарды шығарып жіберуге септігін тигізеді.

**Ысырық (адыраспан)** – бойы 30–60 см келетін көпжылдық өсімдік. Далалы жерлер мен аңғарларда өседі. Адыраспанның шипалық қасиеті өсімдіктің жеміс түйген кезеңінде жоғары болады (48-сурет). Оның сабағы мен тұқымын жүйкені тыныштандыратын құрал ретінде пайдалануға болады. Кептірілген ысырықты (адыраспанды) күйдіріп, біраз иіскесе – бас ауруы тоқтайды, тұқымының қайнатпасы тыныс буылғанда шипа болады. Өсімдіктің қайнатпасымен бетті жуса, көз ауруын – катарактаны жоюға көмектеседі. Ысырықтың дәрілік препараттары ұйқысыздыққа да септігін тигізеді. Ал адыраспан түтіні үй ішін дезинфекциялауда таптырмайтын құрал болып, бөлме ауасын тазартады, жұқпалы аурулардың таралып кетуіне жол бермейді.

**Қызылмия** – тамырсабақты көпжылдық шөптесін өсімдік. Халық емшілігінде оның тамырсабағынан дайындалған қайнатпа құрғақ жөтелге, тамақ ауруына ем ретінде қолданылады (49-сурет). Қызылмия өсімдігінің қақырық көшіретін қасиеті де бар. Дәріханаларда қызылмия сироп (тұнба) түрінде сатылады. Әсіресе, ол жас балаларға суық тигенде көбірек ұсынылады.



46-сурет. Жалбыз.



47-сурет. Итмұрын қайнатпасы және оның жемісті бұтағы.





**48-сурет.** Ысырықтың (адыраспанның) кептірілген бұтағы.



**49-сурет.** Қызылмияның кептірілген тамырсабағы.

**Алоэ** – бөлме өсімдігі ретінде өсіріледі (50-сурет). Жапырақтары етженді және сулы болады, үзіп алынған соң оны 10 күн бойы салқын жерде сақтап, содан кейін, дәрі ретінде қолдануға болады. Алоэ жапырағын қырғышпен қырып алып, оған бал қосып пайдаланса, суық тию, асқазан-ішек аурулары сияқтыларды емдеуде тиімділігі жоғары болады.

Шипалы өсімдіктерді ретімен, орынды пайдаланса, олар ағзаға қуат береді, алуан түрлі аурулардан айықтырады.

Табиғатта шипалы дәрілік өсімдіктермен қатар, зиянды улы өсімдіктер де өседі. Көбінесе улы өсімдіктердің гүлдері әдемі, хош иісті болып келеді. Сондықтан, кез келген өсімдікті білмей тұрып жұлып алу – орынсыз екенін ұмытпау керек.



**50-сурет.** Гүлдеп тұрған алоэ.

**Улы өсімдіктер.** Төменде Өзбекстанда кездесетін кейбір улы өсімдіктермен танысамыз:

**Кенекүнжіт** – бойы 2–3 метр келетін біржылдық шөптесін өсімдік (51-сурет). Жапырағы ірі саусақтәрізді. Пальмаға ұқсап жылдам өсетін саялы өсімдік ретінде өсіріледі. Оның тұқымында зиянды заттар көп кездеседі. Бұл өсімдіктен уланып қалған адамның іші өтеді, көңілі айниды, бойынан әл



кетіп, дәрменсізденеді. Тұқымының құрамында улы заттардан тыс, 40–50 % май бар. Бұл май медицинада шаш пен тері ауруларын емдеуде қолданылады. Кенекүнжіт майын жағып жүрсе, шаш пен кірпіктің беріктігі арта түседі.

**Бәңгідуана** – бойы 1 метрдей келетін шөптесін өсімдік (52-сурет). Тастанды жерлерде, жол бойларында өседі. Жапырағы қарапайым, гүлі ақ түсті, ірі воронкатәрізді, жемісі тікенді көсек пішінді болады. Тұқымы ұсақ, қара қошқыл түсті. Өсімдіктің барлық бөліктері улы, әсіресе, тұқымы адам ағзасына түссе, жүйке жүйесіне зақым келтіреді. Бәңгідуана жаздың ми қайнатқан ыстық күндерінде өзінен өткір иіс шығарады. Адам бұл иістен де улануы мүмкін. Улану белгілері: ауыздың құрғауы, жүрек соғуының жылдамдауы, аяқ-қолдар қозғалысының қиындауы, бағыт-бағдар қабілетінің нашарлауы байқалады. Кей жағдайларда адам кенеттен күлуі немесе жылауы да ықтимал.

**Меңдуана** – өсімдігінің ірі гүлі ақшыл сары түсті, жапырақтары қарапайым, жемісі тікенді болып келеді (53-сурет). Өсімдіктің барлық бөліктері улы. Одан уланудың белгілері пайдаланғаннан соң 10–20 минуттай өткенде байқалады. Бұндайда ауыздың құрғауы, көз қарашығының ұлғаюы, дауыстың буылып қалуы, беттің қызаруы және жүрек соғуының нашарлауы секілді



51-сурет. Кенекүнжіт.



52-сурет. Бәңгідуананың гүлі мен көсек жемісі.



53-сурет. Меңдуана өсімдігі.



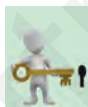
54-сурет. Улы аютабан.

белгілер орын алады. Арадан көп өтпей дене қызуы көтеріледі, қалтырау, естен тану жағдайлары туындайды. Алғашқы жәрдем беру үшін науқасқа көп сұйықтық ішкізіп, құстыру керек.

**Улы аютабан** – бойының ұзындығы 10–45 см келетін шөптесін өсімдік (54-сурет). Гүлдері домалақ сары түсті, жапырағы улы. Егер аютабан өсімдігінің жапырағына

тиіп кетсең, одан бөлінетін сұйықтық көзді жасауратып, ауыз бен тамақтың құрғауына соқтырады. Жапырағынан бөлінген сұйықтық көзге түссе, адамның көру қабілеті біраз уақытқа төмендейді. Егер бұл өсімдік тамаққа пайдаланылса, асқазан-ішек жүйесінде ауыру, көңіл айнуы, іштің өтуі байқалып, жүректің соғуы бәсеңдейді. Бұндай жағдайда жедел дәрігердің көмегіне жүгіну керек.

Қымбатты оқушы! Табиғат қойнауына саяхатқа шыққаныңда, кез келген өсімдікті ұстап көруге, дәмін татуға болмайтынын есте сақта. Өйткені, олардың арасында улы өсімдіктер де бар. Улы өсімдіктерді білу, өз орнында қолдану және оларды дәрілік мақсаттарда пайдалану мүмкін. Дәрілік өсімдіктерді мөлшерден артық пайдалану да улануға соқтыратынын ұмытпау керек. Сондықтан өсімдіктерді тек маманның ұсынысы бойынша ғана пайдаланып, оларды тұтыну мөлшеріне қатаң мән берген орынды.



- дәрілік өсімдіктер
- бәңгідуана

- улы өсімдіктер
- меңдуана



1. Құрамында ментол кездесетін қандай өсімдіктерді білесің?
2. Адыраспанның адам денсаулығына қандай пайдасы бар? Бақылағандарыңды түсіндіріп бер.
3. Алоэні қандай мақсаттарға пайдалануға болады?

4. Қандай өсімдіктер улы болып саналады?
5. Қайсы өсімдіктерден шаш өсіруде қолданылатын май алынады?



Дәптеріңе төменде берілген кестені сал және оны алған білімдерің негізінде толтыр.

Дәрілік өсімдіктер		Улы өсімдіктер	
Өсімдік	Қай ауруға қолданылады?	Өсімдік	Улану белгілері

## § 12. Жануарлар дүниесі

**Жануарлардың өзіне тән ерекшеліктері.** Жануарлар әлемінің өсімдіктерден ерекшеліктері:

- еркін қозғала алады;
- негізінен гетеротрофты түрде қоректенеді;
- басым көпшілігінде жүйке жүйесі дамыған болады.



Жануар ағзасы органдар жүйесінен құралған. Мысалы, асқорыту, тынысалу, қанайналым, бөліп шығару жүйелері. Органдар жүйесі органдардан, яғни мүшелерден тұрады. Мысалы, жүрек, бүйрек, өкпе, бауыр. Мүшелер ұлпалардан түзілген. Жануарларда төрт түрлі: жабындық, біріктіруші, жүйке және бұлшықет ұлпалары бар. Ал ұлпалар жасушалардан түзіледі.

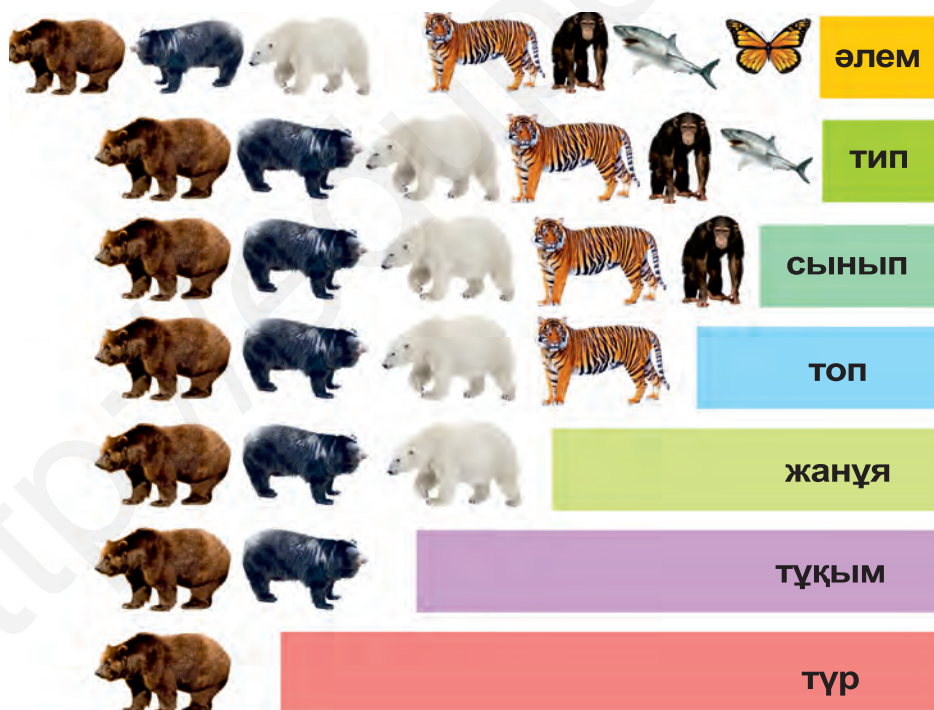
**Жануарлардың маңызы.** Жануарлардың табиғаттағы маңызы төмендегілерден тұрады:

- азық тізбегіне қатысады;
- табиғаттың санитарлары болып саналады (жауынқұрт, көң қоңызы);
- суды органикалық қалдықтардан тазартатын биосүзгі ағза (қос сатылы моллюскалар) міндетін атқарады;
- тұқымдар мен жемістердің таралуына көмектеседі (сарышұнақ, тиін, құстар);
- өсімдіктерді тозаңдандырады (балара, көбелек).

