

У. ПРАТОВ, А. ТУХТАЕВ,
Ф. АЗИМОВА

БОТАНИКА

5



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

Толықтырылған және қайта өңделген 4-басылымы

«O‘ZBEKISTON» БАСПА-ПОЛИГРАФИЯ
ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҮЙІ

ТАШКЕНТ – 2015

УЎК 85(075)811.512.133

КБК 28.5я72

П 83

Пікір жазгандар:

Ш. Кенжаев – Ташкент қаласы, Шыланзар ауданындағы

173-мектептің биология пәні оқытушысы,

Г. А. Шахмурова – Низами атындағы ТМПУ

«Биологияны оқыту методикасы» кафедрасының меңгерушісі,

биология ғылымдарының кандидаты, профессор.

Пратов, Уктам.

П 83 **Ботаника:** Жалпы орта білім беретін мектептердің 5-сыныбына арналған оқулық / У. Пратов, А.С. Тухтаев, Ф.У. Азимова. – «O‘zbekiston», Т.: 2015. – 96 бет.

І. Тухтаев, Анвар Султанович. ІІ. Азимова, Флора Уктамовна.

ISBN 978-9943-01-692-7

УЎК 85(075)811.512.133

КБК 28.5я72

**Оқулықтағы шартты белгілер:
(практикалық жаттығулар)**



Сұрақтар



Табиғатқа топсеруен



Тапсырмалар



Тест сұрақтары



Мақал-мәтелдер



Жұмбақ



Қосымша мәлімет



Зертханалық жаттығу

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

ISBN 978-9943-01-692-7

© У. Пратов және басқ., 2003, 2007, 2011, 2015

© «O‘ZBEKISTON» БПШҮ, 2003, 2007, 2011, 2015

СӨЗ БАСЫ

Туған табиғатты сан алуан өсімдіктер дүниесінсіз елестетуге болмайтыны белгілі. Жер бетінде өсімдіктердің түрлері өте кең тараған. Жалпы өсімдік атаулыны аңызғағы мен аптабы ми қайнатқан сусыз шөлдерден бастап, сонау аспанмен таласқан тау шыңдарына дейінгі әр түрлі топырақ пен климат жағдайында кездестіруге болады. Өзбекстанда табиғи жағдайда өсетін дамыған өсімдіктердің 4500 түрі, Орта Азияда 8000 түрі, ал Жер жүзінде 500 000-нан астам түрі бар екені анықталған. Табиғатта өсімдік кездеспейтін орындар өте-мөте аз.

Өсімдіктердің түрлі жағдайларда өсе беретіні саған табиғаттану сабақтарынан белгілі. Өсімдіктер өсу үшін орын талғамайды. Олар сусыз, құмды және сортаң шөлдер мен шөлейттерде, мәңгілік мұздар мен қар басып жататын тау жоталарында, адам аяғы жете алмайтын өте биік құздар мен шыңырауларда, үңгірлерде және су астында да өсе береді. Табиғатта теңіздерде, өзендерде, көлдер мен каналдарда, сондай-ақ батпақтарда өсе беретін өсімдіктер де аз емес. Өсімдіктер ұзақ жылдар бойы әр түрлі жағдайларда өсе беруге бейімделген.

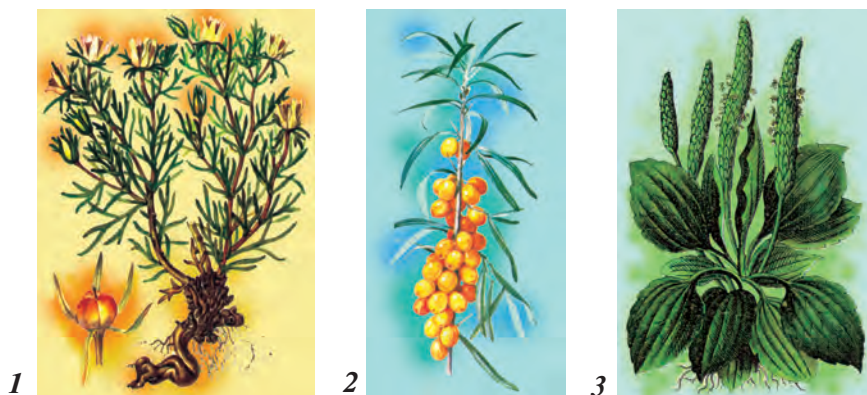
Табиғаттану сабақтарында алған білімің сен үшін жаңа пәнді – **биологияның** (тіршіліктану) бір бөлімі болып табылатын **ботаниканы** (өсімдіктану) тереңірек оқып-үйренуге елеулі жәрдем береді.



Ботаника – грекше «*ботанэ*» – көк шөп, өсімдік деген мағынаны білдіреді. Бұл пән өсімдіктердің пайда болуын, өмірін, сыртқы және ішкі құрылысын, даму ерекшеліктерін, жер бетінде таралуын, табиғатпен байланыстылығын, оларды ұқыпты пайдалануды және қорғау әдістерін зерттеп, үйретеді.

Өсімдіктердің өсуі мен дамуын жете үйренген сайын табиғатты көздің қарашығындай сақтап-қорғау қажеттігін толығырақ сезіне бастаймыз. Мәдени өсімдіктерді дұрыс күтіп-баптауды білу бізге олардан жоғары өнім алу мүмкіндігін береді.

Біз жасайтын жердің жанды табиғатын өсімдіктер әлемінсіз елестете алмаймыз. Жасыл өсімдіктер барлық тіршілік иелері үшін өмір қайнары болып саналады. Өсімдіктерді жануарлар, құстар, бунақденелілер (насекомдар) және суда өмір сүретін жануарлар қорек ретінде пайдаланады. Өсімдіктер ауадағы оттегіні байытады. Ал



1-сурет. Дәрілік өсімдіктер:

1—адыраспан (ысырық); 2—шырғанақ; 3—жолжелкен.



2-сурет. Тұтынуға қолданылатын өсімдіктер:

1—рауғаш; 2—долана.



3-сурет. Жабайы мал азықтық өсімдіктер:

1—жусан; 2—жоңышқа (беде); 3—атбұршақ.



1



2



3

**4-сурет. Өзбекстан Республикасының «Қызыл кітабына»
енген өсімдіктер: 1—жұмагүл; 2—шырыш; 3—пион.**

оттегі өз кезегінде барлық тірі ағзалар үшін тыныс алу көзі екені белгілі. Сонымен қатар өсімдіктер топырақтың құнарлылығын арттырады және оны үгілуден (эрозиядан) сақтайды.

Өсімдіктердің адам өмірінде иелейтін орны өлшеусіз үлкен. Олардан адам үшін азық-түлік, киім-кешек, құрылыс материалдары, тұрмыс қажетін өтеу бұйымдары және басқа нәрселер дайындалады. Соңғы жылдарда халық медицинасында қолданылатын дәрілік өсімдіктерге сұраныс күшейе түсті (1-сурет). Табиғатта өзі де, жемісі де тұтынуға жарамды өсімдіктер өте көп. *Рауғаш, құлпынай, бүлдірген, ашкөк, долана, тұт, алхоры* және басқа да өсімдіктерді бұған мысал етіп көрсетуге болады (2-сурет). Өсімдіктердің көптеген түрлері – *жусан, жантақ, беде, жоңышқа, изен, кеурек, сексеуіл, арпа* сияқтылар мал шаруашылығы үшін аса құнарлы азық болып саналады (3-сурет).

Өсімдіктер – өміріміздің көркі, сонымен қатар табиғаттың сұлулығы екені ақиқат. Аулада, мектептің тәжірибе учаскесі мен демалыс бақтарында егілген алуан түрлі хош иісті гүлдерді, жемісті және көлеңкелі өсімдіктерді көргеніңде бүкіл жан дүниенің ризалық, сүйсіну сезімі билеп, көңілің таудай көтеріледі. Сон-

дықтан да өсімдіктер әлеміне қызығу, оны жан-жақты зерттеу сонау ежелгі замандардан басталған.

Орта Азия аумағында да табиғи өсімдіктер өте ерте замандардан бері зерттеліп келеді. Орта Азияның, соның ішінде бүгінгі Өзбекстанның өсімдіктеріне қатысты мәліметтерді осыдан жүздеген жылдар бұрын өмір сүрген әйгілі ғұлама бабаларымыздың шығармаларынан кездестіреміз. Мәселен, Әбу Райхан Беруни (973–1048) емшілікке арналған «Китоб ас-Сайдана фиттибб» атты шығармасында біздің өлкемізде өсетін көптеген шипалы өсімдіктер жөнінде құнды мәліметтер келтірген. Әбу Әли ибн Сина (980–1037) «Медицина заңдылықтары» және «Китоб уш-шифо» атты шығармаларында Орта Азияда өсетін көптеген дәрілік өсімдіктерді анық бейнелеп, олардың шипалық қасиеттерін егжей-тегжейлі баяндаған. XI ғасырда өмір сүрген Махмұт Қашқаридің «Девони луғотут турк» атты кітабында да ежелгі Түркістан аумағында кездесетін 200-ге жуық өсімдік түрлері жөнінде бағалы мағлұматтар бар.

Өзбекстанның табиғатындағы өсімдіктерді әр тарапты үйрену ісінде ӨзРФА Ботаника (қазіргі өсімдік және хайуанат әлемі генофонды институты) институтының қызметкерлері тарапынан теориялық маңызға ие болған ғылыми зерттеулер алып барылған және олардың нәтижелерін көрсететін көп томдық шығармалар жарық көрген. Бұл істе ғалымдарымыздан акад. Қ.З.Зокиров, А.М. Музаффаров, Ю.П. Коровин, И.И. Гранитов, Ф.Н. Расулов, профессорлардан М.М. Орифханова, С.С. Сахобиддинов, О.Р. Пратов және басқалар ғылыми зерттеулермен бірге оқулық және басқа шығармаларды жазуда өздерінің еселі үлестерін қосып келуде.

Қазіргі күнде республикамызда өсетін өсімдіктерден тиімді пайдалану және оларды қорғауда өзгеше көңіл

бөлуде. Өзбекстанда жоғалып кету қаупі болған өсімдік түрлері Өзбекстан Республикасының «Қызыл кітабы»на енгізілген (4-сурет). Өзбекстанда «Табиғатты қорғау Мемлекеттік комитеті» ұйымдастырылған. Табиғатты қорғау, оны асырап-абайлау, байлықтарын көбейту әрбір адамның борышы. Мектеп оқушылары да бұл істерге өздерінің үлестерін қосуына сенеміз.



1. Ботаника (өсімдіктану) пәні нені үйретеді?
2. Табиғатта өсімдіктердің қандай маңызы бар?
3. Өсімдіктер адам өмірінде қандай рөл атқарады?
4. Өзбекстанда өсімдіктану ғылымының дамуына еселі үлес қосқан тағы қандай ғалымдарды білесің?



5-суретте бейнеленген өсімдіктердің адам өмірінде қандай маңызы бар екенін және оларды қандай мақсаттарға пайдалануға болатынын мысалдар көмегімен түсіндіріп бер.



5-сурет. 1—бидай; 2—қоза (мақта өсімдігі).



*Жемісті ағаш жерге жармасар,
Жеміссіз ағаш көкке тырмысар.*



*Алтын ыдыста тасып тұрады,
Дала шырайын ашып тұрады.*

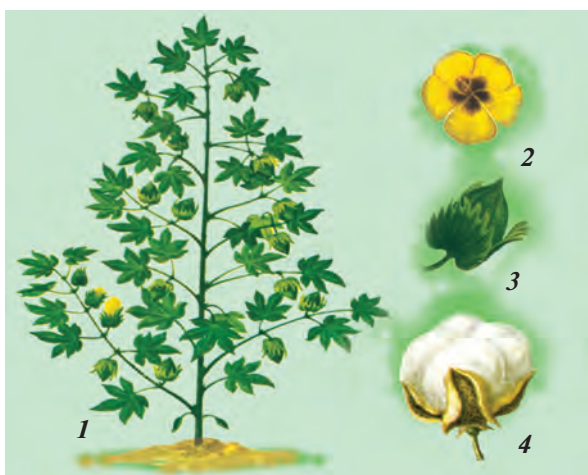


§ 1. ГҮЛДІ ӨСІМДІКТЕРМЕН ЖАЛПЫ ТАНЫСУ

Гүлдері сан алуан пішінді және түрлі түсті болатын күлте жапырақтардан құралған, күлтесінің ішінде аталығы мен аналығы бар, тозаңданған соң жемістер мен түйнектер пайда болатын өсімдіктер **гүлді өсімдіктер** деп аталады (6-сурет).