Адам өміріндегі маңызы:

- азық-түлік (ет, жұмыртқа);
- өнеркәсіп шикізаты (жүн, қауырсын);
- көлік құралы (ат, есек, түйе);
- күзетші (ит);
- дәрілік (жылан уы, борсық майы);
- ауру таратушы (шыбын, маса);
- ауруды қоздырушы (лейшмания, трипоносома).

**Жануарлар систематикасы.** Жануарлар дүниесі алуан түрлі, ол 2,5 млн-ға жуық түрді қамтиды. Оларды бір-бірінен айыру үшін жануарлар систематикасы пайдаланылады. Жануарлар омыртқасының бар-жоқтығына орай *омыртқалылар* және *омыртқасыздар* болып бөлінеді. Омыртқа ішкі органдар үшін тірек міндетін атқарады. Омыртқалыларға жалғыз тип – хордалылар типі енеді. Ал хордалылар типі суда және құрлықта жасай-



55-сурет. Жануарлар систематикасы.



тындар, бауырымен жорғалаушылар, құстар және сүтқоректілер сыныптарына бөлінеді. Омыртқасыз жануарларға қарапайымдар типі, шыбыртқылылар типі, жалпақ шұбалшандар типі, моллюскалар типі және буынаяқтылар жатады.

Жануарларды систематикаға салуда (жүйелеуде) төмендегі жүйелік бірліктерден пайдаланылады:



Жануарларды жүйелеуде құрылысы ұқсас ағзалар бір түрге жатады. Ұқсас түрлер бірігіп – тұқымды, тұқымдар бірігіп – жанұяны, жанұялар – топты, топтар – сыныпты, сыныптар – типті, ал типтер – жануарлар әлемін құрайды (55-сурет).

Қоңыр аю мен қар барысының жүйелеудегі орны төмендегідей болады:



Қоңыр аюдың систематикалық орны	Қар барысының (илбирс) систематикалық орны
Әлемі: Жануарлар Типі: Хордалылар Сыныбы: Сүтқоректілер Тобы: Жыртқыштар Жанұясы: Аюлар Тұқымы: Аю Түрі: Қоңыр аю	Әлемі: Жануарлар Типі: Хордалылар Сыныбы: Сүтқоректілер Тобы: Жыртқыштар Жанұясы: Мысықтар Тұқымы: Барыс Түрі: Қар барысы (илбирс)





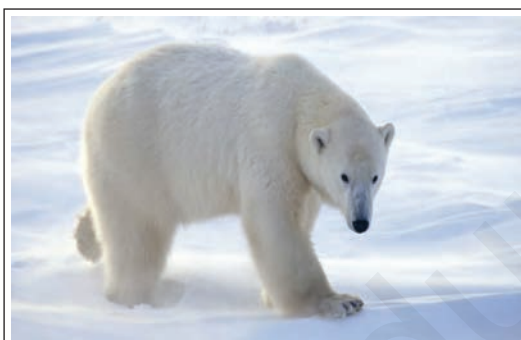
- фауна
- систематика
- қоңыр аю



1. Фаунаның флорадан қандай айырмашылықтары бар?
2. Жануарлардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызы қандай?
3. Омыртқасыз жануарларға қандай типтер жатады?
4. Омыртқалы жануарлар қандай сыныптардан тұрады?
5. Систематикалық бірліктер тізбегін айтып бер.



Қоңыр аюдың систематикалық орнын пайдаланып, ақ аюдың систематикалық орнын анықтап жаз.



### Ақ аюдың систематикалық орны

Әлемі:  
 Типі:  
 Сыныбы:  
 Тобы:  
 Жанұясы:  
 Тұқымы:  
 Түрі:

## § 13. Омыртқасыз жануарлар

Омыртқасыз жануарларда ішкі қаңқа дамымаған. Олар төмендегідей типтерге бөлінеді.

**Қарапайымдар.** Олардың денесі жалғыз жасушадан тұрады. Жасушада ас қорытатын және жиырылатын вакуоль бар. Суда еріген оттегімен тыныс алады. Негізінен екіге бөліну әдісімен көбейеді. Амёбаның денесі құбылмалы. Эвглена жасыл түстілігімен және фотосинтез жасай алатындығымен өсімдіктерге ұқсайды, қармалауыштарының (шыбыртқыларының) көмегімен жануарлар сияқты еркін қозғалады. Туфельканың көрінісі расында да туфлидің табанына ұқсайды (56-сурет).

**Шыбыртқылылардың** денесі сыртқы – экзодерма және ішкі – эндодерма қабатынан тұрады. Қорыту үдерісі екі саты-



а

ә

б

**56-сурет.** Қарапайымдар: амёба (а), эвглена (ә) және туфелька (б).

да – дене қуысында және жасушалар ішінде жүзеге асырылады. *Жүйке жүйесі* қарапайым түзілгендіктен, сыртқы әсерлерге баяу жауап береді. Мысалы, гидраға ине тигізгенде, ол біраздан соң ғана, денесін жиырып алады. *Оларда регенерация* жақсы дамыған. Олжасын атылатын жасушаларының көмегімен ұстап алады және өзін қорғайды. Актиниялар отырықты жасайды, шыбыртқы қармалауыштарының көптігімен гидрадан ерекшеленіп тұрады. Медузалар белсенді әрекет жасайды (57-сурет).

**Жалпақ шұбалшандар** денесінің артқы бөлігі ортасынан шетіне қарай жалпақтана береді, екі жақты симметриясы бар. Дене қуысы жоқ. Қорыту жүйесі ауыз, алқым және ішектен тұрады. Кейбір паразит өкілдерінде қорыту жүйесі жойылып кеткен, өйткені олар дайын қоректі сорып алады. Ақ планария тұщы суда еркін өмір сүреді. Бауыр құрты мен ірі қараның

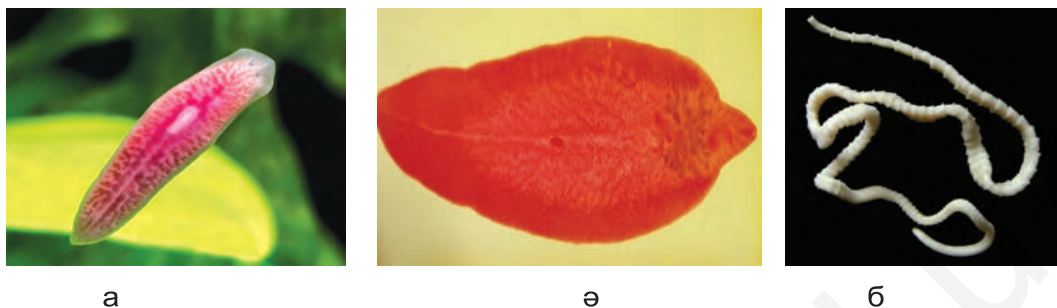


а

ә

б

**57-сурет.** Шыбыртқылылар: гидра (а), актиния (ә) және медуза (б).



**58-сурет.** Жалпақ шұбалшандар: а – ақ планария, ә – бауыр құрты, б – ірі қараның таспатәрізді шұбалшаңы.

таспатәрізді шұбалшаңы басқа ағзаның денесінде паразиттік етеді (58-сурет).

**Буылтық шұбалшандардың** көлденең қимасы дөңгелек пішінді болады. Олар сыртқы жағынан қатты қабық – *кутикула*-мен қапталған. Сұйықтыққа толған дене қуысы бар. *Аскарида* адамның ішкі органдарында, *ришта* – аяқ терісінде, ал *нематода бөртпесі* өсімдіктерде паразиттік етеді (59-сурет).



**59-сурет.** Буылтық шұбалшандар: а – адам аскаридасы, ә – аяқтағы ришта, б – картоптағы бөртпе нематода.

б



а



ә



б

**60-сурет.** Сақиналы шұбалшандар: а – жауынқұрт;  
ә – нереида; б – сүлік.

**Сақиналы шұбалшандардың** денесі буындарға бөлінген. Сақиналы шұбалшандарда қан айналу жүйесі бар. Жаңбыр шұбалшаңы (жауынқұрт) өсімдік шірінділерімен қоректеніп, топырақтың түзілуіне қатысады. Шұбалшаң қазған індер топырақтың арасына ауаның кіруін қамтамасыз етеді. Нереиданың қос жамбасында орналасқан ұзын шыбыртқылары бар. Бұл шыбыртқылар су түбінде еркін қозғалуына жәрдем беретін алғашқы аяқтар болып саналады. Медицина сүлігі қантамыр ауруларын емдеуде тиімді пайдаланылады. Сүліктің аузынан бөлініп шыққан сұйықтық қанды сұйылтып береді (60-сурет).

**Моллюскалардың** (былқылдақ денелілер) көптеген өкілдерінің 3 қабатты бақалшағы болады. Бақалшақтың сыртқы қабаты – органикалық, ортасы – әктасты, ішкісі – кемпірқосақ түсті бөліктерден тұрады. Терісі кілегейлі болғандықтан, қоз-



а



ә



б

**61-сурет.** Моллюскалар: а – ұлу, ә – бақалшақ, б – сегізаяқ.



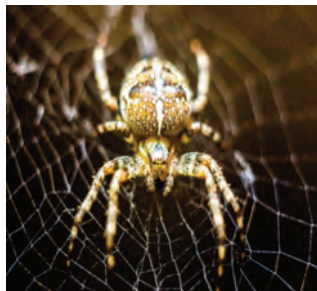
ғалуы ширақ. Көптеген ұлулар өсімдіктің жасыл бөлігімен қоректеніп, зиян келтіреді. Былқылдақ денелілер су түбінде тіршілік етіп, судағы органикалық заттармен қоректенеді. Осы жолмен суды органикалық қалдықтардан тазартады. Сегізаяқтың шыбыртқылары сорғыштармен қамтамасыз етілген. Ол сорғыштарының есебінен жылпылдақ балықтарды да оп-оңай ұстап алады. Сегізаяқтар өзінен сия тәрізді сұйықтық шығарып, дұшпандарын алдап соғады (61-сурет).

**Буынаяқтылардың** денесі мен аяқтары буындарға бөлінген. Сыртқы қаңқасы хитиннен тұрады. Олар қысқышбақатәрізділер, өрмекшітәрізділер және жарғаққанаттылар сыныптарына бөлінеді. Өзен қысқышбақасы тұщы суда өмір сүреді, қысқыштарының көмегімен олжасын ұстайды және жауларынан қорғанады. Шығын болған жануарлардың қалдықтарымен қоректеніп, санитарлық міндет атқарады. Өрмекші өз олжасын ұстау үшін тұтқыр тор тоқиды. Тұтқыр торы екі түрлі жіптен тоқылады да, оның шеңбер тәріздес жабысқақ бөлігіне жарғаққанатты насекомдар ілініп қалады, ал тордың өн бойына созылып жатқан жабыспайтын жібі арқылы өзі қозғалады.