Жер бетіндегі гүлді өсімдіктердің **533 тұқымдасы, 13000 туыстасы** және **250 мыңнан астам түрі** анықталған. Бұл өсімдіктердің әрқайсысы өзіне тән белгілерімен бір-бірінен ерекшеленіп тұрады.

Гүлді өсімдіктердің барлығы да өз өмірі барысында гүлдеп, жеміс түйеді. Олар тамыр, сабақ, жапырақ, гүл, жеміс пен тұқым сияқтылардан құралады. Бұлар өсімдіктердің өзіне тән белгілері болып саналады.



6-сурет. Гүлді өсімдік – қоза:

1 – жалпы көрінісі; 2 – гүлі; 3 – көсегі; 4 – ашылған көсегі;



7-сурет. Бунақденелілермен қоректенетін өсімдіктер:

1–непентес (тұңғиық); **2**–дөңгелек жапырақты шықшылдық (дросера).

Өсімдіктер әлемі миллиондаған жылдар барысында әр түрлі климаттық жағдайға, топыраққа және ылғалдылыққа бейімделіп, қалыптасқан. Олардың мүшелері, ішкі құрылысы, ғажайып қасиеттері, атап айтқанда, өмірлік пішіндері, ірі гүлдері мен жемістері, тамыры, көрікті бұтақтары, тіршілікке төзімділігі, кейбір жанды заттармен қоректенетіні, келесі ұрпақты өз бауырында өсіріп, дербес өмірге жолдама беруі іспеттес нәсілдік белгілері сан ғасырлардан бері адам баласының назарын өзіне аударып келеді (7-сурет).

Әрбір өсімдік түрінің өзіне ғана тән ғажайып қасиеттері бар. Өсімдіктердің алуан түрлілігін көрсететін мысалдар өте көп. Бұларға Сейшель аралындағы ондаған жылдар барысында пісіп-жетілетін, жаңғақтарының салмағы 25 кг-ға жететін **сейшель пальмасын**, денесінде 200 л-ге дейін су сақтайтын **Мексика кактустарын**, Канар аралдарындағы 6000 жылға дейін өмір сүретін **айдаһар ағаштарын**, Суматра аралындағы диаметрі 1 м-ге жететін **рафлезия алып гүлін** мысал етіп көрсетуге болады. Бұндай таңғажайып өсімдіктер өз өлкемізден де



табылады. Мәселен, жаздың ми қайнатқан қапырығына төзімді, тек құмды шөлдерде ғана өсетін, жапырақтары әрең байқалатын **сексеуіл** мен **қандымды**, сабағы судың ішінде болғанымен, гүлі су бетінде ашылатын **тұңғиық**, жәндіктермен қоректенетін **су қарақшысы**, табиғаттың көркі болып табылатын **жауқазын**, **пион**, **қалампыр**, **жұмагүл**, **қызғалдақтар**, шипалы қасиетке бай **пісте**, **бадам**, **күрма**, **жаңғақтар**, емдік дәрі-дәрмектер ретінде қолданылатын **шырғанақ**, **адыраспан**, **итмұрын**, **су қалампыры** және басқалар өсімдіктер әлемінің тамаша өкілдері болып табылады.

Гүлді өсімдіктер гүлінің сыртын жасыл түсті тос-тағаншалар орап тұрады. Олардан кейін түрлі түсті күлтежапырақшалар орналасады. Гүлдің орта бөлігінде **аталықтар**, ал қақ ортасында **аналық** тұрады.

Гүлді өсімдіктердің алуан түрлілігі **экологиялық жағдайдың** өзгеруіне тікелей байланысты. Олар миллиондаған жылдар барысында өзгеріп, жаңа ортаға, жаңа жағдайға бейімделіп келген. Жағдайдың өзгеруіне байланысты өсімдіктерде жаңа ортаға тән белгілер пайда бола бастаған, уақыт жылжып өткен сайын бұл белгілер қалыптасып, тұқым қуалаған. Осының нәтижесінде жаңа жағдайға арнайы бейімделген жаңа өсімдіктер (түрлер, туыстар, тұқымдастар) пайда болған. Ал жаңа жағдайға бейімделе алмаған өсімдіктер жойылып кеткен.

Осыдан 140 миллион жыл бұрын тұқымды қырық-құлақтардың сол заманға дейін сақталып келген өкілдерінен **гүлді өсімдіктер** пайда болған.

1. Барлық гүлді өсімдіктерге тән жалпы белгілерді атап бер.
2. Гүлді өсімдіктердің қандай мүшелері бар?
3. Гүлді өсімдіктер неліктен алуан түрлі болады?
4. Гүлді өсімдіктер қандай жағдайларда өсуге бейімделген?





Біреу гүлді өсімдіктің жалпы құрылысымен танысыңдар. Оны басқасымен салыстырыңдар. Айырмасын айтып беріңдер.

Гүлдемейтін өсімдік топтары жөнінде мәліметтер жинаңдар.

Гүлді өсімдіктердің негізгі мүшелерін анықтаңдар:



- А. Тамыр, сабақ, жеміс, тұқым, бүршік;
- Ә. Тұқым, гүл, жеміс, тамыр, жапырақ, сабақ;
- Б. Шикі жеміс, сабақ, тамыр, тұқым, бүршік, жеміс.
- В. Сабақ, бүршік, тамыр.

Гүлді өсімдіктердің мүшелерімен танысу

Зертханалық жаттығуларды дайын гербарийді (кеппе өсімдіктер) пайдалана отырып, яки мектеп ауласында өсетін өсімдіктермен танысу арқылы өткізуге болады.



1. Өсімдік мүшелерін анықтаңдар.
2. Гүлдің құрылысын (гүлсерік бөліктерін, аталықтар мен аналықты) қарап шығыңдар.

§ 2. ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТІРШІЛІК ПІШІНДЕРІ

Өсімдіктердің сыртқы ортаға әр түрлі пішіндерде бейімделуі **тіршілік пішіндері** деп аталады.

Гүлді өсімдіктер тіршілік пішіндеріне қарай ағаш, бұта, шала бұта, бір жылдық, екі жылдық және көп жылдық өсімдіктер болып бөлінеді.

Ағаштар – діңі сүректенген, жалғыз жуан діңді, мықты тамырлары және бөрікбас бұтақтары бар, биік бойлы көп жылдық өсімдіктер. Олар гүлі, жемісі, сабағының жуандығы, бойы, бұтақтары мен жапырақтарының пішіндері тұрғысынан бір-бірінен ерекшеленіп тұрады. Мәселен, алма, өрік, жаңғақ және шабдалы ағаштарының бөрікбас бұтақтары қомақты болса, қарағай мен теректікі жып-жинақы, түзу, ал қарағаш пен сәмбі талдың бө-

рікбасы шар тәрізді болып келеді (8-сурет).

Ағаштар қысқа немесе ұзақ өмір сүруіне қарай да әр түрлі болады. Мәселен, Африкада өсетін **баобаб ағашы 4000–5000 жыл, арша мен кипарис 1000 жыл, сымбатты талшын (каштан) 2000 жыл, шынар 800 жыл, ал өрік пен жаңғақ 70–100 жыл** өмір сүреді.



8-сурет. Ағаш: сәмбі тал.

Табиғи түрде тараған ағаштардың жергілікті жағдайға орай бір-бірінен айырмашылығы болады. Мәселен, бір түрге жататын, таулардың теріскей беткейлерінде өсетін ағаштар күнгей беткейлерде өсетін ағаштардан бөрікбас бұтақтарының көптігімен, биіктігімен ерекшеленіп тұрады. Таулардың орта бөлігіндегі аршалар бойшаңдау болса, ең биік жеріндегі аршалар аласа, яғни жерден биіктігі 0,5–1 метрдей ғана болады. Бұндай ерекшелік өсімдіктерді ұдайы есіп тұратын желден және қысқы аяздан сақтайды.

Ағаштардың арасында сексеуіл сынды өте ұсақ жапырақты немесе мүлдем жапырақсыз, тамырлары мықты, ми қайнатқан ыстық шөлде, сусыған құм арасында өсетін түрлері де бар.

Бұталар – сабақтары сүректенген, бойы 2–3 метрден аспайтын бір немесе бірнеше сабағы бар көп бұтақты, көпжылдық өсімдіктер (9-сурет). Бұларға әсіресе тау бөктерлерінде көп өсетін итмұрын, ырғай, зире, сиыр қарақат,



9-сурет. Бұта: зире.



10-сурет. Шала бұта:
жусан.

бадам, ұшқат секілді жабайы өсімдіктерді, ал мәдени өсімдіктерден анар, лиман, қарақат, лигуструм, настарин сияқтыларды айтуға болады.

Шала бұталар – сабағының жоғарғы бөлігі қыста суыққа шалдығып, түсіп қалатын көпжылдық өсімдіктер. Шөлдер мен шөлейттерде кең тараған мал азықтық өсімдіктер: **изен, кеурек, теріскен, сарсазан** және **жусан** сияқтылар солардың қатарына жатады (10-сурет).

Көпжылдық шөптесін өсімдіктер – жер бетіндегі бөлігі қыстыгүні қурап, өсу бүршіктері топырақ астында қыстайтын өсімдіктер. Бұларға жататындар: **жоңышқа, ажырық, құмай, киікоты, шашыратқы, піскем пиязы, бақбақ, қызылмия, жауқазын, қамыс, андыз, жалбыз, сасыр, шырыш, сарыгүл** және т.б. Көпжылдық шөптесін өсімдіктер таулы жерлерде кең тараған (11-сурет).

Екі жылдық шөптесін өсімдіктер – тұқымнан көктеп шығып, алғашқы жылы жер бетінде негізінен жапырақ (топжапырақ) түзетін, тамырлары мен жапырақтарына қоректік заттар жинайтын өсімдіктер. Олар екінші жылы сабақ шығарады, гүлдейді және жеміс түйеді. Бұндай өсімдіктердің қатарына қызылша, сәбіз, шалғам, орамжапырақ және басқалар жатады (12-сурет).



11-сурет. Көпжылдық шөп: сарыгүл.

Бір жылдық шөптесін өсімдіктер алуан түрлі болады. Олар бір жылдың ішінде өседі, гүлдейді және жеміс (тұқым) түйіп, өз өмірін аяқтайды (13-сурет).

Өзбекстанда кездесетін өсімдіктердің жартысынан астамын бір жылдық шөптесін өсімдіктер құрайды. Олардың қатарына *алабота*, *жұмыршақ*, *сора*, *балыкөз*, *қара итжүзім* және тағы басқаларды қосуға болады.

Ауыл шаруашылығында өсірілетін мәдени өсімдіктердің басым көпшілігі бір жылдық өсімдіктер болып табылады. Бұларға *қоза*, *бидай*, *арпа*, *зығыр*, *жержаңғақ*, *бұршақ*, *ноқат*, *салы*, *қызанақ*, *қалампыр*, *қауын*, *қарбыз*, *райхан* және басқалар жатады. Бір жылдық өсімдіктердің арасынан өте ұсақ, жер бетінен бар болғаны 5–20 см ғана көтеріліп өсетін *жауынша*, *қойтікен* сияқтыларды, бойы 1 м-ге жететін, тіпті одан да жоғары болатын *күнжіт*, *жүгері* және *кенеп* тәрізділерді жиі кездестіруге болады.

Қорыта айтқанда, гүлді өсімдіктер өмірлік пішіндеріне қарай ағаш, бұта, шала бұта, көп жылдық, екі жылдық және бір жылдық өсімдіктерден құралады.

1. Ағаштардың, бұталар мен шала бұталардың көп жылдық шөптесін өсімдіктерден қандай айырмашылығы бар?
2. Шала бұталардың өзіндік белгілері қандай?



12-сурет. Екіжылдық шөп: сиырқұйрық.



13-сурет. Бір жылдық шөп: жұмыршақ.



3. Ауыл шаруашылығында өсірілетін бір жылдық өсімдіктерге мысал келтіріңдер. Оларды мәдени өсімдік деуге бола ма? Неліктен?
4. Ағаштар қанша жылға дейін өмір сүре алады?
5. Өсімдіктер қандай топтарға бөлінеді?

(Сабақтан тыс уақытта орындалатын тапсырмалар)



1. Өздерің жасайтын жерде өсетін алуан түрлі пішінді өсімдіктерден гербарий (кеппе) дайындаңдар.
2. Төмендегі кестеге түрлі пішіндегі өсімдіктерді жазыңдар және олардың қарсысына «+» немесе «-» белгілерін қойыңдар.

Өсімдіктердің аты	Ағаш	Бұта	Шала бұта	Бір жылдық өсімдіктер	Екі жылдық өсімдіктер	Көп жылдық өсімдіктер
Терек	+	-	-	-	-	-

§ 3. КҮЗГЕ ҚАРАЙ ӨСІМДІКТЕР ӨМІРІНДЕ ПАЙДА БОЛАТЫН ӨЗГЕРІСТЕР

Күз – өсімдіктердің басым көпшілігінің өнімі пісіп жетілетін маусым. Ғалымдардың есептеулері бойынша күн мен түннің күзгі теңелуі қыркүйек айының 23-іне тура келеді. Күз келісімен-ақ күн жайлап суи бастайды. Күн қысқарып, түн ұзарады. Күз маусымы өсімдіктердің қысқа дайындалу кезеңі болып саналады. Күздің келгенін өсімдіктердің барлығынан бірдей біле алмайсың, өйткені кейбір гүлді өсімдіктер күз айларында да гүлдей береді. Мәселен, *жолжелкен, бақбақ, шашыратқы* және *шырмауық* сияқты жабайы өсімдіктер; *раушангүл, хризантема* және *нарғызгүл* секілді мәдени өсімдіктер ауа райы қолайлы келген күз айларында да гүлдеуін жалғастыра береді.

Күзге қарай көптеген жабайы және мәдени өсімдіктердің жемістері пісіп жетіледі. Дегенмен бұлардың арасында *итжүзім* секілді жемісінің негізгі бөлігі пісіп, үш жағындағы гүлдері ашылып тұратындары да, *қоза* сынды төменгі бұтақтарындағы көсектері жетіліп, ішкі бұтақтарындағы гүлдері ашылып тұратындары да жиі кездеседі.



14-сурет. Жапырақтардың төгілуі.

Күздігүні, анығырағы, қоңыр күзде өсімдіктерде пайда болатын аса маңызды биологиялық өзгерістердің бірі – **жапырақтардың төгілуі** болып табылады. Кейбір өсімдіктерде жапырақтар күн суымай жатып-ақ төгіле бастайды. Көптеген ағаштар мен бұталардың жапырақтары күз келісімен-ақ, ал кейбіреулерінікі алғашқы суықтардан кейін төгіледі. Мәселен, *жиде, үйеңкі, бадам, терек, тікенді ағаш* сияқтылардың жапырақтары едәуір ерте төгіледі (14-сурет).

Халық арасында бұл маусымды «**алтын күз**» деп дәріптейді. Бұның мәнісі сол, біріншіден, бұл маусымда көптеген жемістер жаппай піседі; екіншіден, ағаштар мен бұталардың басым көпшілігінің жапырақтары қызғылт, сары және қоңыр түске еніп, табиғатты аса әсем көрініспен құлпыртады. Бірқатар өсімдіктердің, мәселен, *настурин, раушангүл, лигуструм* сияқтылардың жапырақтары көп уақытқа дейін жасыл түсінен арыла қоймайды. Ал *шамшат* пен *лигуструмның* жапырақтары тіпті қыста да төгілмей тұра береді.

Күзге қарай ағаштар мен бұталар жапырақтарының жасыл түсі төгілу қарсаңында айтарлықтай өзгереді. Сол себепті өсімдіктердің жапырақтары неліктен түсін өзгертеді, өсімдік жасушаларында қандай өзгерістер пайда болады деген сұрақтар туындайтыны заңды, әрине.



**15-сурет.
Жапырақтың
түсу сызбасы.**

Күз келісімен-ақ күн қысқарып, жер бетіне түсетін күн нұры мен жылуы төмендейді. Жарық пен жылудың жетіспеуіне байланысты өсімдік жасушаларында маңызды физиологиялық үдерістер туындайды. Соның нәтижесінде жапырақтарға жасыл түс беретін хлоропластар жойылып, хромопластарға айналады, реңктік заттар жасушаларға жинақталады да, жасыл жапырақтар бірте-бірте сарғайып, сарғыш-қызыл түске, сосын қоңырқай-қызылт түске енеді.

Күздігүні жапырақтар төгілгенде, кейбір өсімдіктердің жаздыгүні төгілген тұқымдары ылғалды жерде өніп шығып, жапырақ шоғырын түзеді. *Күздік бидай, құлқайыр, бақбақ, жұмыршақ, құрай* тәріздес өсімдіктердің жапырақтары қар астында қыстап шығып, көктемде өсуін қайта жалғастыра береді. Осылайша күз келісімен-ақ өсімдіктердің жемістері (тұқымдары) піседі және жапырақтары төгіліп, қысқы ұйқыға кетеді (15-сурет).

Жапырақтардың төгілуінің қандай маңызы бар, соған келейік. Жалпы өсімдіктер үшін де, күнделікті тұрмыс үшін де жапырақтар төгілуінің маңызы орасан зор. Біріншіден, төгілген жапырақтар арқылы жыл бойы өсімдік бойына жинақталып қалған қажетсіз заттар сыртқа шығарылады. Екіншіден, қыстыгүні жапырақтар арқылы өсімдіктер бойындағы судың булануы тоқтайды. Осының арқасында өсімдік қысқы ұйқыға, яғни демалыс кезеңіне өтеді.

Қоңыр күзде төгілген өсімдік жапырақтарын орынды пайдалану керек. Кей жерлерде төгілген жапырақтарды орынды-орынсыз өртеп жатады. Соның салдарынан қоршаған ортаны түтін мен ыс басып, ауаның құрамын

бұзады. Жапырақтарды ұқыпты пайдаланудың ең оңай жолы – мал шаруашылығына қажетті құнарлы азық ретінде басқа жемшөптермен араластырып беру немесе жерге көміп, шірінді тыңайтқыш дайындау.

Енді жапырақтар қалай төгіледі деген сұраққа жауап іздейік (15-суретке қараңдар).

Жапырақ сағағының өркенге қосылған жерінде жұқа, үлбірек, ақшыл қабат, яғни тоз пайда болады. Тоздың пайда болуы жапырақтардың төгілетінін білдіреді. Жетілген жапырақтар әлсіз желдің өзінен үзіліп түсе бастайды. Жапырақтардың төгілуінде судың булануы да маңызды рөл атқарады. Қоңыр күзде өсімдік тамырлары суық суды сорып ала алмайды. Сол себепті өсімдіктердің жер бетіндегі бөлігі сумен қамтамасыз етілмейді. Жапырақтарды суды буландыруын тоқтатады. Осылайша **жапырақтарын төгу** жолымен өсімдіктер қысқа дайындалады.

Қыста өсімдіктер үшін дамылдау, яғни демалу кезеңі басталады. Қоректік заттардың пайда болуы, сөл қозғалысы дерлік тоқтайды, тыныс алу баяулайды. Бірақ, Өзбекстанда қыс маусымы әрқашан біркелкі – суық яки жылы болып келмейді. Кей жылдарда күз жылы болады да, бір жылдық және көп жылдық шөптесін өсімдіктер өсуге кіріседі. Жыл бойы өсіп, жапырақтары қыстыгүні де түспейтін *шамшат, арша, қарағай, қара қарағай* сынды **мәңгі жасыл** өсімдіктер де көп кездеседі.

Шамшат пен арша жыл барысында ине жапырақтарын ақырындап ауыстырып тұрады. Сондықтан да оның жасыл түсі ешқашан өзгермейді.

1. Күздігүні өсімдіктер неліктен жапырақтарын төгеді?
2. Жапырақтардың төгілуі деген не?
3. Жапырақтар төгілуінің өсімдіктер үшін қандай маңызы бар?



4. Күздігүні өсімдіктерде қандай өзгерістер байқалады?
5. Күзде өніп шығып, қыстайтын өсімдіктер бар ма?
6. Қара күзде, тіпті қыста да жапырақтары төгілмейтін өсімдіктерді білесіңдер ме?



1. Өздерің тұратын жерде жапырақтардың төгілуі қалай басталатынын бақыландар және түрлі өсімдіктердің жапырақтарынан кеппе (гербарий) дайындаңдар.
2. Күздігүні қайсы өсімдіктердің жапырақтары бірінші болып төгілетінін анықтаңдар.
3. Алғашқы суық қашан түсетінін және бұл суықтан соң өсімдіктердің бойында қандай өзгерістер болатынын бақыландар.
4. Қыста да жапырақтары түспейтін өсімдіктердің тізімін жасаңдар. Бақылау нәтижелерін дәптерге жазып алыңдар.



Табиғат қойнауына топсеруен (Мұғалімнің көмегімен жүргізіледі)

1. Әр түрлі топырақ жағдайында өсетін гүлді өсімдіктерде күздігүні байқалатын өзгерістермен танысыңдар.
2. Өмір сүру жағдайы әр түрлі өсімдіктерді анықтаңдар.
3. Гүлді өсімдіктердің негізгі мүшелерімен танысыңдар.
4. Жемістер мен тұқымдардың алуан түрлілігін және олардың таралу жолдарын бақылаңдар.
5. Барлық бақылаған нәрселеріңді өсімдіктану дәптерлеріңе жазып алыңдар.



*Жалғыз гүлмен жаз болмайды,
Жалғыз ағашпен бау болмайды.*

*Алма дерсің түсіне қарап,
Жүгері дерсің ішіне қарап.
Татсаң – тәтті,
Бал шәрбатты.*

II тарау.

ЖАСУША

ЖАСУША – ТІРШІЛІКТІҢ НЕГІЗІ



Табиғаттағы жанды тіршілік иелеріне тән ең маңызды ортақ белгілердің бірі – олардың жасушалардан құралғандығы.

Жасуша – тірі ағзаның ең майда құрамдас бөлігі. Ол өзінің бойына тіршілікке қажетті барлық қасиеттерді жинақтаған. Жасуша тыныс алады, қоректенеді, қажетсіз заттарды өзінен бөліп, сыртқа шығарады, сыртқы ортаның өзгерістерін сезеді, өседі, бөлінеді және жаңа жасуша түзеді.

Өсімдіктердің тіршілігіне байланысты ішкі үдерістерді анық елестету үшін олардың ішкі құрылысын білу керек. Олардың барлық мүшелері **жасушалардан** құралған. Пішін тұрғысынан олардың ортасында айырма болғанымен, ішкі құрылысы тұрғысынан бір-біріне өте-мөте ұқсас болады. Жасушаларда болатын өмірлік үдерістер ортақ заңдылыққа сәйкес жүзеге асады.

Жасушаның құрылысын зерттейтін және ол туралы толық мәлімет беретін ғылым **цитология** (грекше «*цитос*» – жасуша + «*логос*» – зерттеу) деп аталады.

Өсімдіктің қайсы мүшесінде орналасқанына қарай жасушалардың бір-бірінен пішініне, реңіне, ішкі құрылысы мен атқаратын қызметіне байланысты айырмашылықтары бар. Өсімдіктер бір жасушалы немесе көп жасушалы болуы ықтимал. Бір жасуша негізінен төмен сатылы өсімдіктерде, ал көп жасуша жоғары сатылы өсімдіктерде болады.