Ханқызы – ашық қызыл түстің арасында қара меңдері бар жәндік. Бұл түс – ескертуші түс болып саналады да, құстарды «менің сасық иіссуым бар, маған тимеңдер» деп ескертеді. Ханқызы өсімдік зиянкесі болып табылатын смола биттерін теріп жеп, пайда келтіреді (62-сурет).



а



ә



б

**62-сурет.** Буынаяқтылар: а – өзен қысқышбақасы, ә – өрмекші, б – ханқызы.



Омыртқасыз жануарлар – әлемде кең тараған ағзалар болып табылады. Оларды өзен және теңіз бойларында, топырақ астында, тастанды жерлерде, адам жасайтын үйлерде және ашық ауа астында ұшып жүрген күйінде талай рет көргенсің. Омыртқасыздар даму үдерісінде өмір сүру ортасына бейімделіп отырған.

- регенерация
- ришта
- медуза
- сегізаяқ



1. Регенерация деген не?
2. Қайсы типтің өкілдері паразиттік әдіспен қоректенеді?
3. Қайсы ағзадан бастап қан айналу жүйкесі пайда болған?
4. Сегізаяқ қайсы типке жатады?
5. Сыртқы қаңқасы хитин болатын ағзаларды анықта.
6. Қайсы жәндік тұтқыр торының көмегімен өз қорегін ұстап алады?



1. Төмендегі кестені толтыр.

Қарапайым жануар	Аты	Құрылысы
		
		
		

2. Төменде берілген жануарларға тән белгілерді сипатта.

- а) жауынқұрт;
- ә) ұлу;
- б) ханқызы.

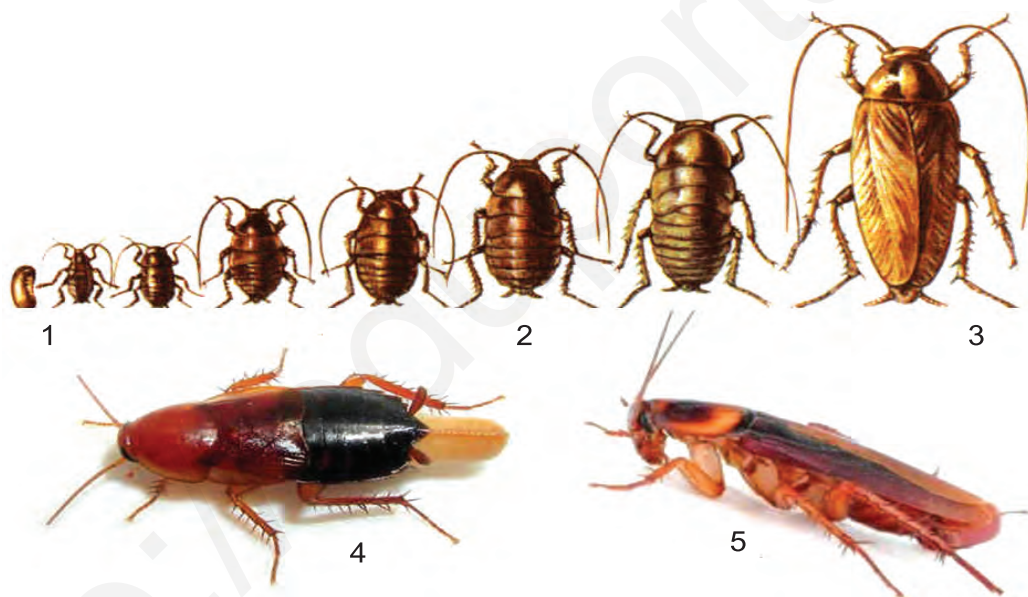


**5-практикалық жаттығу. Суару (тарақан) бен балараның тіршілік циклін зерттеу.**

**Қажетті жабдықтар:** Омыртқасыз жануарлардың тіршілік циклі бейнеленген плакат және оқу фильмі.

**Жұмысты орындау тәртібі:**

1. Суарудың (тарақан) даму сатыларын суреттен жақсылап біліп ал (63-сурет).
2. Суарудың сыртқы құрылысына мән бер.



**63-сурет.** Суарудың (тарақан) тіршілік циклі: 1 – жұмыртқасы; 2 – қуыршағы; 3 – өсіп жетілген насеком; 4 – ұрғашы; 5 – еркек.

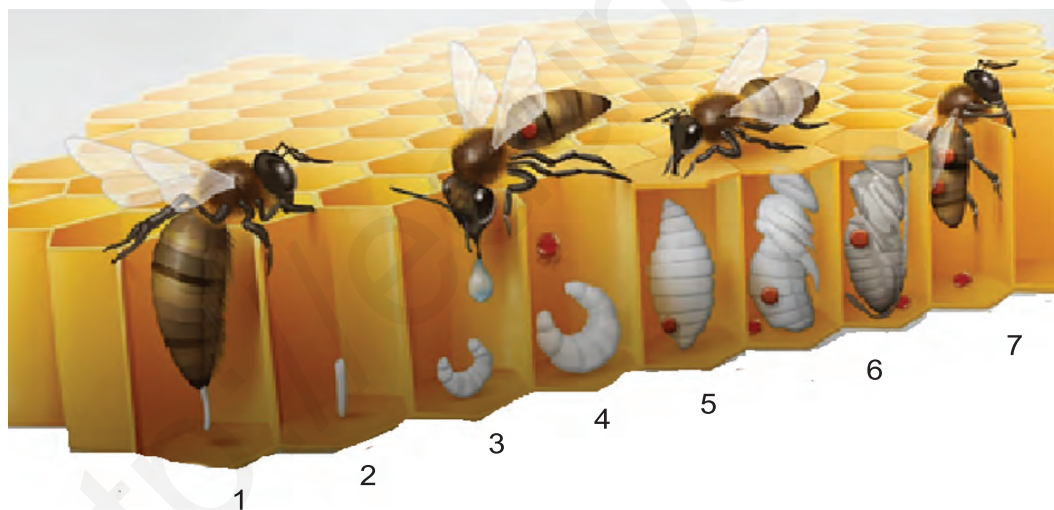
3. Төмендегі мәтінде зер салып оқы.

Өсімдіктердегі сияқты жануарларда да тіршілік циклінің маңызы орасан зор. Насекомдардың тіршілік циклінде шала және толық өзгерістері бар даму

байқалады. Шала өзгерістермен дамып келе жатқан насекомдарға суару, инелік, шегіртке, термит және қандала жатады. Олардың даму тізбектілігі төмендегідей: жұмыртқа – қуыршақ – жетілген насеком.

Суару тамақ қалдықтарымен қоректенетіндіктен, асхана төңірегінде жиі кездеседі. Ұрғашы суару тасалау жерде жұмыртқалайды. Жұмыртқадан шыққан қуыршақ төрт рет түлеп, бес жасты өтейді. Әр түлеген сайын хитинді қабығын тастап өседі. Суарулар азық-түлік өнімдеріне түсіп, түрлі аурулардың келіп шығуына себеп болатындықтан, оларды жоюға әрекет жасалады. Суарулардың тіршілігін мұқият бақылаған соң, ғана оларды үйлерден жоюға болады.

4. Жоғарыда берілген мәтін негізінде әрбір абзацқа қысқаша тақырып қой.
5. Балараның тіршілік циклі берілген суретті зер салып қара (64-сурет).
6. Суреттегі тізбектілікке көңіл бөл.



**64-сурет.** Балараның тіршілік циклі:

- 1 – жұмыртқа қойып жатқан ұрғашы балара;
- 2 – жұмыртқа; 3 – балара сүтімен қоректендіріліп жатқан личинка;
- 4 – гүл тозаңымен және балмен қоректендіріліп жатқан личинка;
- 5 – қуыршақ; 6 – жетілген қуыршақ; 7 – жас балара.

7. Балара жөніндегі мәтінді оқып шық және оған тиісті екі сұрақ дайында.

Толық өзгеріспен дамиды насекомдарға балара, шыбын, қоңыз және көбелек жатады. Олардың даму тізбектілігі төмендегідей: жұмыртқа – личинка – қуыршақ – жетілген насеком.

Ұрғашы балара смоладан (мумнан) жасалған торкөздерге жұмыртқа қояды (64-сурет). Жұмыртқадан личинка дамиды. Жұмысшы баларалар алдымен личинканы балара сүтімен қоректендіреді. Қуыршақтық кезеңі аяқталған соң, одан жас насеком дамып жетіледі.

8. Үйренгендерің негізінде көбелектің, құмырсқаның және шегірткенің тіршілігі туралы реферат жаз.

## § 14. Омыртқалы жануарлар

Омыртқалы жануарларға балықтар, суда және құрлықта жасайтындар, бауырымен жорғалаушылар, құстар және сүтқоректілер жатады.

**Балықтар сыныбына** енетіндердің денесі сүйір пішінді, сілемейлі қабықпен оралған болады. Олар сулы ортада жасауға бейімделген (65-сурет). Желбезектерінің көмегімен тыныс алады. Қанайналым жүйесі жабық, бір шеңберлі, ал жүрегі 2 камералы. Жүрегінде көктамырлық қан ағады. Салқынқанды жануар, яғни дене температурасы сыртқы ортаға байланысты. Сыртқы ортаның температурасы көтерілсе – балықтардың қимыл-әрекеті жылдамдайды, ал температура төмендесе – олардың қимыл-қозғалыстары да төмендейді.



а



ә



б

**65-сурет.** Балықтар сыныбы: а – сазан балық, ә – қылқұйрық, б – манта.



а



ә



б

**66-сурет.** Суда да, қўрлықта да жасай беретіндер: а – құрбақа, ә – саламандра, б – тритон.

**Суда да, қўрлықта да жасай беретіндер сыныбы** – негізінен су маңында өмір сүреді. Олар терісінің және өкпесінің көмегімен тыныс алады. Қан айналу жүйесі жабық, ол үлкен және кіші қан айналу шеңберлерінен құралады. Жүрегі 3 камералы, салқынқанды жәндік. Жұмыртқасын суға қояды. Сол себепті судан алысқа ұзап кете алмайды (66-сурет).

**Бауырымен жорғалаушылар сыныбы** – негізінен Орта Азия шөлдері мен шөлейттерінде кең тараған. Денесі мүйізгекті қабыршақпен қапталған. Өкпесі торкөздерге бөлінеді. Жүрегі 3 камералы, салқынқанды жануарлар болып саналады. Жұмыртқасын құрлыққа қояды. Жұмыртқасы қатты қабықпен қорғалған, сары түске бай (67-сурет).