Жасушаны алғаш рет 1665 жылы ағылшын ғалымы Роберт Гук ашқан. Жасушаларды жай көзбен көру мүмкін емес. Сондықтан да олар үлкейтіп көрсететін аспаптардың көмегімен зерттеледі.

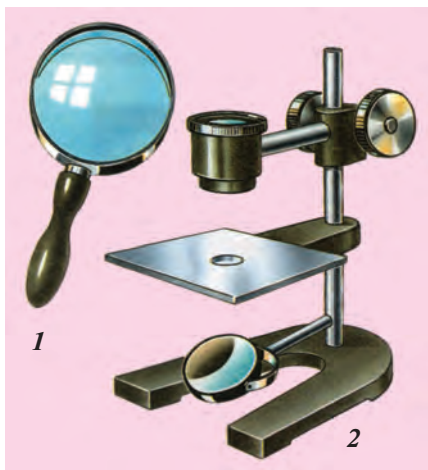
§ 4. ҮЛКЕЙТІП КӨРСЕТЕТІН ҚҰРАЛДАР

Жасушалар мен олардың ішкі құрылысын зерттеуде үлкейтіп көрсететін сан түрлі құралдар пайдаланылады. Солардың бірі – лупа.

Лупа (үлкейткіш әйнек) – өсімдік жасушасын белгілі бір мөлшерде үлкейтіп көрсететін, екі жағы да дөңес шыны. Ол заттарды үш, бес және 20 (одан да көп) есеге дейін үлкейтіп көрсетеді. Үлкейткіш әйнектер **штативті** және **тұтқалы** (қол) лупалар болып бөлінеді (16-сурет).

Штативті лупалар затты 10–25 есе үлкейтіп көрсетеді, өйткені оның штативіне екі үлкейткіш шыны орнатылады. Штативке орнатылған үстелшеге қаралатын зат (препарат) қойылады және жарық түсіргіш айнаның көмегімен зат үстелшенің тесігіне бағытталады.

Жемістер мен көкөністердің, бақша егіндерінің түрлі бөліктерінен кесінді дайындап, олардың жасушаларының жалпы құрылысын бақылауға болады. Жасушалардың ішкі құрылысы тек микроскоптың көмегімен ғана бақыланады.



16-сурет. Үлкейткіштер:

- 1 – қол лупасы;
- 2 – штативті лупа.

Жасушалардың ішкі құрылысын, цитоплазмадағы қимыл-қозғалыстарды бақылау үшін үлкейткіш әйнектен гөрі күрделілеу аспап – **микроскоп** пайдаланылады. Микроскоп грек тілінен аударғанда *микро* – кішкене, *скопео* – көремін деген мағынаны білдіреді. Микроскоп заттарды мың есе және одан да көп, ал заманалық электронды микроскоптар жүздеген мың есе үлкейтіп

көрсете алады. Микроскопты ойлап тапқан соң, жанды тіршілік иелерінің, соның ішінде өсімдіктердің мүшелері де жасушалардан құралғандығы анықталып, көзбен көруге мүмкіндік туды.

Микроскоптың құрылысы 17-суретте көрсетілген.

Микроскоптың неше есе үлкейтіп көрсететінін білу үшін объектив пен окулярдағы сандар бір-біріне көбейтіледі. Мәселен, окуляр 15х, ал объектив х40 болса (15 х 40), қойылған зат 600 есе үлкейтілген болып табылады.



17-сурет. Микроскоп:

- 1 – окуляр; 2 – объектив;
3 – заттық үстелше; 4 – айна;
5 – макробұранда;
6 – микро-бұранда;
7 – штатив; 8 – табан.

1. Тірі ағзалардың құрылысы қандай?
2. Жасушада қандай тіршілілік үдерістері байқалады?
3. Үлкейтіп көрсететін құралдарға нелер жатады?
4. Лупалар мен микроскоптардың бір-бірінен артықшылығын және айырмаларын айт.
5. Микроскоп қандай бөліктерден құралған?
6. Микроскоп заттарды неше есе үлкейте алады?



1. Піскен қарбызды немесе қызанақты өткір пышақпен бірнеше бөлікке бөліп, кесілген бетін анықтап қараңдар.
2. Бұл үшін лупаны бір қолмен, ал қарастырылатын қызанақ бөлігін екінші қолмен ұстап, жасушалар анық көрінгенге дейін лупаға жақындату керек. Жасушалардың пішінін анықтап, суретін салыңдар.



Микроскоппен жұмыс істеу



Зертханадағы практикалық жаттығу үдерісінде микроскоппен жұмыс істеу ережелерін сақтау керек.

1. Микроскоп үстелдің шетінен 3-4 см қашықтыққа орнықты етіп қойылады. **2.** Жұмсақ, таза әрі құрғақ дәкемен алдымен окулярды, сосын объективтің линзаларын, соңында сәуле жинақтайтын айналарды сүрту қажет. **3.** Микроскоптың кіші объективі (8х) заттық үстелше тесігінің қарсысына, 0,5-1 см биіктікке келтіріледі. **4.** Бір көзбен окуляр арқылы қарап, ойыс айнаны жарық түсіп тұрған жаққа бағыттайды. Объективке жарық бір қалыпты, анық әрі толық түскені жақсы. **5.** Дайын микропрепарат заттық үстелшеге қойылып, қысқыштың көмегімен үстелшеге бекітіледі. **6.** Кез келген препарат алдымен кіші объектив арқылы бақыланады. Объектив препараттан 4–6 мм биіктікте болуға тиіс. Содан соң окуляр арқылы бір көзбен бақылап, объективтегі зат анық көрінгенше макробұранданың көмегімен жайлап төменге түсіреді. Заттың бейнесі анық көрінген соң, объективті түсіру немесе көтеру тоқтатылады.

§ 5. ЖАСУША ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰРАМДАС БӨЛІКТЕРІ

Өсімдіктер мен жануарлардың ағзалары жасушалардан құралған. Жасушалар өте ұсақ, оларды тек микроскоппен ғана көруге болады. Өсімдіктер денесі бір жасушадан немесе көп (тіпті мыңдаған) жасушалардан түзіледі. Егер өсімдік бір жасушадан түзілген болса, ағзадағы барлық үдерістер: қоректену, тыныс алу, бөліну, өсу, көбею т.б. осы жалғыз жасушаның өзінде өтеді. Көп жасушалы ағзалар жүздеген, мыңдаған және миллиондаған жасушалардың жиынтығынан құралады. Бұндай ағзалардағы кейбір үдерістер арнайы жасушалар арқылы жүзеге асырылады.

Жасуша жасуша қабығынан және оның ішіндегі тірі бөліктен (болмыс) тұрады. Тірі бөлік цитоплазма мен ядродан түзіледі (18-сурет).

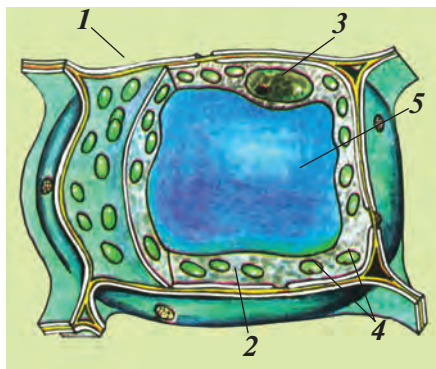
Жасуша қабығы мөлдір және берік болады. Жасунық (клетчатка) оған беріктік береді. Жасуша қабығы оның ішіндегі тірі бөлікті сырт жағынан орап тұрады. Сондай-ақ оны сыртқы әсерлерден қорғайды, пішінін сақтап, сыртқы ортамен байланыстырып отырады.

Тірі жасуша қабығының құрылысы күрделі, ол бір затты оп-оңай өткізсе, екіншісіне кедергі келтіреді. Жасуша қабығының таңдап өткізетін қасиеті ол жойылып біткенге дейін сақталып қалады. Демек, қабық жасушаның тұтастығын сақтаумен қатар, заттардың сырттан енуін де реттейді және қажетсіз заттарды сыртқа шығарып отырады.

Цитоплазма – жасушаның негізгі құрамдас бөлігі. Ол түссіз, мөлдір, сұйық немесе қоймалжың күйде, тұрақты қозғалыста болады. Цитоплазманың құрамы өте күрделі.

Ядро – жасушаның ортасына (цитоплазманың ішіне) орналасқан ең маңызды құрамдас бөлігі. Ол жасушалардың бөлінуінде елеулі рөл атқарады.

Жасыл балдырлардың, бактериялардың және кейбір саңырауқұлақтардың ядросы қалыптаспаған, оның заттары цитоплазмада бытыраңқы күйде орналасады. Ядроның пішіні мен көлемі жасушаның ірі яки майдалығына, жасына, сондай-ақ тіршілік жағдайына қарай әр түрлі болады. Ол құрамы тұрғысынан цитоплазмаға жақын тұрады. Ядро тұқым қуалау белгілерінің жаңа буынға өтуінде маңызды рөл атқарады.



18-сурет. Жасушаның құрылысы: 1– қабық; 2– цитоплазма; 3– ядро; 4– хлоропласт; 5– вакуоль.

1831 жылы ағылшын ғалымы *Роберт Броун* ядро – жасушаның негізгі құрамдас бөлігі екенін анықтады.

Пластидалар – жасушаның негізгі тірі бөліктерінің бірі. Ол тек өсімдіктерде ғана болады. Пластидалардың үш түрі бар: **лейкопластар** (түссіз), **хромопластар** (ақшыл сары, қызғылт), **хлоропластар** (жасыл). Соңғы екі пластида өсімдіктерге (жапырақ, сабақ, гүл және жемістер) түс береді. Хромопластар мен хлоропластардың арқасында өсімдік гүлдері мен жемістері әр түрлі түске енеді.

Вакуоль – цитоплазма ішіндегі жасуша шырынымен толған бос кеңістік. Оның пішіні әр түрлі болады. Жасуша шырынының құрамында 70-95% су мен онда еріген заттар, ақуыз, май және қант бар. Осы шырынның құрамына қарай жемістердің дәмі тәтті, қышқыл немесе ащы болып келеді.

Тағы бір айта кететіні, өсімдіктердің түрлі мүшелеріндегі жасушалар әр түрлі міндетті атқарады. Мәселен, жапырақ, тамыр, сабақ және жеміс қабықтарының жасушалары оларды сыртқы қолайсыз жағдайлардан, яғни жаңбыр мен желден, суық пен ыстықтан қорғайды.

Тұқымда, тамырда және басқа мүшелерде қоректік заттар жинайтын жасушалар болады. Құрылысы ұқсас, бірақ бірдей қызмет атқаратын жасушалар жиынтығы **ұлпа** деп аталады. Сөйтіп, жасушалар жасуша қабықшасынан, цитоплазмадан, ядродан, пластидалардан және вакуольдан құралған.

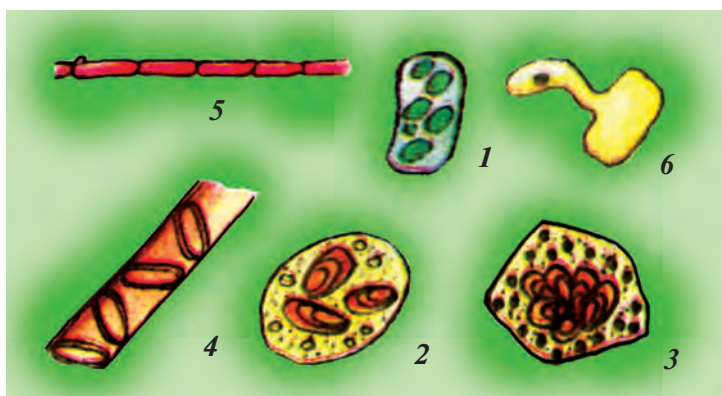


1. Өсімдік жасушасы қандай негізгі бөліктерден тұрады?
2. Жасуша қабығы қандай қызмет атқарады?
3. Ядроның негізгі қызметі не?
4. Пластидалар неше түрлі болады және олардың атқаратын міндеті қандай?
5. Жасуша шырыны қай жерде орналасқан?