**Құстар сыныбы** ауада ұшуға бейімделген. Денесін қауырсын жауып тұрады. Ауа қапшықтары өкпеге қосылғандықтан, бір рет



а



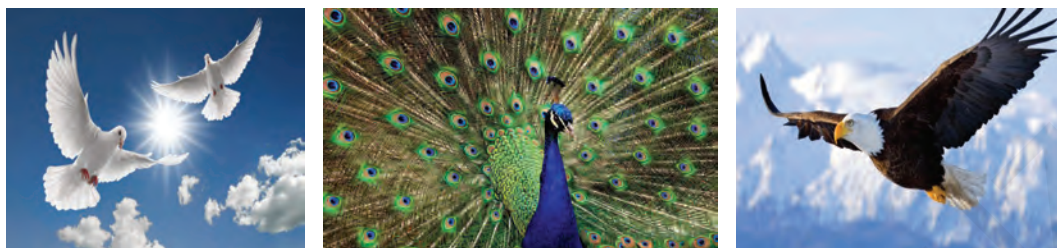
ә



б

**67-сурет.** Бауырымен жорғалаушылар: а – кесіртке, ә – жылан, б – қолтырауын.





а

э

б

**68-сурет.** Құстар: а – кептер, э – тауыс, б – бүркіт.

тартып алған ауасымен 2 рет тыныс алады. Жүрегі 4 камералы, жылықанды жануар. Дене температурасы тұрақты болып келеді. Алдыңғы аяқтары қанатқа айналған. Жұмыртқасын басып жатады (68-сурет).

**Сүтқоректілер сыныбына** тән жануарлар баласын сүтпен бағады. Денесі жүнмен қапталған. Өкпесінің көмегімен тыныс алады. Жүрегі 4 камералы, жылықанды жануар. Бұл сыныпқа насекомдармен қоректенетін сүтқоректілерден приматтарға дейінгі жануарлар енеді (69-сурет).




а

э


б

**69-сурет.** Сүтқоректілер: а – жолбарыс, э – киік, б – жылқы.

Жануарлар дүниесі алуан түрлі. Барлық жануарлар өмір сүру ортасына бейімделген болады.



- омыртқа
- жылықанды
- суыққанды





1. Омыртқалы жануарлар қандай сыныптарға бөлінеді?
2. Қайсы жануарлар суыққанды немесе жылықанды болып саналады?
3. Қайсы сыныптың өкілдері тек суда кездеседі?
4. Қайсы жануарлардың жүректері екі, үш және төрт камералы болады?



1. Төмендегі суретте төрт түрлі құстың аяқтары келтірілген.
  - Қайсы құс суда жүзуге бейімделген?
  - Қайсы құс жыртқыш болып саналады? Неге?
  - Орын алған өзгерістер құсқа қандай қолайлылық береді?
  - Жауаптарыңды негіздеп, қорытынды жаз.



А



Ә



Б



В

2. Төмендегі суреттен бауырымен жорғалаушылар сыныбына жататын жануарды анықта. Бұл сыныптың өзіне тән белгілерін түсіндір.



а



ә



б

3. Алша мен шие жемісін шымшық та, сауысқан да қорек етеді. Шымшық жемістің етті бөлігін жейді, бірақ дәнегін жұтпайды, ал сауысқан жемісті дәнегімен қоса жұтады. Сеніңше, бұл құстардың қайсысы өсімдік үшін пайда келтіреді? Жауабыңды негізде.

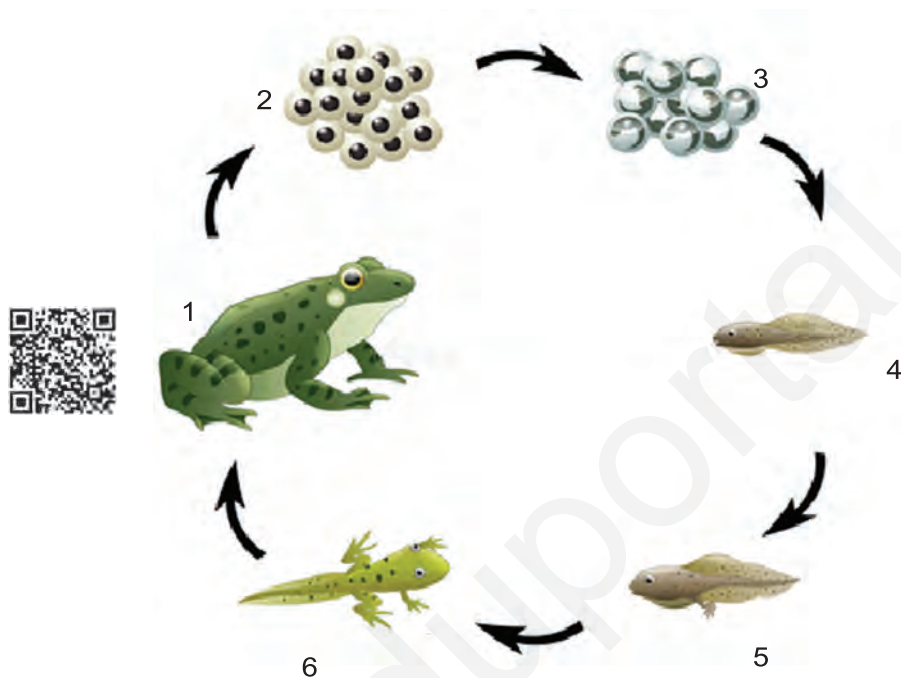
### 6-практикалық жаттығу. Бақаның тіршілік циклін зерттеу.

**Қажетті жабдықтар:** Омыртқасыз жануарлардың тіршілік циклі бейнеленген плакат немесе оқу фильмі.



**Жұмысты орындау тәртібі:**

1. Бақаның тіршілік циклінің тізбектілігін сурет негізінде зертте (70-сурет).



**70-сурет.** Бақаның тіршілік циклі: 1 – өсіп жетілген бақа; 2 – бақа жұмыртқасы; 3 – даму үстіндегі личинка; 4 – итбалық; 5 – артқы аяқтары дамыған итбалық; 6 – итбалықтың бақаға айналуы.

2. Төменде берілген мәтінді зер салып оқы.

Бақа суда да, құрлықта да жасайтындар сыныбына жатады. Өсіп жетілген бақа шыбын, маса, қоңыз және өрмекші сияқтылармен қоректенеді. Ол өз қорегін ұзын әрі жабысқақ тілімен ұстап алады. Ерте көктемде бақаның еркегі күрілдеген дыбыс шығарады. Ұрғашысы дыбыс шығармайды. Жұмыртқадан шыққан бақа 3 жылда өсіп жетіледі. Жұмыртқаны суға қойғандықтан, бақа суға таяу жерде жасайды. Жұмыртқалары қара түсті болады да, күн нұрын жақсы сіңіреді. Күннің ыстықтығы есебінен жасушалары бөлініп, эмбрион түзеді. Эмбрион жұмыртқадағы сарысудың есебінен қоректенеді. Жұмыртқадан шыққан итбалық судағы майда балдырлар мен бір жасушалы тіршілік иелерін жейді. Итбалықта балықтардыкіндей жүзгіш қанаттары болады. Ол суда жүзіп жүріп, бірте-бірте өзгерістерге ұшырай бастайды.

Итбалықта алдымен артқы, содан соң алдыңғы аяқтар пайда болады да, құйрығын тастап, жас бақаға айналады.

3. Жоғарыдағы мәтін негізінде төмендегі сұрақтарға жауап бер.

- Өсіп жетілген бақа немен қоректенеді?

а) шыбынмен; ә) жыланмен.

- Бақаға айналу барысында итбалықтың алдымен қайсы аяғы дамиды?

а) алдыңғы; ә) артқы.

- Ерте көктемде қайсы жыныстағы бақа күрілдейді?

а) еркегі; ә) ұрғашысы.

Бақа эмбрионы немен қоректенеді?

а) жұмыртқадағы сарысумен; ә) ұсақ балдырлармен.

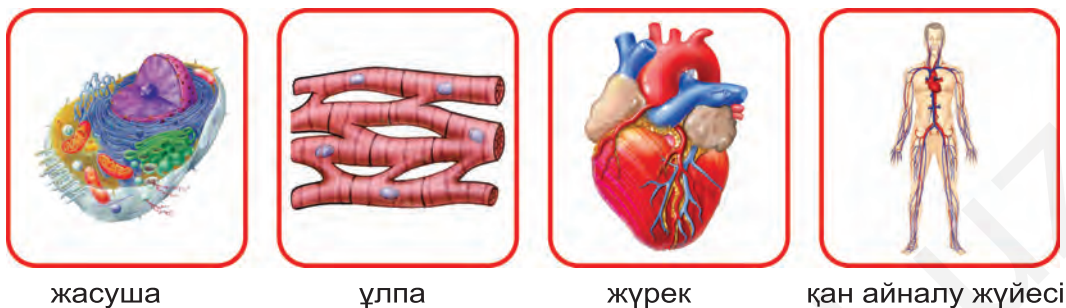


## § 15. Адам органдары жүйесі

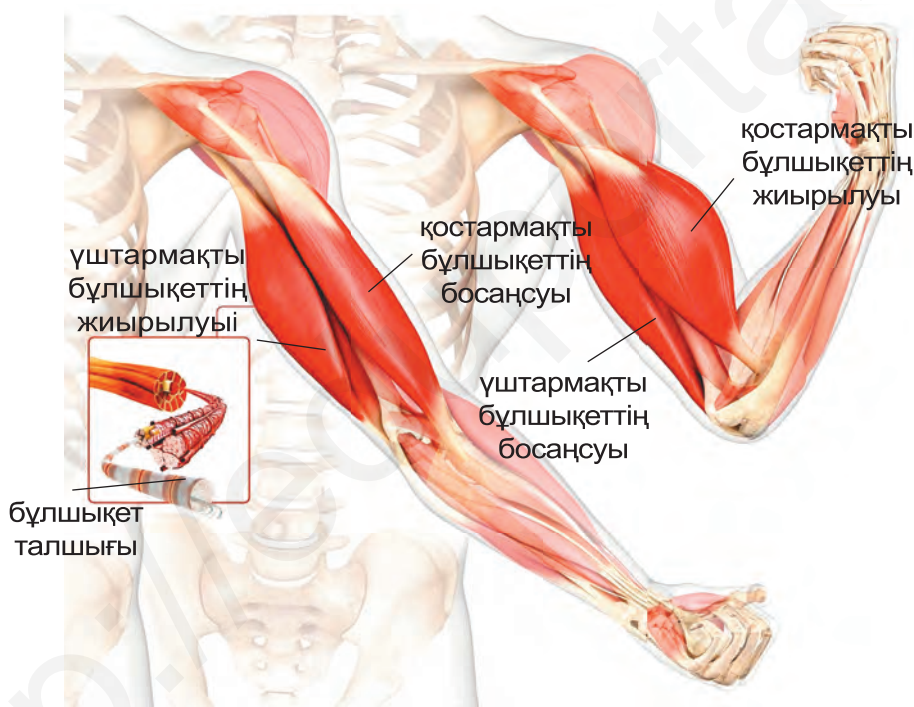
Бұдан бұрынғы сабақтарда айтылғанындай, кез келген тірі ағза жасушалардан құралады. Бірдей міндеттерді атқаратын жасушалар жиынтығы *ұлпаны* түзеді. Бірнеше ұлпалар қосылып – *органды*, ал органдар – *органдар жүйесін* құрайды. Органдар жүйесі бірігіп біртұтас ағзаны құрайды. Мысалы, адамда да жасушалар жиынтығынан тұратын біріктіргіш ұлпа, бұлшықет және эпителий ұлпалары бірігіп, қантамыр қабырғасын және жүректі түзеді. Жүрек, капиллярлар, көктамырлар және салатамырлар қан айналу жүйесін құрайды (71-сурет). Адамда төмендегідей органдар жүйесі бар.