§ 6. ӨСІМДІК ЖАСУШАСЫНЫҢ АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ ЖӘНЕ МИКРОСКОППЕН ҚАРАҒАНДАҒЫ КӨРІНІСІ

Жоғарыда айтылғанындай, өсімдік жасушалары қай мүшеге тиісті екендігіне қарай пішіні, көлемі және орналасуы тұрғысынан бір-бірінен ерекшеленіп тұрады (19-сурет). Жасушалардағы бұл айырмашылық өсімдіктің түріне және тіршілік жағдайына байланысты болады.

Жасушалардың алуан түрлілігіне көз жеткізу үшін өсімдіктердің түрлі мүшелерінен препарат дайындау керек.



19-сурет. Жасушаның пішіндері:

1—сопақша; 2—домалақ; 3—көп бұрышты; 4—түтік тәрізді; 5—тік төртбұрышты; 6—түк тәрізді.

Мысал үшін пияздың мөлдір жұқа қабықшасынан препарат дайындауды алайық. Бұл өте оңай. Бұл үшін оның етті қабатынан жұқа мөлдір қабықшасы бөліп алынады да, микроскоптың заттық айнасындағы тамшы судың үстіне қойылады. Пияз жасушалары пішінінің созылықтылығы, тығыздығы және пластидаларының түссіздігі тұрғысынан басқа өсімдік жасушаларынан ерекшеленіп тұрады (20-сурет).



20-сурет. Пияз қабықшасы жасушаларының микроскоппен қарағандағы көрінісі.



21-сурет. Мақта шиті жасушаларының микроскоппен қарағандағы көрінісі.

Жасушалардың көлемі жағынан да бір-бірінен айырмасы болатындығын жоғарыда айтып өттік. Шын мәнінде көптеген өсімдіктердің жасушасы өте-мөте майда болып келеді. Дегенмен олардың араларында ірілері де бар. Мәселен, мақта шитінің бетіндегі талшық (түк) жалғыз жасушадан тұрады, оның ұзындығы 3-4 см-ге жетеді (21-сурет).

Сонымен біз бірнеше түрге жататын өсімдіктер жасушаларының өзіне тән пішіні болатынына көз жеткіздік. Тіпті бір түп өсімдіктің түрлі мүшелеріндегі жасушалар да әр түрлі – сопақ, домалақ, көп қырлы және басқа пішіндерде болуы мүмкін екен. Пішініне және атқаратын қызметіне орай жасушалардың түзілісі де алуан түрлі болып келеді.

Пішіні тұрғысынан жасушалардың бір-бірінен айырмасы көп болғанмен, ішкі құрылыстары ұқсас болады.



1. Өсімдік жасушаларының пішіндері қандай болады?
2. Пияз пердесі жасушаларының басқа жасушалардан қандай айырмасы бар?
3. Мақта шиті талшығының өзіне тән қасиеттері қандай? Ол пияз жасушаларынан несімен ерекшеленеді?

Дұрыс жауабын табыңдар!

1. Өсімдік жасушаларының барлығы бірдей болады.
2. Өсімдік жасушалары әр түрлі болады.
3. Өсімдік жасушалары негізінен домалақ болады.
4. Өсімдіктер жасушасыз болады.
5. Өсімдік жасушасы сопақ болады.
6. Өсімдік жасушалары құмыра тәрізді болады.



1. Пияздың мөлдір пердесінен препарат дайындаңдар. Ол үшін пиязды аршып, етті қабатынан бір бөлегін кесіп алыңдар да, қысқышпен оның мөлдір жұқа пердесін ажыратып, микроскоптың заттық айнасындағы су тамшысына қойып, үстін жабындық шынымен жабыңдар. 2. Дайын болған препаратты микроскоппен қараңдар. Өсімдіктануға арналған дәптерлеріңе пияз пердесі жасушаларының құрылысын салып, құрамдас бөліктерінің аттарын жазыңдар. 3. Мақта шиті түктерінен препарат дайындаңдар. Бұл үшін ылғалданған шит түктерінің біреуін ажыратып алыңдар да, оны заттық айнадағы су тамшысына қойыңдар. Түктерді иненің көмегімен дұрыстап, үстін жабындық шынымен жабыңдар. 4. Дайын болған препаратты микроскоппен қараңдар.

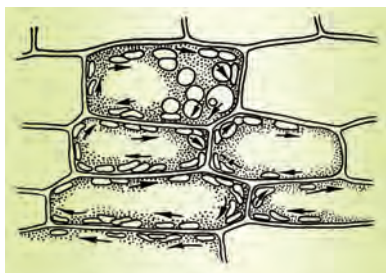


Микроскоптан көрінген жасушаның суретін салып, құрамдас бөліктерінің аттарын жазыңдар.

§ 7. ЖАСУШАЛАРДЫҢ ТІРШІЛІК ҚЫЗМЕТІ

Тірі жасушалар ішіндегі қимыл-қозғалыстарды бақылау баршаны қызықтырады сөзсіз. Бұл қозғалысты аквариумда өсірілген элодея балдырынан дайындалған препараттан көруге болады. Элодеяның жапырақтары бір қабат жасушалардан түзіледі, оны микроскоп арқылы бүтін күйінде көре аламыз (22-сурет).

Элодея суда өсетіндіктен, микроскоптағы су тамшысына қойғанда, ол бейне табиғи жағдайда өскендей тіріледі. Сондықтан оның жасушаларындағы цитоплазманың үздіксіз қозғалысы айқын көрінеді. Цитоплазма бір бағытпен қозғалады, яғни жасушаның түрлі



22-сурет. Элодея өсімдігі жасушасындағы цитоплазманың қозғалысы.

жасуша қабығының міндетін атқаратын майда (көзге көрінбейтін) тесіктері бар шағын целлофан дорбаға бидай ұнынан дайындалған қамыр бөлегі салынып, аузы байланады да, стақандағы йодты суға батырылады. Шама-лы уақыт өткен соң қамыр көкшіл түске боялады. Бұдан шығатын қорытынды сол, қоректік заттардың жасушаның қабықшасы арқылы жасушаның ішіне өткені байқалады.

Өсімдіктердің әрбір тірі жасушасы өмір сүру үшін тыныс алады және қоректенеді. Бұл үдеріс жасушаларда күн сәулесінің әсері, су және онда еріген түрлі заттар мен оттегі болған жағдайда ғана жүзеге асады.

Осы орайда қажетті заттар жасушалардың ішіне сыртқы ортадан қалай кіреді деген сұрақ туылатыны заңды, әрине. Жасушалардың қабықшасы мен цитоплазма барлық заттарды өздері арқылы өткізе бермейді. Мысалы, жасушаның ішіне топырақтан су мен онда еріген заттар ғана өтеді.

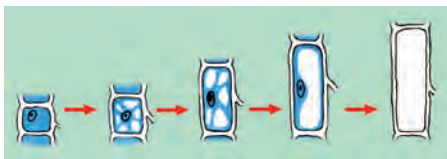
Өсімдік жасушаларының ішіне сырттан кірген түрлі ерітінділер қайта өңделіп, тіршілікке қажетті заттарға айналады.

Ток етерін айтқанда, жасушаның ішіне сырттан түрлі заттар кіреді. Бұл жасушалардың тіршілік ерекшеліктерінің бірі болып табылады.

бөліктеріндегі қоректік заттар мен оттегінің қозғалу бағытына қарай жылжиды. Жасушалар қабығында өте ұсақ тесіктер бар, цитоплазманың қозғалысы кезінде бір жасушадағы қоректік заттар мен оттегі екінші жасушаға осы тесіктер арқылы өтеді. Бұл қозғалысты бақылау үшін

Жасушалардың өсуі және бөлінуі.

Жасушаларға тән маңызды биологиялық ерекшеліктердің бірі – олардың өсуі мен бөлінуі болып саналады. Жасушалардың өсуін микроскоппен бақылауды қаншалықты күрделі дегенмен, оны жүзеге асыруға болады.



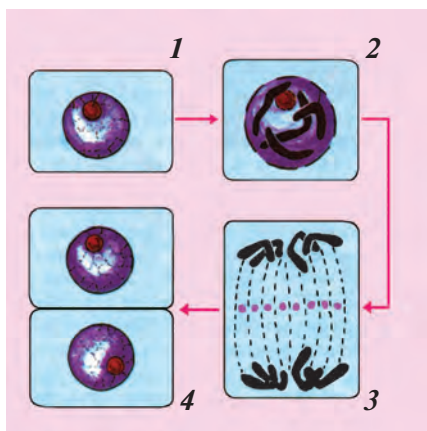
23-сурет. Жасушалардың өсуі.

Жас жасушалар өте ұсақ болғанмен, өскен сайын ірілене береді (23-сурет). Әрбір жасуша белгілі бір мөлшерге дейін өседі. Өсу барысында өсімдіктердің кейбір жасушалары пішіндерін өзгертпейді, ал басқалары өз пішінін белгілі дәрежеде өзгертеді. Жасуша қабықшасы жасына қарай қалыңдай береді. Қартайған жасушаларда цитоплазмаға қарағанда вакуоль көбірек орын алады. Бұл белгі жас жасушалар мен қартайған жасушаларды айыра білу мүмкіндігін береді. Уақыт өткен сайын қартайған жасушаларда цитоплазма мен ядро түгелдей жойылып, олардың орнын су немесе ауа иелейді. Соның нәтижесінде қартайған жасуша өмір сүруін тоқтатады.

Сендер енді ғана тұқымнан өніп шыққан өскіннің уақыт жылжып өткен сайын өсіп, өркенге айналатынын, бірте-бірте одан жапырақ, сабақ, дің, бүршік, гүл, жеміс пайда болатынын білесіңдер. Алып жаңғақ, шынар, терек және басқа ағаштардың барлық мүшелері жасушалардың бөлініп көбеюінен пайда болған.

Жасушалар бөліну жолымен көбейеді. Бірақ жасушалардың барлығы бірдей бөліне бермейді. Тек өсу нүктесіндегі жасушалар ғана бөлінеді. Жасушалардың бөлінуінде ядро елеулі рөл атқарады.

Қартайған жасушалардан жас жасушалар пайда болғанға дейін оларда өте үлкен әрі күрделі биологиялық



24-сурет. Жасушаның бөлінуі:

1—бөлінгенге дейінгі аналық жасуша; 2—бөлінер алдында жасуша ядросының іріленуі;

3—ядросы екіге бөлінген жасуша; 4—жас жасушалар. Олар цитоплазмадағы перде арқылы бөлініп тұрады.

өзгерістер жүреді, яғни ядро іріленіп, бұрынғы пішіні мен қабықшасынан айырылады (24-сурет).

Жасуша негізінен үш түрлі жолмен: амитоз, митоз және мейоз делінетін жолдармен бөлінеді. Бөлінетін жасушалардың ядросы алдымен іріленеді, сосын екіге бөлінеді де, арнайы пердемен оралады. Бұл кезеңде цитоплазмада жарғақша пайда болып, ана жасушаны тең екі **жас жасушаға** бөледі. Жасуша бөлінген сәтте ондағы пластидалар да тең екіге бөлініп, жас жасушаларға өтеді.

Пайда болған жас жасушалар өзіндегі қоректік заттардың есебінен өсуін одан әрі жалғастырады. Олар да **ана жасуша** деңгейіне жеткен соң, тағы жас жасушаларға бөлінеді. Осылайша жасушалардың бөлініп көбеюі мен өсуі нәтижесінде өсімдік өсе береді.



1. Элодея жапырағы жасушаларындағы цитоплазманың қозғалысын қалай бақылауға болады?
2. Заттар жасушалардың ішіне қалай өтеді және олар қандай өзгерістерге ұшырайды?
3. Жасушалар өсу кезеңінде қалай өзгереді?
4. Жас жасушаның ана жасушадан қандай айырмасы бар?
5. Жасушалар бөлінген кезде ядрода қандай өзгерістер болады?