**1. Тірек-қозғалыс жүйесі** қаңқа мен бұлшықеттерден құралған (73-суретке қара, 1,4). Қаңқа бас, дене, қол және аяқ сүйектерінен тұрады. Ми сауыты – миды, кеуде қуысы – өкпе мен жүректі қорғайды. Сүйектің кемік бөлігінде қанның пішінді элементтері түзіледі. Ағзаның қозғалысын қаңқа бұлшықеттері жүзеге асырады. Қаңқа бұлшықеттері адамның еркіне байланысты түрде жұмыс істейді. Иықтағы қостармақты бұлшықеттің жиырылуы және үштармақты бұлшықеттің босаңсуы нәтижесінде қолымызды білектен бүге аламыз. Ал иықтағы қостармақты бұлшықеттің босаңсуы және үштармақты бұлшықеттің жиырылуы нәтижесінде білегіміз жазылады (72-сурет).





71-сурет. Жасуша, ўлпа, жүрек, қан айналу жүйесі.



72-сурет. Иық бұлшықеттерінің қимыл-қозғалысы нәтижесінде білекті бүгіп-жазу.

**2. Қан айналу жүйесі.** Адамда 4 камералы жүрек қанды бүкіл денеге насос секілді тоқтаусыз айдап тұрады. Қан тамырлар үш түрлі болады: *артерия* (салатамыр) – жүректен шығатын қан



тамыр, *вена* (көктамыр) – жүрекке енетін қан тамыр, *капилляр* – ұлпалар арасында орналасқан ұсақ қан тамырлар. Адамның қан айналу жүйесі жабық, яғни қан тамырлардан сыртқа шықпайды. Қан айналу шеңбері екеу: үлкен қан айналу шеңбері және кіші қан айналу шеңбері (73-сурет, 2).

**3. Ас қорыту жүйесі.** Ас қорыту ауыз қуысынан басталады. Ауыз қуысында тамақты ұсақтауға жәрдем беретін тіс, тіл орналасқан және сілекей бездерінің жолы ашылған. Ас қорыту жүйесіне ауыз қуысы, алқым, жұтқыншақ, асқазан және ішек жатады (73-сурет, 3).

**4. Жүйке жүйесі.** Ол орталық және перифериялық (шеткі) бөлімдерге бөлінеді. Орталық жүйке жүйесіне ми мен жұлын енеді. Ми – бассүйек сауытына, ал жұлын – омыртқа жотасы өзегіне орналасқан. Ми мен жұлыннан шығатын жүйкелер және ішкі мүшелердегі жүйке түйіндерінің жиынтығы перифериялық, яғни шеткі жүйке жүйесін түзеді. Ағзаны басқаруда жүйке жүйесі аса маңызды рөл атқарады (73-сурет, 5).



**73-сурет.** Адамның ішкі органдары жүйесі. 1 – қаңқа; 2 – қан айналу жүйесі; 3 – ас қорыту жүйесі; 4 – бұлшықеттер; 5 – жүйке жүйесі; 6 – тыныс алу жүйесі; 7 – лимфа жүйесі.

**5. Тыныс алу жүйесі** мұрын қуысы, танау, трахея, бронх, альвеола және өкпе сияқтылардан тұрады (73-сурет, 6). Тыныс жолдары арқылы өткен ауа жылынып, микробтардан тазаланады. Өкпе альвеолалары мен капиллярлар арасында газ алмасуы жүзеге асады. Адам тыныс алған кезде оттегін жұтып, көмірқышқыл газын шығарады. Оқушылар көп болып, жабық бөлмеде ұзақ уақыт бойы отырса, оттегі жетіспегендіктен бастары ауырады. Сол себепті, сынып бөлмелері жиі-жиі желдетіліп, ауа ауыстырылып тұрады.

**6. Лимфа жүйесіне** лимфа түйіндері, лимфа тамырлары, лимфа сұйықтығы және талақ енеді. Олар ағзаның қорғанышын (иммунитетін) қамтамасыз етуде елеулі рөл атқарады. Лимфа жүйесі ашық, ол ұлпалар мен мүшелерден басталады. Лимфа ағзадағы артықша сұйықтық пен зиянды өнімдерді ұлпадан алып кетеді. Лимфа сұйықтығы мүшелер аралығында орналасқан лимфа түйіндерінен өтіп, сүзіледі. Лимфа түйіндері бактериялар мен вирустарды ұстап қалады да, зарарсыздандырып береді. Ал талақта лимфа жүйесінің жасушалары – лимфоциттер түзіледі (73-сурет, 7).

**7. Эндокриндік жүйе** ішкі секреция бездерінен тұрады. Ол ағзаны гуморальдық басқаруға қатысады. Ішкі секреция бездеріне *гипофиз, эпифиз, қалқанша, айыршық* (тимус) және *бүйрекүсті бездері* енеді. Олар қанға бөліп шығаратын сұйықтық *гормон* деп аталады. Гормон биологиялық белсенді зат болғандықтан, өте аз мөлшерде болғанына қарамастан, зат алмасу үдерісіне елеулі ықпал жасайды. Мысалы, бүйрекүсті безі өндіретін адреналин гормоны адам қорыққан кезде көп мөлшерде бөлініп шығады. Осының нәтижесінде қорғану рефлексі іске қосылады. Мәселен, сенің алдыңнан кенеттен бір ит шығып қалды делік. Жүрегің бірден тоқтап қалғандай болып, қалт тоқтайсың, содан соң, бірден артыңа қарай қашасың, кез келген тосқауылдан көзді ашып-жұмғанша өтіп кетесің. Бұндай жауап реакциясы адреналин гормонының есебінен жүзеге асады.

Барлық органдар жүйесі өз міндеттерін толық орындағанда ғана ағза сау-саламат болады. Бірер органның немесе органдар жүйесінің ізден тауы өзге органдарға да өз әсерін тигізеді.



- артерия (салатамыр)
- вена (көктамыр)
- капилляр
- эндокриндік жүйе
- гормон



1. Қайсы органдар қан айналу жүйесін құрайды?
2. Тынысалу жүйесіне жататын органдар қайсылар?
3. Қос тармақты бұлшықеттің жиырылуы, ал үш тармақты бұлшықеттің босаңсуы нәтижесінде қандай өзгеріс жүзеге асады?
4. Омыртқа жотасы өзегіне қандай мүше орналасқан?
5. Лимфа түйіні қандай міндетті атқарады?
6. Адреналин ағзаға қандай әсер көрсетеді?



Адам қан айналу жүйесін және оның міндеттерін көрсететін кестені дәптеріңе салып, толтыр.

№	Органдар жүйесі	Атқаратын міндеттері

### III таурау. АҒЗА ЖӘНЕ СЫРТҚЫ ОРТА

#### § 16. Экологиялық себепшарттар

**Экологиялық себепшарттар.** Тірі ағзаларға ықпал жасайтын сыртқы себепшарттар *экологиялық себепшарттар* деп аталады. Экологиялық себепшарттар 3 түрлі болады:

1) *абиотикалық себепшарттар* – жансыз табиғат себепшарттары болып табылады. Мысалы: жарықтың, ылғалдың, температураның тірі ағзаға әсері;

2) *биотикалық себепшарттар* – тірі ағзалардың бір-біріне әсері, мәселен: микроағзалардың, өсімдіктер мен жануарлардың өзара әсері;

3) *антропогендік себепшарттар* – адам қызметінің табиғатқа ықпалы нәтижесінде пайда болады. Мысалы: адамның қызметіне байланысты тірі ағзалардың қырылып кетуі, тіктелуі, жаңа сұрыптар мен тұқымдардың жаратылуы.

Тірі ағза бейімделген, жақсы көбейетін орта *жасау ортасы* деп аталады. Балықтар денесінің сүйір пішінді болуы және сілекеймен қапталғандығы судың қарсылығын жеңуге көмектеседі. Бауырымен жорғалаушылардың мүйіз қабыршақты денесі оларды шөл жағдайында суды көп буландырудан және қапырық ыстықтан қорғайды.

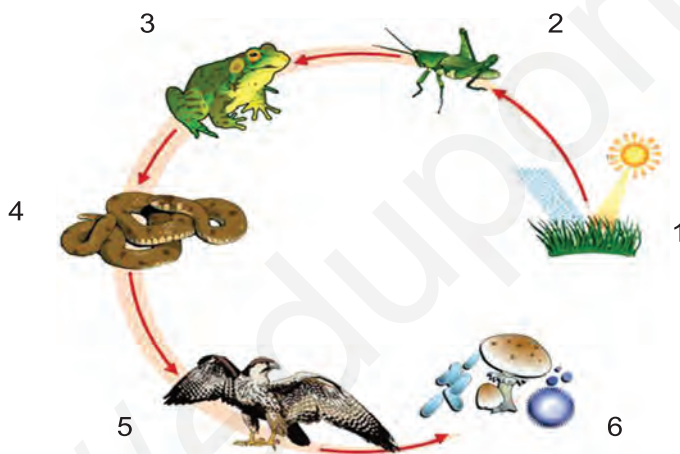
**Биоценоз.** Табиғи қоғам дегенде, жанды табиғат пен жансыз табиғаттың өзара байланысын түсінеміз. Табиғи қоғамның жанды бөлігі *биоценоз* деп аталады. Биоценозға өсімдіктер, жануарлар және микроағзалар енеді. Биоценоз төмендегідей құрамдас бөліктерден тұрады:

1. *Продуцент* – органикалық зат түзетіндер. Оларға жасыл өсімдіктер жатады.

2. *Консументтер* – тұтынушылар. Оларға шөпқоректілер мен жыртқыш жануарлар жатады.

3. *Редуценттер* – ыдыратушылар. Олар органикалық заттарды минерал заттарға айналдырады. Оларға бактериялар мен саңырауқұлақтар жатады.

**Азық тізбегі.** Азық тізбегіне биоценоздың құрамдас бөліктері қатысады. Өзінен бұрынғысын жеп, өзі кейінгіге азық болатын ағзалар *азық тізбегін* түзеді. Азық тізбегінің бірінші шеңберіне автотрофты өсімдіктер енеді. Олар продуцент ағзалар болады да, екінші шеңберіне консументтер, ал үшінші шеңберіне редуценттер қатысады. Мысалы, бидайды шегіртке жейді. Шегірткені бақа ұстап алады. Жылан бақамен қоректенеді және өзі бүркітке жем болады. Шегіртке, бақа, жылан және бүркіт – консумент ағзалар, яғни дайын органикалық өнімдерді тұтынушылар. Бактериялар мен саңырауқұлақтар редуценттер болып табылады, өйткені олар органикалық заттарды минерал заттарға дейін ыдыратады (74-сурет).



**74-сурет.** Азық тізбегі: 1 – өсімдік; 2 – шегіртке; 3 – бақа; 4 – жылан; 5 – бүркіт; 6 – шіріткіш бактериялар мен саңырауқұлақтар.

Азық тізбегінің бірер шеңбері бұзылса, ол одан кейінгі шеңберге сөзсіз әсер етеді. Мысалы, жаңбыр аз жауған жылдарда өсімдіктер жақсы дамымайды. Соның салдарынан шегіртке де аздау болады, шегірткемен қоректенетін құстардың, насекомдарды құртатын құстарды азық ететін жыртқыш құстардың саны да азаятыны белгілі.

Тірі ағзалар бір-біріне және сыртқы ортаға әсер етіп, өзара тұрақты байланыста болады.





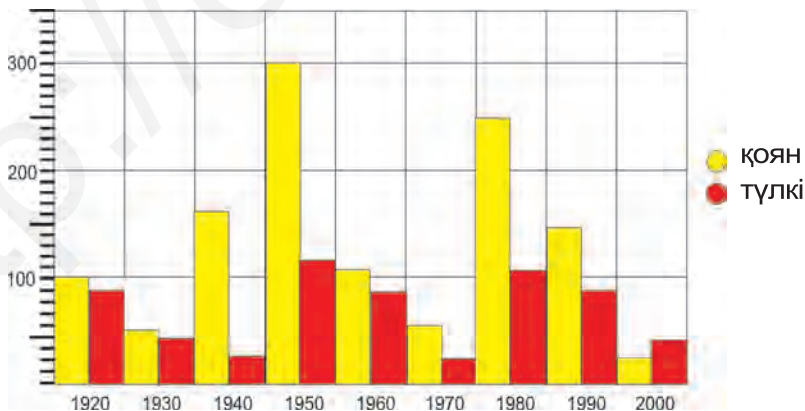
- экологиялық себепшарт
- биоценоз
- консументтер
- жасау ортасы
- продуцент
- редуцент



1. Экологиялық себепшарт дегенде нені түсінесің?
2. Антропогенді себепшарттарға нелер жатады?
3. Азық тізбегі деген не?
4. Биоценоздың құрамдас бөліктеріне нелер енеді?
5. Егер азық тізбегінің бірер шеңбері бұзылса, ол қандай салдарларға соқтырады?



1. Мал шаруашылығымен шұғылданатын фермер шаруашылығында қойлардың саны азайып бара жатқаны анықталды. Тексеру барысында бұған себеп болған қасқырлар екені белгілі болды. Бұл мәселе талқыланып, қасқырлардың көзін жоюға шешім қабылданды. Қасқырлар өлтірілген соң, қойлардың саны арта бастады, бірақ белгілі бір уақыттан кейін алдымен қойлар, одан соң басқа да тұяқты жануарлардың қырылуы көбейді. Бұның себебін сен білесің бе? Бұл ділгірлікті қалай шешуге болады? Сен қандай жолды ұстанған болар едің?
2. Ғалымдар бір аумақтағы қояндар мен түлкілер санын жылдар бойы бақылап жүрген. Бақылау нәтижелері кестеге қойылғанда, 75-беттегі нәтиже алынған. Кестеге зер салып қара. Кесте негізінде төмендегі сұрауларға жауап жаз.
  1. Қояндар саны қайсы жылдарда көбейген?
  2. Қояндардың ең көп және ең аз мөлшерін анықта.
  3. Түлкілер мен қояндар санының артуында қандай байланыстылық бар?
  4. Бұл тәжірибеден қандай қорытынды жасауға болады?

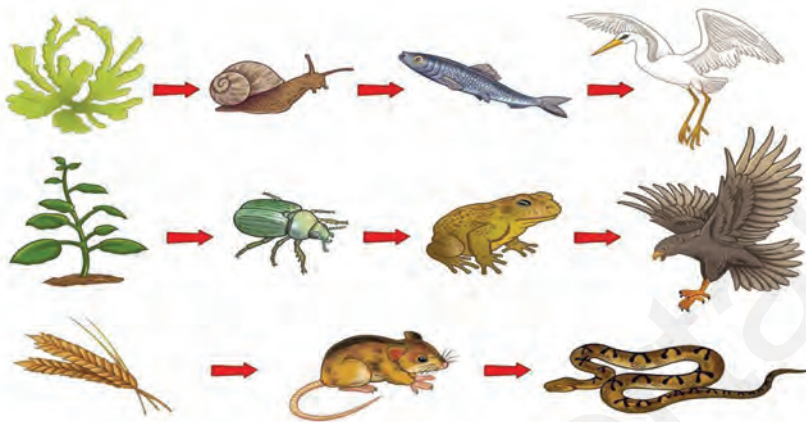


**75-сурет.** Қояндар мен түлкілер санының жылдар барысында көбеюі.



### Азық тізбегінің бірін-соңдылығын жасау.

1. Төмендегі суреттегі азық тізбегіне қатысып жатқан ағзалардың аттарын бірін-соңды жаз.



2. Өзің дербес түрде азық тізбегін жаса.
3. Азық тізбегіндегі продуценттер мен консументтерді анықта.
4. Азық тізбегі туралы қорытынды жаз.

## § 17. Адам және табиғат

### Адамның табиғатқа ұнамды және ұнамсыз кері әсері.

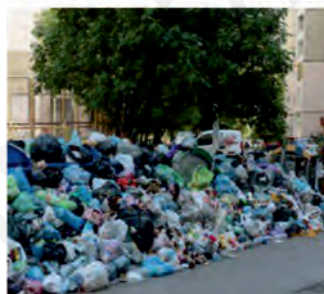
Адам барлық тірі ағзалар секілді сыртқы ортадан оттегі мен қоректік заттарды қабылдап алады. Ерте замандардағы адамдар өсімдіктің жемісі мен тұқымдарын тамыржемістерін жеп күнелткен, шикі етті пайдаланған. Бертін келе, балық аулауды, жабайы жануарларды ұстауды оңайлату үшін әр түрлі құралдар жасауды үйренген. Ертедегі адамдар климаттың сууына байланысты жылыну және тамақ пісіру үшін отты пайдаланған. Екіншілік пен мал шаруашылығының дамуы адамның тұрақты жасайтын орынға ие болуын талап еткен.

Адам өмір сүру жағдайын жақсарту мақсатында табиғатқа үздіксіз ұнамды және ұнамсыз әсер көрсетіп келген. Ұнамды әсерге адамның қолымен өсімдіктердің жаңа сұрыптарының жасалуын, жануарлардың жаңа мол өнімді (етті, сүтті және т.б.) тұқымдарын алуды, азық-түлік өнімдерінің молаюын мысал етуге болады (76-сурет). Кері әсерге жабайы жануарларды көп



**76-сурет.** Адамның табиғатқа ұнамды әсері.

аулаудың салдарынан олардың жөн-жосықсыз қырылып кетуі, орман ағаштарының керегінен тыс мөлшерде кесілуін, атмосфера ауасының шығындылармен ластануы, шөл далалардың игерілуіне байланысты өзендер мен теңіздердің тартылып қалуы сияқтылар жатады (77-сурет).



**77-сурет.** Адамның табиғатқа кері әсері.

**Экологиялық проблемалар.** Адамның табиғатқа кері әсері артқан сайын сан түрлі экологиялық проблемалар да көбейе береді. Мысалы, адамның қолымен су-сыз шөлдердің игерілуі, топырақтың тұзын шаю және шөлді зоналарда өсімдіктер өсіру, мәселен, мақта қозасын суару сияқтылардың нәтижесінде Арал теңізінің суы тартыла бастады. Көлік құралдарының көбеюі, жанармай мен жағар отынның көп мөлшерде пайдаланылуы себепті атмосферадағы көмырқышқыл газының мөлшері артып, ауа температурасының көтерілуіне, ал бұл өз кезегінде мәңгілік мұздықтардың еріп, кейбір жерлерді су тасқынының басуына соқтырып отыр.

Бүгінгі таңда мұздатқыш-тоңазытқыштар мен кондиционерлерден бөлініп шыққан зат атмосфераның қорғаныс қабығына кері әсерін тигізіп отырғаны анықталды. Озон қабатында жыртықтардың пайда болуы

атмосферадағы кейбір зиянды сәулелердің жерге дейін жетіп келуіне себеп болуда. Сонымен қатар, күннің зиянды сәулелері өсімдіктер мен жануарларға апатты ықпал жасап, адамдарда терінің қатерлі ісік ауруларын туындатып жатыр.

Орманды алқаптардың жаппай кесілуі, теңіздер мен өзен суларына орынсыз көзқарас, жабайы табиғаттың адам қолымен үздіксіз игерілуі, жабайы өсімдіктер мен жануарлар түрлерінің жойылуы – барлығы қосылып, табиғаттағы экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына және экологиялық проблемалардың көбеюіне себеп болуда.

Адамның сыртқы ортаға кері әсерін азайту ісінде бізге биологиядан алған білімдеріміз жәрдем береді.



- кері әсер
- ұнамды әсер
- экологиялық проблема



1. Адамның табиғатқа ұнамды әсері жөнінде әңгімелеп бер.
2. Адам табиғатқа қандай кері әсер көрсетеді?
3. Озон жыртығының тірі ағзаларға қандай зияны бар?
4. Қандай экологиялық проблемаларды білесің?
5. Экологиялық проблемалардың алдын алу үшін нелерге назар аудару керек?



«Адамның табиғатқа әсері» кестесін толтыр.

№	Ұнамды әсері	№	Кері әсері



**7-практикалық жаттығу. Мектеп жанындағы өсімдіктер және жануарлар әлемінің маусымдық өзгерістерін бақылау.**

**Қажетті жабдықтар:** дәптер, қалам, белкүрек.

**Жұмысты орындау тәртібі:**

1. Мектеп аумағында қандай ағаш, бұта және шөптесін өсімдіктер бар екенін анықта.