Элодея өсімдігіндегі цитоплазманың қозғалысы температураның әсерімен қалай өзгеретінін бақылаңдар.



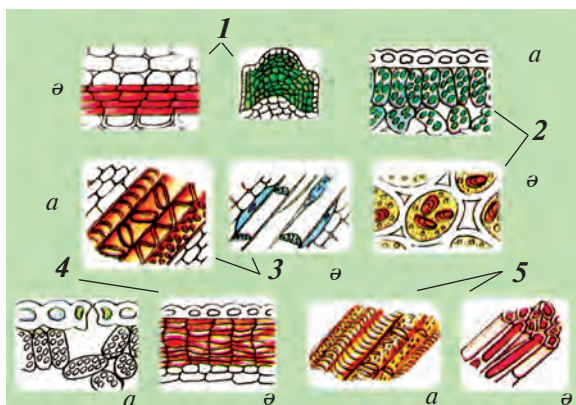
§ 8. ӨСІМДІК ҰЛПАЛАРЫ

Сендер өткен сабақтарда алуан түрлі жасушалармен таныстыңдар. Олардың арасында келіп шығуы мен пішіндері ұқсас, белгілі бір міндетті (қызметті) ғана атқаратын жасушалар да бар. Бұндай жасушалар тобын **ұлпа** деп атайды. Ұлпа өсімдік мүшесінің негізін құрайды. Өсімдіктің бір немесе бірнеше міндетті атқаратын бөлігі **мүше** деп аталады.

Өсімдік ұлпасы жөніндегі алғашқы мәліметтер XVII ғасырда Мальпиги және Грю шығармаларында келтірілген. Өсімдік жасушалары бір түрлі болса – **қарапайым ұлпалы**, әр түрлі жасушалардан құралған болса – **күрделі ұлпалы** өсімдік деп аталады. 1682 жылы ағылшын табиғаттанушысы Н.Грю ұлпа ұғымын ғылымға енгізді. Ұлпалар орналасуына және атқаратын қызметіне қарай алуан түрлі болады (25-сурет).

Өсімдіктерде бірқатар морфо-биологиялық белгілері мен ерекшеліктеріне орай мына төмендегідей ұлпалар болады: *түзгіш ұлпа, жабын ұлпа, беріктік беретін ұлпа, айыру ұлпасы, сору ұлпасы*. Кей кездерде бұларға өзге ұлпалар да қосылып оқытылады, мәселен, ассимиляция ұлпасы, қор жинайтын ұлпа, механикалық ұлпасы, өткізу ұлпасы және тағы басқалар.

Түзгіш ұлпа (меристема). Бұл ұлпа өсімдіктің тіршілігімен тығыз байланысты. Өсімдік жасушасы осы ұлпаның көмегімен бөлініп көбейеді және жаңа ұлпалар мен мүшелер пайда болады. Соның нәтижесінде өсімдік өсуін одан әрі жалғастырады. Жануарларда бұндай



25-сурет. Өсімдік ұлпалары.

1–түзгіш ұлпа: *a*–үш; *ә*–бүйір; **2**–негізгі ұлпа: *a*–ассимиляциялық; *ә*–қор жинайтын; **3**–өткізгіш ұлпа: *a*–түтіктер; *ә*–сүзгі тәріздес түтіктер; **4**–жабын ұлпа: *a*–эпидерма; *ә*–тоз; **5**–тірек ұлпа: *a*–сүректі талшықтар; *ә*–тін талшықтар.

ұлпа болмайды. Меристема ұлпасы өсімдіктердің түрлі бөліктеріне орналасады. Бұл ұлпаның жасушалары жұқа әрі серпімділік қасиетке ие болады. Олар өсімдіктің бойлап және жуандап өсуіне көмектеседі.

Негізгі ұлпа. Негізгі ұлпаның ең маңызды міндеті фотосинтез үдерісін, яғни өсімдіктегі зат алмасуды реттеп отыру болып табылады. Бұл ұлпаның құрамына ассимиляция ұлпасы, су сақтайтын және қор жинайтын ұлпалар енеді. Бұл ұлпа ядродан және бір қабат хлорофилл түйіршіктерінен тұрады. Сондықтан да бұл ұлпалар хлорофиллді паренхима немесе хлоренхималар деп те аталады.

Хлоренхима грек тілінен аударғанда *хлорос* – жасыл, *энхима* – толтырылған деген мағынаны білдіреді. Олар жасыл жапырақтар мен жасыл бұтақтардағы эпидерма жасушалары астына орналасқан.

Қор жинайтын ұлпа. Бұл ұлпада фотосинтез үдерісінде түзілген қоректік заттар, ақуыз, су және май-

лар жиналып, ұзақ уақыт бойы сақталады. Олар өсімдіктердің дерлік барлық мүшелерінде болады. Соның ішінде тұқымдарға жиналып, өркеннің өсуіне жұмсалады. Шөлдер мен шөлейттерде өсетін кейбір өсімдіктерде, мәселен, сарсазан, бұзаубас, қызыл сора, балықкөз және тағы басқаларда сөлге бай жасушалар бар, оларда негізінен су сақталады. Су сақтайтын жасушалар өсімдіктердің жапырақтары мен бұтақтарында орналасады. Өсімдік мұқтаж болған жағдайларда осы суды пайдаланады.

Жабын ұлпалардың келіп шығуы өсімдіктерді сулы ортадан ығыстырған соң, құрғақшылыққа бейімделуінен басталған. Бұлар да онтогенез кезеңінде меристема ұлпалар арқылы пайда болған. Бұл ұлпа да 3-ке бөлінеді: *эпидерма*, *перидерма* және *қабық*. Эпидерма газ алмасуға, ауру жасушалардың сау ұлпаға кіріп кетпеуіне және өсімдікті сыртқы ортаның әсерінен қорғауға қатысады. Бұл ұлпа да сабақ пен тамырларда кездеседі. Өсімдік қартайған сайын перидерманың орнына қабық ұлпалары пайда болады.

Өткізгіш ұлпалар. Бұл ұлпа өсімдік денесіндегі өзге ұлпалардың қозғалуын қамтамасыз етеді. Өсімдік бойындағы су мен онда еріген заттар төменнен жоғарыға қарай, яғни тамырдан денеге қарай көтеріледі. Фотосинтездің көмегімен түзілген органикалық заттар жоғарыдан төменге қарай қозғалады. Бұл екі үдеріс өткізгіш ұлпалардың – ксилема және флоема түтікшелері арқылы жүзеге асады. Бұндай үдерістер шөл өсімдіктерінде үздіксіз жүреді де, олардың тіршілігін қамтамасыз етіп тұрады.

Механикалық (тірек) ұлпалар өсімдікке тірек және оның мүшелеріне мықтылық беретін қалың қабықты, созылыңқы келген тірі (колленхима) және өлі (склеренхи-

ма) жасушалардан тұрады. Тірек ұлпаларға сабақтың және тамырлардың қабық және сүрек талшықтары жатады.

Тірі (колленхима) ұлпалар жас сабақтар мен жапырақ талшықтарында болады. Оның жасушалары өсу кезеңінде эпидерма астында түзіледі. Сондықтан да өсімдік жоғары қарай бойлап өсуге қабілетті. Колленхима негізінен үш түрлі болады: бұрыш тәрізді, пластинка тәрізді және кеуек тәрізді. Олар жасушаларының бос кеңістік түзуіне қарай бір-бірінен ерекшеленіп тұрады.

Склеренхима (өлі) ұлпалар қатты да берік ұлпалар ретінде колленхимадан өзгешелеу болады. Сабақтың қабық бөлігінде орналасқан склеренхима *тін талшықтары* деп аталады. Камбийден түзілетін склеренхиманы либриформ дейді. Склеренхима 2-ге бөлінеді: 1) тін талшықтары; 2) склереид, яғни тас жасушалар. Өзінің түзілісі тұрғысынан колленхима ұлпалары өсімдіктерге мықтылық пен беріктік беріп тұрады.

Айыру ұлпасы құрылысы мен маманданған құрамы әр түрлі заттардан түзіледі. Бұндай ұлпаларға эфир майлары, каучук, бальзам және смолалар жатады. Қорыта айтқанда, өсімдіктер бойындағы қажетсіз, артық заттар осы ұлпалар арқылы сыртқа шығарылады.



1. Ұлпа деген не?
2. Ұлпалар неше түрлі болады?
3. Фотосинтез үдерісі қайсы ұлпа арқылы жүзеге асады?
4. Ағаштар қайсы ұлпалардың арқасында бойлап және жуандап өседі?
5. Қандай ұлпа ағаштардың бұтақтарына мықтылық пен беріктік береді?



Бір масақ дән – бір себет нан.

III тарау. ТАМЫР

Гүлді өсімдіктердің мүшелері **вегетативтік** және **генеративтік** мүшелер болып бөлінетіні белгілі. Вегетативтік мүшелерге тамыр, сабақ және жапырақ, ал генеративтік мүшелерге гүл, жеміс және тұқымдар жатады. Өсімдіктің барлық мүшелері қосылып біртұтас ағзаны құрайды.



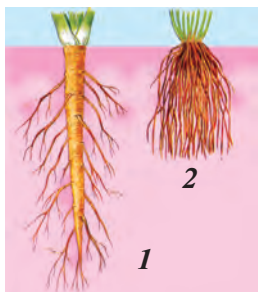
Тамыр – өсімдіктердің сабағын немесе денесін жерге бекітіп, топырақтағы суды және еріген қоректік заттарды өз бойына сіңіріп алып, оларды өсімдіктің жер бетіндегі бөлігіне жеткізіп беретін **мүше**. Тамырдың өзіне тән маңызды ерекшеліктерінің бірі – онда жапырақ болмайды.

Көптеген өсімдіктердің тамырларында қоректік заттар шоғырланады. Ал кейбір өсімдіктердің тамырлары вегетативтік жолмен көбею мүшелері болып саналады. Өсімдіктердің жақсы өсіп-дамуы, ағаштар мен бұталардың ірі болуы, бұтақтары мен бөрікбастарының мықтылығы және ұзақ өмір сүруі көп ретте тамырға байланысты.

§ 9. ТАМЫРДЫҢ ТҮРЛЕРІ МЕН ЖҮЙЕЛЕРІ

Тамырлар пішіні мен өлшемі тұрғысынан бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленіп тұрады. Өсімдіктердің түріне, топырақ-климат жағдайына қарай тамырлар қысқа, ұзын, жіңішке немесе жуан, тегіс немесе кедір-бұдыр және тағы басқа пішіндерде кездеседі.

Кейбір ағаштардың тамыры 50–60 м-ге дейін жетеді. Мысалы, жаңғақтың жанама тамырлары айналасына 20–30 м-ге дейін таралады. Құмды жерде өсетін жүзгіннің тамырлары өте ұзын әрі жіңішке болады да, жан-жаққа таралып өседі. Ал жантақтың тамыры керісінше төменге қарай өсіп, 30 м тереңдікке дейін барады.



26-сурет. Тамыр жүйелері:

- 1—кіндік тамыр;
2—шашақ тамырлар.

Тамырлар *негізгі, жанама* және *қосалқы* тамырлар болып бөлінеді. Тұқымнан тікелей өсіп шыққан тамырдан **негізгі тамыр** пайда болады. Негізгі тамыр бұтақтанып, **жанама тамырларды** түзеді. Ал сабақтың төменгі бөлігінен **қосалқы тамырлар** өсіп шығады.

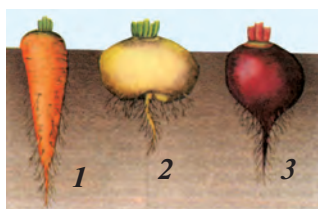
Бір түп өсімдіктегі негізгі, жанама және қосалқы тамырлардың жиынтығы **тамыр жүйесі** деп аталады. Тамыр жүйесінің көлемі мен құрылысы өсімдіктердің түріне, тамырының бұтақтануына, қосалқы тамырларға және топырақтың құнарлылығына байланысты. Тамыр жүйесі өзінің құрылысына орай **кіндік тамырға** және **шашақ тамырға** бөлінеді (26-сурет).

Өркендегі бастапқы тамыр даму үдерісінде өсуді жалғастырса, одан *кіндік тамыр жүйесі* пайда болады. Бұлайша бейімделу көбінесе қос жарнақты өсімдіктерде байқалады.

Кіндік тамыр жүйесі ұзын әрі жуан болады, одан жанама тамырлар өсіп шығады. Бұл тамыр жүйесі қос жарнақты өсімдіктерге тән, оны долана, итмұрын, сексеуіл сияқтылардан және мәдени өсімдіктерден (алма, өрік, алмұрт, қауын, қарбыз, қоза, ноқат, лобия, бұршақ және терек сындылар) байқауға болады.

Енді қос жарнақты өсімдіктерге жататын техникалық дақыл — мақтаның тамыр жүйесімен танысамыз. Мақта шитінің тамыршасынан алдымен негізгі тамыр өсіп шығады. Көп өтпей-ақ одан жанама тамырлар өсіп шыға бастайды. Өз кезегінде жанама тамырлардан тағы да ұсақ жанама тамырларша пайда болады. Осының нәтижесінде **негізгі тамыр** мен **жанама тамыр** өсіп, көбейеді де, **тамыр жүйесін** құрайды. Тамырлар арасында оның жуан әрі ұзын, жерге тік бойлап енетін бөлігі ерекшеленіп тұрады.

Тамырлардың пішіндік өзгерістері (метаморфоз). Тамырлар атқаратын міндетіне қарай әр түрлі пішіндерде болады. Бұндай тамырларды пішіні өзгерген, яғни **метаморфозданған тамырлар** дейді. Бұларға қызылша, сәбіз, шалғам, шалқан және т.б. мысал бола алады. Бұндай тамырлар тамақ ретінде пайдаланылатындықтан, оларды **тамыр-жемістер** деп атайды (27-сурет). Егер өскіндегі бастапқы тамыр өсуді жалғастырмаса, ондай жағдайда бастапқы сабақтан жанама тамырлар пайда болады. Ондай шашақ тамыр жүйесі дара жарнақты өсімдіктерде түзіледі.



27-сурет. Тамыр-жемістер: 1—сәбіз; 2—шалғам; 3—қызылша.

Шашақ тамыр жүйесі бір-біріне ұқсайтын бір топ майда тамырлардан құралады. Оның негізгі тамыры жақсы жетілмейді. Бұндай тамырлар негізінен дара жарнақты өсімдіктерде кездеседі.

Дара жарнақтылардың ішінен бидайдың тамыр жүйесімен танысайық. Бидай өскінінің тамыршасынан алдымен негізгі тамыр дамиды да, көп өтпей жойылады. Содан соң өскіндегі сабақша негізінен бір топ майда, бір-біріне ұқсас **қосалқы тамырлар** өсіп шығады.

Сабақтың жерге жақын немесе жерге тиіп тұрған бөлігінен өсіп шығатын тамырлар **қосалқы тамырлар жүйесі** деп аталады. Бұндай тамырларға мысал ретінде *жүгері, картоп, ажырық, құлпынай* сияқты өсімдіктердің тамырларын атап көрсетуге болады (28-сурет).

Демек, тамырлар құрылысына қарай негізгі, жанама және қосалқы тамырлар болып бөлінеді. Солай болса да кіндік тамыр мен шашақ тамыр жүйелерінде бір-бірінен айтарлықтай айырмашылық бар.



28-сурет. Жүгерінің қосалқы тамырлары.



1. Өсімдік ағзасы қандай мүшелерден құралған?
2. Тамырлар құрылысына қарай қандай түрлерге бөлінеді?
3. Тамыр жүйесі деген не?

Кіндік тамырлы және шашақ тамырлы өсімдіктердің аттарын тиісті торкөзге жазыңдар



Өсімдіктің аты	Кіндік тамырлы	Шашақ тамырлы
Пияз		
Қызғалдақ		
Мақта өсімдігі		
Бидай		
Турп		
Жүгері		

Тамырдың түрлерімен танысу



1. Кеппе (гербарий) өсімдіктердің тамыр түрлерін зерттендер. Олардың қайсысы кіндік тамырлы, қайсысы шашақ тамырлы екенін анықтаңдар. Тамыр жүйелерінің суреттерін салыңдар. 2. Жүгерінің, ажырықтың және құлпынайдың қосалқы тамырларын қарап, суретін салыңдар. 3. Қоректік заттар жинайтын кіндік тамырдан пайда болған тамыржемістер: сәбізді, қызылшаны, шалғам мен шалқанды қарап, суреттерін салыңдар. 4. Өздеріне таныс өсімдіктер негізінде төмендегі кестені толтырыңдар:

Өсімдіктің аты	Тамырлардың түрі	Тамыр жүйесі

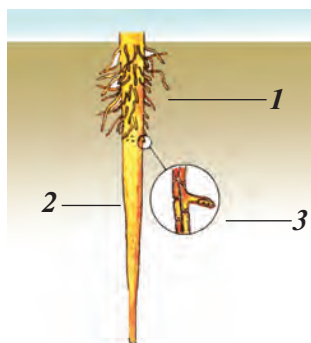
§ 10. ТАМЫРДЫҢ СЫРТҚЫ ЖӘНЕ ІШКІ ҚҰРЫЛЫСЫ

Өсімдіктердің түріне қарай тамырының сыртқы бетін ақшыл, қарақошқыл, сарғыш түсті қабық орап жатады. Сол тамыр қабығының сыртын үлкейткіш әйнекпен (лупамен) қарағанда, тамыр түктерімен қапталғаны анық

байқалады. Есептеулерге жүгінсек, бір түп өсімдік тамырының қабығындағы түктерді бір-біріне жалғаса, оның ұзындығы 20 км-ге дейін барады екен.

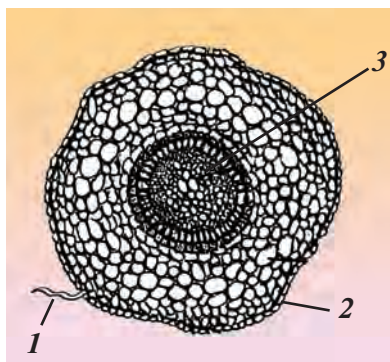
Тамырдың ішкі бөлігінің құрылысы айтарлықтай күрделі. Оны микроскоппен көру үшін арнайы препарат дайындалады. Бұл үшін тамырдың бір бөлігін көлденеңінен жұқалап кесіп алып, заттық әйнектегі су тамшысына немесе глицеринге қояды. Сосын оған бірер түс беріледі де, үсті жабын әйнекпен жабылады. Микроскоппен қарағанда тамырдың сыртқы бөлігі жасушалардан құралғандығы, сол жасушалардың кейбіреулерінен тамыр түкшелерінің шыға бастағаны айқын көрінеді (29-сурет).

Әрбір тамыр түгі ұзындау келген жалғыз жасушадан құралады. Бұл жасушаның өзі жұқа қабықтан, цитоплазмадан және ірі ядродан тұрады. Тамыр осы түкшелері арқылы топырақтан суды және онда еріген қоректік заттарды сіңіріп алады. Тамыр түкшелерінің қызметі 10-20 күнге созылады. Содан соң тамырдың ұш жағындағы өсетін бөлігінен жаңа тамыр түкшелері өсіп шығады. Бұл үдеріс өсімдіктерде тоқтаусыз жүріп жатады. Соның



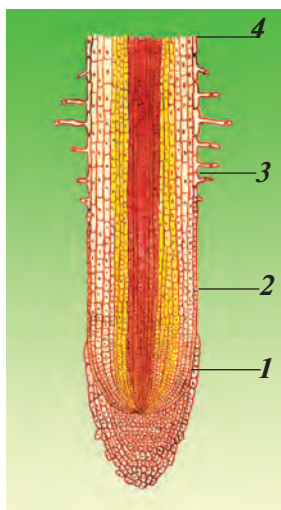
29-сурет. Тамыр түкшелері:

- 1—тамыр түкшелері;
- 2—қабықшасы;
- 3—түтіктері.



30-сурет. Көлденең кесілген тамырдың микроскоппен қарағандағы көрінісі:

- 1—тамыр түкшелері;
- 2—қабығы; 3—түтіктері.



31-сурет. Тамыр аймақтары (бөліктері):

- 1—бөліну аймағы;
- 2—өсу аймағы;
- 3—сіңіру аймағы;
- 4—өткізу аймағы.

нәтижесінде тамыр түкшелері топырақтың ішкі қабатына тереңдей еніп, өсімдікті қажетті қорекпен қамтамасыз етіп тұрады.

Тамырдың қабығы өзіне тән жасушалардан құралған. Қабық жасушалары тірі, домалақ пішінді және жұқа қабықшалы болады. Жасушалардың ортасында ауа толы бос кеңістік бар, тамырдағы жасушалар осы ауамен тыныс алады. Көлденең кесілген тамырдың ортаңғы бөлігінде қалың қабырғалы ірі тесіктер көрінеді. Бұл тесіктер орталық бөліктегі түтікшелерден тұрады (30-сурет).

Егер жас тамырды ұзынынан кесіп қарасақ, түтікшелердің өте ұзын жасушалардан құралғанын көреміз. Уақыт өткен сайын жасушалардың

қабығы қалыңдап, олардағы цитоплазма мен ядро да, жасушалар арасындағы перде де жойылады. Соның нәтижесінде тізбектеле орналасқан бұндай жасушалардың бірнешеуінен ұзын түтікшелер пайда болады. Топырақтан сіңіріп алынған су мен онда еріген қоректік заттар осы түтікшелер арқылы жоғарыға, яғни тамырдан сабаққа, бұтаққа және жапырақтарға қарай көтеріледі. Бұдан тыс жас тамырды ұзынынан кесіп қарағанда, бір-бірінен айқын айырмашылығы бар төрт бөлікті көруге болады (31-сурет). Тамырдың ұш жағын **тамыр оймақшасы** жауып тұрады.

Жүгерінің тамыры сабағынан жан-жаққа қарай 2 м-ге дейін, ал пияздың тамыры 60-70 см-ге дейін тармақталып таралады. Жүгерінің 1 шаршы мм сіңіріп алу аймағында 700-дей тамыр түкшелері болады.

1. Микроскоппен қарағанда тамыр түкшелерінің құрылысы қалай көрінеді?
2. Тамырдың көлденең кесіндісі қандай бөліктерден тұрады?
3. Тамырдың ұшында қандай бөліктер бар?

Бидайдың жас өскінін топырақтан абайлап суырып алып, зер салып бақыла және оның қайсы бөлігіне топырақтың неліктен жабысқанын анықта.



§ 11. ТАМЫРДЫҢ ӨСУІ ЖӘНЕ ТЫНЫС АЛУЫ

Өсімдіктердің жер астындағы бөлігі, яғни тамыры жер бетіндегі бөлігіне қарағанда тез өседі. Өсімдіктердің түріне және өсу жағдайына орай тамырлар да әр түрлі жылдамдықпен өседі. Мәселен, мақта өркендерінің тамыры бір тәулікте 2-3 см өседі. Бұнда өсу тамыр ұшындағы жасушалардың бөлінуі арқылы жүзеге асады. Егер тамырдың ұшын шырпып тастаса, ол бойлап өсуін тоқтатады да, негізгі күші жанама тамырларға беріледі. Ұшы шырпылған тамырларда жанама тамырлар топырақтың қоректік заттарға бай жоғарғы қабатына таралады да, қуатты болып өседі. Диқандар қызанақ, орамжапырақ, болғар қалампыры секілді өсімдіктерден мол өнім алу үшін өсімдіктердің осы қасиетін тиімді пайдаланады. Өсімдіктерді тұқымынан өндіріп алып, соңынан басқа жерге көшіріп отырғызудың мәнісі де сонда.