2. Оқытушының көмегімен жемісті ағаштардың аттарын және санын анықтап, жаз.
3. Мектеп аумағындағы аршалар мен қарағайлардың санын анықтап, дәптеріңе жазып ал.
4. Өзіңе ұнаған ағашты таңдап, оның айналасындағы насекомдарды зертте.
5. Құмырсқаның илеуін тауып, жұмысшы құмырсқалардың іс-әрекетін бақыла.
6. Ағаш айналасындағы топырақты қопсытып, жауынқұрттың бар-жоқтығын тексер. Оның пайдасын әңгімелеп бер.
7. Мектептегі және үйіндегі ағаштардың бұтақтарында қандай құстар кездесетініне назар аудар және олардың аттарын жазып қой.
8. Құстардың сайрауына құлақ сал және есінде сақта.
9. Мектеп жанындағы арықта немесе бассейнде балдырлардың бар-жоғын анықта.
10. Жол мен сызды жерлерде мүктер мен қыналардың бар-жоқтығына көңіл бөл.
11. Арықтағы суда бақа итбалықтарының немесе жұмыртқаларының бар-жоқтығын бақыла.
12. Бақылағандарың негізінде дәптеріңе қорытынды жаз.

## § 18. Табиғатты қорғау

**Қорғауға алынатын аумақтар.** Елімізде табиғатты қорғау және оның байлықтарын ұқыпты пайдалану Өзбекстан Республикасының Конституциясы мен «Табиғатты қорғау туралы» Заң негізінде жүзеге асырылады. Қорғауға алынатын аумақтарға қорықтар, тапсырысхана, ұлттық бақтар және табиғат ескерткіштері жатады.

1. *Қорық.* Адамның шаруашылық қызметі шектелген аумақ. Бұл жердегі табиғи орта қандай болса, сондай күйінде еш өзгеріссіз сақталады. Бұл аумақта мал бағуға, жеміс-жидектер теруге, жануарларды аулауға қатаң тыйым салынған. Өзбекстанда қорықтар өте көп. Олардың ең негізгілері төменде көрсетілген.

1. Шатқал мемлекеттік биосфера қорығы.
2. Нұрата тау-жаңғақ мемлекеттік қорығы.
3. Замин мемлекеттік қорығы.
4. Зарафшан мемлекеттік қорығы.
5. Сұрхан мемлекеттік қорығы.



6. Хисар мемлекеттік қорығы.
7. Китаб мемлекеттік геология қорығы.
8. Қызылқұм мемлекеттік қорығы.

2. *Тапсырысхана*. Оның қорықтан айырмашылығы сол, белгілі бір уақыттарда жануарларды аулауға рұқсат беріледі. Өсімдіктер тапсырыс негізінде көбейтіліп, көріктендіру мақсатында таратылады (мысалы, арша және қарағай көшеттерін өсіру, бағалы терісі үшін ондатраны көбейту).

3. *Ұлттық бақтар* адамдардың мәдени демалуы, эстетикалық ләззат алуы үшін бөлінген аумақ. Бұндай жерлерде өсімдіктерге әсем пішін беруге, әсемдік гүлдер өсіріп, күтіп-баптауға болады. Бірақ гүлдерді жексендеу, үзіп алу, айналаны ластандыру мүмкін емес.

4. *Табиғат ескерткіштері*. Жанды және жансыз табиғат жаратқан сирек кездесетін, назар аударарлық орындар: оған үңгірлер, сарқырамалар, таңғажайып пішіндегі жартастар, қойнаулар, бұлақтар, жер бетінің ашылып қалған тұстары және ғасырлық ағаштар, тасқа айналған өсімдіктер мен жануарлар қалдықтары жатады.

Елімізде 400-ден астам табиғат ескерткіштері тіркелген. Олардың кейбіреулері түрлі кезеңдерге тән ғажайып заттар, тасқа қашап жазылған суреттер, тастан қашалған ескерткіштер. Ежелгі адамдардың қалдықтары табылған Тесіктас үңгірі, алғашқы адамдар өмір сүрген Обирахмат үңгірі, Хожакенттегі жартастарға салынған суреттер – солардың қатарынан.

**«Қызыл кітапқа» енгізілген өсімдік пен жануарлар.** Өзбекстан Республикасының «Қызыл кітабы» 1979 жылы белгіленген. Өзбекстан Республикасының алғашқы «Қызыл кітабы» 1983 жылы баспадан шыққан. Кітаптың 1-томы «Омыртқалы жануарлар» туралы, оған 63 түрлі омыртқалы жануарлар енгізілген. 1984 жылы «Қызыл кітаптың» «Өсімдіктер» деп аталатын 2-томы басылып шықты. Оған 163 түрдің өсімдіктері енгізілген. «Қызыл кітап» адамдарды өсімдік пен жануарлар дүниесінің кейбір түрлерінің жойылып бара жатқандығы, оларды сақтап қалу және көбейту керектігі жайында ескерту



**78-сурет.** Өзбекстан Республикасы «Қызыл кітабы».

жасайды. «Қызыл кітапта» өсімдік пен жануарлардың құрылысы, таралған аумағы, тіршілік ету салты, жойылып кету себептері жөнінде мәліметтер беріледі.

Төменде «Қызыл кітапқа» енгізілген кейбір өсімдіктермен және жануарлармен танысамыз:

**Жанұясы:** Жүзімтектестер.

**Түрі:** Жабайы жүзім.

Ұзындығы 30 метрге дейін жетеді. Далалы, тасты жерлерде шиыршықтала оралып өседі. Жапырағы қарапайым, саусақтәрізді. Гүлшоғыры күрделішашақты. Жемісі түрлі түс пен пішінде болады. Мамыр-маусым айларында гүлдеп, шілде-қазан айларында жемісі піседі. Қоғамдық малдардың бағылуы және отын ретінде пайдаланылуы себепті азайып кеткен. Мәдени сұрыптар жасауда қолданылады. Тұқымының көмегімен және вегетативтік жолмен көбейтіледі (79-сурет).



**79-сурет.** Жабайы жүзімнің гүлшоғыры бар бұтағы.



**80-сурет.** Албан сырғағүлі.



**81-сурет.** Сафсан құрмасы.

**Жанұясы:** Лалатұқымдастар.

**Түрі:** Албан сырғагүлі (80-сурет).

Бойы 150 см-ге жететін пиязды, көпжылдық шөп. Жапырақтары созақ, сабақта сақина түзіп орналасады. Гүлдері қоңыраутәрізді, шатыргүл гүлшоғырына орналасқан. Сәуір айында гүлдеп, мамыр айында тұқым түйеді. Гүлдері қызыл, әсем болғандықтан, ері пиязшығы емге пайдаланылатындықтан саны азайып кеткен. Тұқымынан және вегетативтік жолмен көбейтіледі.

**Жанұясы:** Құрмаластар.

**Түрі:** Сафсан құрмасы (81-сурет).

Бойы 15–20 метр келетін ағаш. Жапырақтары сүйірлеу, қалың, ұзындығы 15 см-дей болады. Гүлдері сарғыш, жемісі етті, қоңыр-қызыл түсті. Тау бөктерлерінде, бұлақ бойларында өседі. Шаруашылық мақсатында жерлердің игерілуіне, құрылысқа және отын ретінде пайдаланылуына байланысты азайып кеткен.

**Тобы:** Жұп тұяқтылар.

**Жанұясы:** Бұғылар.

**Түрі:** Хангүл (82-сурет).

Тоғайлар мен құмды шөлдерде 3-еуден 20-ға дейін табын болып өмір сүреді. Мамыр-маусым айларында төлдейді. Төлі 1 жылға дейін анасынан ажырамайды. 2–3 жасында есейеді. Ағаш-бұталармен және шөптесін өсімдіктермен қоректенеді. Бұғының ұрғашысында мүйізі болмайды. Еркек бұғылардың мүйізі орта есеппен 110 см, салмағы 200 кг-дай болады. Тоғайлардың қысқаруына және браконьерлікке байланысты бұғылардың саны да азайып кеткен.

**Тобы:** Тырнатәрізділер.

**Жанұясы:** Дуадақтар.

**Түрі:** Жорға дуадақ (83-сурет).

Шөл жағдайында өмір сүруге бейімделген. Сусыздыққа шыдай алады. Жақсы




**82-сурет.** Хангүл – Бұхара бұғысы.





**83-сурет.** Жорға дуадақ.

ўшады. Тау баурайларындағы шалғындарда, шөлейттерде кездеседі. Сәуір-мамыр айларында 2–3 жұмыртқа салады. Балапандары маусым-шілде айларында ұша бастайды. Аулауға тыйым салынған.

«Қызыл кітапқа» жануарлар мен өсімдіктер әлемінің түрлерін (құрып бара жатқан түрлерін) енгізу (немесе одан шығару) бойынша ұсыныстар мен тұжырымдарды Өзбекстан Ғылым академиясының Жануартану және Өсімдіктану институттары шығарады.



- қорық
- тапсырысхана
- ұлттық бақ
- табиғат ескерткіштері
- «Қызыл кітап»



1. Қорғауға алынған қандай аумақтарды білесің?
2. Өзбекстандағы негізгі қорықтарды атап бер.
3. Өзбекстанда қандай табиғат ескерткіштері бар?
4. «Қызыл кітап» қандай мақсатпен енгізілген?
5. Өзбекстан Республикасының «Қызыл кітабына» енгізілген қандай өсімдік пен жануарларды білесің?



### 8-практикалық жаттығу. Бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер және жануарлар әлемі туралы мәліметтер жинау.

**Қажетті жабдықтар:** ғылыми-көпшілік кітап, журнал, газет мәліметтері, желім, дәптер, қалам, (суретке түсіру үшін телефон, компьютер).

**Жұмысты орындау тәртібі:** Жинақталған мәліметтер негізінде дайындалған журнал электронды түрде ұсынылуы және қағаз вариантында басылуы мүмкін.

1. Сыныптағы оқушылар 4 топқа бөлінеді. Топтар өз тақырыптары бойынша жұмыс жүргізеді. Әрбір оқушыға міндет жүктеледі. Оқушылардың қалауына орай редактор, тілші, журналист, фотограф, дизайнер лауазымдары бөліп беріледі.
2. Журналға ат қойылады. Журналды безендіру жұмыстары дизайнерге тапсырылады.

3. Журналға бірнеше бет жоспарланады. Мысалы, өсімдіктер әлемі үшін «Жасыл дәріхана», «Табиғат таңғажайыптары», «Бөлме гүлдері», «Өсімдіктер зертханасы» секілді қызықты беттер таңдалады.
4. Тілші мен суретшілер ерікті тұлғалардан (ата-ана, достары, көршілері) интервью алады және сұхбат өткізеді. Өткізілген шараның суреті түсіріліп, бұл үдерісті жазбаша түрде жариялайды.
5. Журналист интернеттен, әр түрлі ғылыми-әдеби кітаптардан, журналдардан тақырыпқа қатысты мәліметтерді жинақтап, қызықты бетке лайықты түрде дайындайды.
6. Редактор үдерістің барысын бақылап, журналдың өз мерзімінде, әрі қатесіз басылуын қамтамасыз етеді.
7. Журнал дайын болған соң, әрбір оқушы дайындаған материалының ашылымын өткізеді. Әрбір оқушы үшін белгілі бір уақыт белгіленеді.
8. Мұғалім оқушылардың әзірлеген материалдарының қатесіз болуын, өзі жасаған істерді көпшілікке ұғынықты етіп жеткізіп беруін бағалайды.



## ОҚУЛЫҚТА КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР ТЕРМИНДЕРДІҢ ТҮСІНДІРМЕСІ

*антоциан* – қызыл түсті пигмент;

*ассимиляция* – синтез реакциялары, мысалы, ақуыз био-синтезі, фотосинтез. Бұл үдерісте энергия жұмсалады;

*автотрофты* – (авто – өзі; трофик – қорек деген мағынаны білдіреді) өз қорегін өзі синтездейтін жасыл өсімдіктер және кейбір бактериялар жатады;

*биоценоз* – (биос – тіршілік, сеноз – бірлестік) тірі ағзалар бірлестігі;

*диссимиляция* – ыдырау реакциялары, мысалы, ас қорыту жүйесінде ақуыз, май, көміртегілердің өз құрамдас бөліктеріне дейін ыдырауы. Бұнда энергия түзіледі;

*эпидемия* – грекшеден аударғанда: аурудың қалың жұртшылық арасында жаппай таралуы;

*эукариоттар* – (эу – шынайы, карион – ядро деген мағынаны білдіреді) ядросы жақсы қалыптасқан ағзалар, оларға саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен жануарлар енеді;

*фитонцид* – өсімдіктен бактерияларға қарсы өндірілетін зат;

*гамета* – жыныс жасушасы;

*гетеротрофты* – дайын азықпен қоректенетін ағзалар: бактерия, саңырауқұлақ және жануарлар жатады;

*карантин* – итальян және француз тілінде 40 күн деген мағынаны білдіреді;

*консументтер* – тұтынушылар, шөпқоректі және жыртқыш жануарлар жатады;

*кутикула* – латын тілінде жұқа қабық дегенді білдіреді;

*метаболизм* – зат алмасу, ассимиляция мен диссимиляцияның жиындысы;

*микроскоп* – (грекше микро – шағын, скопео – көремін деген мағынаны білдіреді) шағын нысандарды үлкейтіп көрсететін зертхана жабдығы;

*мочевина* – жануарлардан бөлініп шығатын қалдық зат;

*азық тізбегі* – өзінен бұрынғысын жеп, өзінен кейінгілерге азық болатын ағзалар тобы;

*палеонтолог* – ерте замандарда болған ағзаларды зерттейтін ғалым;

*пластида* – өсімдік жасушасында кездесетін органоид. Ол 3 түрлі болады: хлоропласт, хромопласт және лейкопласт;

*продуцент* – органикалық зат түзетіндер, оған жасыл өсімдіктер жатады;

*прокариоттар* – (грекше протос – дейін, карион – ядро деген мағынаны білдіреді) ядросы қалыптаспаған ағзалар. Оларға бактериялар мен жасыл балдырлар жатады;

*қатдене* яки *таллом* – төмен сатылы өсімдіктердің органдарға бөлінбеген денесі;

*қубба* – жалаңаштұқымды өсімдіктердің «жемісі»;

*редуценттер* – органикалық заттарды минерал заттарға дейін ыдыратушылар, оларға бактериялар мен саңырауқұлақтар жатады;

*регенерация* – тірі ағзалардың зақымданған бөлігінің қайта тіктелуі;

*ризид* – (грекше тамырға ұқсас деген мағынаны білдіреді) түзілісі бойынша тамыр түкшелеріне ұқсайды;

*целлюлоза қабық* – өсімдік жасушасының берік, мықты қабығы;

*симбиоз* – бір-біріне көмектесіп, ынтымақтастықта өмір сүру. Мысалы, түйнек бактерия мен бұршақты өсімдіктердің пайдалы ынтымақтастығы;

*спора* – саңырауқұлақтар мен өсімдіктердің көбеюі мен таралуын, ал бактериялардың қолайсыз жағдайда тіршілік етуін қамтамасыз етеді;

*вакуоль* – латынша бостық деген мағынаны білдіреді;

*вирус* – латынша у деген мағынаны білдіреді;

*хитин* – суда ерімейтін зат, буынаяқтыларда сыртқы тірек міндетін атқарады;

*хроматофор* – (грекше хромо – түс, форос – тасымалдаушы) балдырлардың пигмент сақтайтын бөлігі;

*зооспора* – (зоо – жануар) жануарға ұқсап қозғалатын шыбыртқылы спора.

## МАЗМУНЫ

Сөзбасы .....	3
<b>I ТАРАУ. БИОЛОГИЯ – ТІРІ АҒЗАЛАР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМ</b> .....	5
§ 1. Биология – тірішілік туралы ғылым .....	5
§ 2. Тірі ағзалардың ерекшеліктері .....	10
§ 3. Биологияның зерттеу әдістері .....	13
§ 4. Жасуша – тіршіліктің негізі .....	18
<b>II ТАРАУ. ТІРІ АҒЗАЛАРДЫҢ АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ</b> .....	23
§ 5 . Тірі ағзалар туралы жалпы мәлімет .....	23
§ 6 . Бактериялар дүниесі .....	26
§ 7 . Саңырауқұлақтар дүниесі .....	31
§ 8 . Өсімдіктер дүниесі .....	35
§ 9 . Төмен сатылы өсімдіктер .....	40
§ 10. Жоғары сатылы өсімдіктер .....	43
§ 11. Өзбекстанда кеңінен тараған дәрілік және улы өсімдіктер .....	54
§ 12. Жануарлар дүниесі .....	59
§ 13. Омыртқасыз жануарлар .....	62
§ 14. Омыртқалы жануарлар .....	70
§ 15. Адам органдары жүйесі .....	75
<b>III ТАРАУ. АҒЗА ЖӘНЕ СЫРТҚЫ ОРТА</b> .....	80
§ 16. Экологиялық себепшарттар .....	80
§ 17. Адам және табиғат .....	83
§ 18. Табиғатты қорғау .....	86
<b>ОҚУЛЫҚТА КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР ТЕРМИНДЕРДІҢ ТҮСІНДІРМЕСІ</b> .....	92

Б 56 **Биология 5** (Мәтін): оқулық / У. Пратов, А. Тухтаев, Ф. Азимова, З. Тиллаева. – Ташкент: «O'zbekiston», 2020. – 96 б.  
ISBN 978-9943-6481-5-9

УЎК 573(075.3)  
КБК 28.0я72

*O'quv nashri*

O'ktam PratoVich PRATOV

Anvar Sultanovich TO'XTAYEV

Flora O'ktamovna AZIMOVA  
Zebo Yerbekovna TILLAYEVA

## **БИОЛОГИЯ**

### **5-sinf uchun darslik**

*(Qozoq tilida)*

Qayta ishlangan va to'ldirilgan beshinchi nashri

Аударған *А. Ташметов*  
Редакторы *З. Абдиназарова*  
Дизайнер *Р. Маликов*  
Техникалық редакторы *Т. Харитоновна*  
Компьютерде беттеген *Г. Құлназарова*

Баспа лицензиясы АІ 15.8, 14.08.2009. Басуға 2020 жылы 3 августда рұқсат етілді. Пішімі 70x90<sup>1/16</sup>. Офсеттік қағаз. «Arial» гарнитурасы. Офсеттік әдіспен басылды.

Шартты баспа табағы 7,02. Баспа табағы 4,8. Таралымы 5766.  
Тапсырыс № 20-301.

«O'zbekiston» баспа-полиграфия шығармашылық үйінде басылды.  
100011. Ташкент, Науаи көшесі, 30.

Телефон: (371) 244-87-55, 244-87-20.  
Факс: (371) 244-37-81, 244-38-10.

e-mail: [uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz](mailto:uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz)  
[www.iptd-uzbekistan.uz](http://www.iptd-uzbekistan.uz)

### Пайдалануға берілген оқулықтың жағдайын көрсететін кесте

№	Оқушының аты, фамилиясы	Оқу жылы	Оқулықтың пайдалануға берілгендегі жағдайы	Сынып жетекшісінің қолы	Оқулықты тапсырғандағы жағдайы	Сынып жетекшісінің қолы
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Пайдалануға берілген оқулықты оқу жылы аяқталғанда қайтарып тапсырады. Жоғарыдағы кестені сынып жетекшісі төмендегі бағалау критеріі негізінде толтырады.

Жаңа	Оқулықты алғаш рет пайдалануға берілгендегі жағдай.
Жақсы	Мұқаба бүтін, оқулықтың негізгі бөлігінен ажыралмаған. Барлық парақтары бар, жыртылмаған, көшпеген, беттеріне жазбаған және сызбаған.
Орташа	Мұқаба езілген, аздап қана сызылған, шеттері жыртылған, оқулықтың негізгі бөлігінен ажыраған жерлері бар. Пайдаланушы жағынан қанағаттанарлық жөнделген. Жұлынған, кейбір беттері сызылған.
Нашар	Мұқаба былғанған, сызылған, жыртылған, негізгі бөлігінен ажыраған немесе мүлдем жоқ, нашар жөнделген. Беттері жыртылған, парақтары жетіспейді, сызып, бояп тасталған. Оқулық қалпына келтіруге жарамайды.



Б 70 **Биология 5** (Мәтін): оқулық / У. Пратов, А. Тухтаев, Ф. Азимова, З. Тиллаева. – Ташкент: «O'zbekiston», 2020. – 96 б.  
ISBN 978-9943-6479-3-0

УЎК 573(075.3)  
КБК 28.0я72

*O'quv nashri*

O'ktam Pratovich PRATOV

Anvar Sultanovich TO'XTAYEV

Flora O'ktamovna AZIMOVA  
Zebo Yerbekovna TILLAYEVA

## **BIOLOGIYA**

### **5-sinf uchun darslik**

*(Qozoq tilida)*

Qayta ishlangan va to'ldirilgan beshinchi nashri

*Аударған А. Ташметов*

*Редакторы З. Абдиназарова*

*Дизайнер Р. Маликов*

*Техникалық редакторы Т. Харитоновна*

*Компьютерде беттеген Г. Құлназарова*

Баспа лицензиясы АИ 15.8, 14.08.2009. Басуға 2020 жылы 3 августда рұқсат етілді. Пішімі 70x90<sup>1/16</sup>. Офсеттік қағаз. «Arial» гарнитурасы. Офсеттік әдіспен басылды.

Шартты баспа табағы 7,02. Баспа табағы 4,8. Таралымы 607.

Тапсырыс № 20-302.

«O'zbekiston» баспа-полиграфия шығармашылық үйінде басылды.  
100011. Ташкент, Науаи көшесі, 30.

Телефон: (371) 244-87-55, 244-87-20.

Факс: (371) 244-37-81, 244-38-10.

e-mail: [uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz](mailto:uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz)  
[www.iptd-uzbekistan.uz](http://www.iptd-uzbekistan.uz)