Тамыр оймақшасы өсу аймағындағы жас, нәзік жасушаларды сыртқы әсерден қорғайды. Тамыр оймақшасы бірнеше қабат жасушалардан құралған. Оның үстіңгі қабатындағы жасушалар топырақ



32-сурет.
Жантақтың
кіндік тамыр
жүйесі.

түйіршіктерімен соқтығысып жойылады да, жасушалардың бөлінуі есебінен жаңа жасушалар дүниеге келеді.

Жантақ бар жерде су болатыны белгілі. Расында да жантақтың тамыры жерге 30 метр тереңдікке дейін бойлай еніп, жер асты суларын пайдаланады (32-сурет).

Бұдан шығатын қорытынды сол, тамырлар бөліну аймағындағы жасушалардың бөлініп көбеюі есебінен бойлап өседі. Өсімдіктердің басқа мүшелері сияқты тамыры да тыныс алады. Топырақтағы ауа тамырдың жұқа қабығы арқылы оның ішіндегі барлық тірі жасушаларға таралады. Өсімдік тамырлары ауаны жеткілікті мөлшерде қабылдауы үшін тұқым қопсытылған борпылдақ топыраққа егіледі. Өнім жетілгенге дейін топырақ тағы бірнеше рет қопсытылады. Сол себепті мақта түптерін, көкөністерді және бақша егіндерін қопсытудың пайдамаңызы шаш-етектен екенін ұмытпаңдар.

Қатып қалған топырақ құрамында ауа да аз болады. Сондықтан барлық ағаштар мен бұталардың түптерін оқтын-оқтын қопсытып тұрған орынды. Көктемгі жауын-шашыннан кейін және жерді суарған соң топырақ тығыздалып, тамырдың тыныс алуы қиындайды да, тамырдың ұш жағы шіріп кетеді. Ауаның жетіспеуі салдарынан өсімдіктер ауруға шалдығып, өнімі азаяды. Осыларды ескеріп, топырақтың өнімділігін молайту үшін суару ережелерін мұқият сақтау керек.



1. Тамыр қайсы бөлігінен өседі? Оны қалай дәлелдеуге болады?
 2. Негізгі тамырды шырпудың мақсаты не?
 3. Тамыр оймақшасының қызметі қандай?
 4. Топырақтағы ауа тамырға қалай әсер етеді?
 5. Топырақты қопсытудың тамыр мен өнім үшін қандай маңызы бар?
1. Тәжірибе жасау үшін өсіріліп жатқан үрмебұршақ пен бидай өскіндері өсу жылдамдығын бақылаңдар.
 2. Мектептің тәжірибе учаскесіндегі немесе жылыжайдағы егіндердің түптерін қопсытыңдар.

§ 12. ТАМЫРДЫҢ ТОПЫРАҚТАН СУ МЕН МИНЕРАЛДЫ ЗАТТАРДЫ СІҢІРУІ

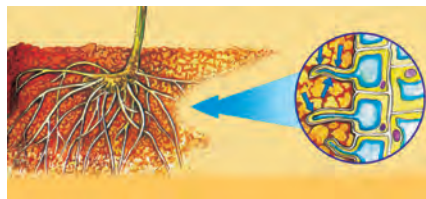
Өсімдіктер тамырының маңызды қызметі – топырақтағы су мен онда еріген қоректік заттарды сіңіріп алып, жер бетіндегі бөлігіне жеткізу болып табылады (33-сурет).

Төменде су мен суда еріген қоректік заттардың тамырдан жапыраққа дейін көтерілуімен танысамыз. Топырақтағы су мен онда еріген қоректік заттар алдымен тамыр түкшелеріне, сосын олармен қатар орналасқан қабық жасушаларына өтеді. Жасушадан жасушаға сорып алынған су мен онда еріген қоректік заттар тамырдың өткізгіш аймағына жетіп барады да, одан өсімдіктің жер бетіндегі бөлігіне көтеріледі.

Басқа тірі ағзалар сияқты өсімдіктер де сумен өмір сүреді. Оларда жүріп жататын көптеген биологиялық үдерістер судың көмегімен жүзеге асады. Ең маңыздысы – өсімдіктерге қажетті қоректік заттар суда еріген күйде болады. Олар су арқылы өсімдіктің жасушаларына, ұлпаларына және басқа мүшелеріне өтеді. Су жеткілікті болса, өсімдік жасушасы керіліп тұрады. Ал су жеткіліксіз болса, өсімдік солып қалады. Солған өсімдіктерге су құйылғанда, олардың қалайша өз қалпына келетінін сендер жақсы білесіңдер.

Топырақтағы су тамыр түкшелеріне, одан қабық жасушаларына қалай өтеді?

Бұл сұраққа көптеген мысалдармен жауап беруге болады. Егер бақылаған болсаңдар, көктемде өсімдіктің сабағы немесе бұтағы кесілсе, сол арадан су тамшылап аға бастайды. Сендер бұл жағдайды өсімдіктер



33-сурет. Тамырдың топырақтан су мен онда еріген қоректік заттарды сіңіріп алуы.

бойында сөл қозғалысы басталған кезде кесілген жүзім сабағынан, терек және тал өркендерінен көп көргенсіңдер. Жантақты тамыр түбірінен кесетін болса, одан су тамшылары домалап түскенін байқаймыз. Бұл сұйықтық өздігінен шықпайды, оны тамыр қысымының күші айдап шығады. Бұл күш су мен онда еріген қоректік заттардың бір жасушадан екінші жасушаға өту кезінде жоғары қарай көтерілуіне ықпал жасайды. Қыс түскен соң көп жылдық өсімдіктердің тамыр түкшелері өз қызметін тоқтатады, ал көктем келісімен бұл қызмет қайта жанданады.

Өзбекстан аумағында жаз айларында жауын-шашын азайып, температура көтеріледі де, өсімдіктердің суға мұқтаждығы артады. Сондықтан барлық мәдени өсімдіктер қолдан суарылады. Бірақ суару кезінде судың мөлшерден артық ысырап болуына жол бермеу керек.

Қысқасы, өсімдіктер тамырлардың қысым күшінің әсерімен тамыр түкшелері арқылы топырақтан су мен онда еріген қоректік заттарды өзіне сіңіріп алады.



1. Өсімдік тамырының ең маңызды қызметі қандай?
2. Топырақтағы су мен онда еріген қоректік заттар өсімдікке қалай өтеді?
3. Тамыр қысымының рөлі жөнінде не білесіңдер?
4. Көктемде кесілген ағаш бұтақтарынан сұйықтық (сөл) ағуының себебі неде?



Бөлме өсімдіктерінің жақсы өсуі мен дамуы үшін оларды қай мезгілде суару керектігі жөнінде бақылау жүргізіңдер. Бұндай бақылауларды жаздығүні мектептің тәжірибе учаскесіндегі егіндермен де жүргізіңдер. Бақылау нәтижелерін жазып жүріңдер.

§ 13. ТЫҢАЙТҚЫШТАР

Өсімдіктер жақсы өсіп, мол өнім беруі және ұзақ жасауы үшін топыраққа тыңайтқыш салып, құнарлылығын арттырып отыру керек. Тыңайтқыштардың құрамында

түрлі минералды тұздар, микро-элементтер және басқалар болады. Өсімдіктер топырақтан өзіне қажетті тұздарды сіңіріп алады. Егер қажетті минерал тұздардың біреу-жарымы жетіспесе, өсімдіктерде ішкі және сыртқы өзгерістер пайда болады, тіпті қурап қалуы да ықтимал.



34-сурет. Минералды тыңайтқыштар.

Өсімдіктердің минералды тұздарға сұранысын анықтау бойынша көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген. Соның нәтижесінде олардың бойында қайсы тұз жетіспеген кезде қандай өзгерістер пайда болатыны анықталған.

Тыңайтқыштар негізінен екі топқа бөлінеді. Біріншісі – баршамызға белгілі **органикалық тыңайтқыш**, яғни көң. Ол топырақта шіріп, оның жағдайын жақсартады және құнарлылығын арттырып, өсімдікке қажетті заттарды түзеді. Екіншісі – **минералды тыңайтқыштар**. Бұндай тыңайтқыштар химия зауыттарында арнайы дайындалады. Өзбекстандағы Науаи, Шыршық қалаларында және басқа жерлерде минералды тыңайтқыштар өндіретін зауыттар бар. Минералды тыңайтқыштар әр түрлі болады. Олардың ең негізгілері – азотты (селитра), фосфорлы және калийлі тыңайтқыштар (34-сурет).

Бұл тыңайтқыштардың өсімдіктерге әсері әр түрлі болады. Мәселен, азотты тыңайтқыштар өсімдіктердің өсуін жылдамдатады, фосфорлы және калийлі тыңайтқыштар өнімнің мол болуына, сондай-ақ тез пісіп жетілуіне көмектеседі. Қысқасын айтқанда, тыңайтқыштар – мол өнімнің кепілі болып табылады. Десек те, тыңайтқыш салу кезінде оның мөлшеріне мұқият қарау керек. Егер топыраққа минералды тыңайтқыштар мөлшерден артық салынса, оның экологиялық жағдайы нашарлайды. Өйткені мөлшерден көп салынған тыңайтқыш

топырақтағы тірі тіршілік иелеріне зиянды әсерін тигізіп, оның құрамын бұзады. Ең маңыздысы, көп мөлшерде минералды тыңайтқыш салынған жерден алынған өнім (қауын, қарбыз, картоп және басқалар) тез бұзылады, оны тамаққа пайдаланған адамдар улануы да мүмкін.

Демек, өз мөлшерінде салынған тыңайтқыштар топырақтың құнарлылығын арттырып, өсімдіктерден мол өнім алынуына кепіл болады.



1. Жерге неліктен тыңайтқыш салынады?
2. Тыңайтқыштардың неше түрі бар?
3. Өсімдіктерге қажетті минералды тұздар жетіспесе, оларда қандай өзгерістер пайда болады?
4. Егіндерге мөлшерден артық минералды тыңайтқыштар салынса, оның соңы неге соқтырады?



Мектептің оқу-тәжірибе учаскесіндегі өсімдіктерге органикалық және минералды тыңайтқыштар салып, олардың өсімдік өнімділігіне және қоршаған ортаға қалай әсер ететінін бақылаңдар.



Тамырсыз өсімдіктер. Бұған жәндікқоректі өсімдіктер қатарына жататын су қарақшысы жарқын мысал бола алады. Бойы 20–30 см-ге жететін бұл өсімдік толығымен суға батқан күйде өседі. Қызығы сол, өсімдіктің гүл шоғыры су бетіне шығып тұрады. Өзбекстанда бұл өсімдіктің 2 түрі өседі.

Тамыр неше жыл өмір сүреді? Кез келген өсімдіктің өмірі оның тамыр жүйесіне байланысты. Діңінің жоғарғы бөлігі қурап қалғанымен, түбінен жаңа өсіп шыққан шынар, тал, терек, алма, долана секілді ағаштарды көп көргенсіңдер. Арша 700-800 (1000) жыл, шынар 600–800 жыл, секвойдендрон 4000–6000 жыл, емен 2000 жыл, қарағай 350 (500) жыл, ал жаңғақ 70–100 жыл өмір сүріп, жеміс береді.



*Ағаш – тамырымен мықты,
Адам – достарымен мықты.*

*Киім-кешек – анасынан,
Майлы палау – баласынан.*



IV тарау.

САБАҚ

Сабақ – өсімдіктердің барлық жер үсті мүшелерін өзара байланыстырып, оларды тамырмен жалғастырып тұратын орталық тірек мүше. Ол тамыр мен жапырақтар арасындағы зат алмасуды қамтамасыз ететін және өзіне қоректік заттар жинайды.



Сабақ пен діңнің қалыптасуы мен атақаратын қызметі бірдей, бірақ ағаштар мен бұталардың сабағын **дің** деп, ал шөптесін өсімдіктердің сабағын **сабақ** деп атайды, олар бір-бірінен ішкі құрылысымен ерекшеленіп тұрады.

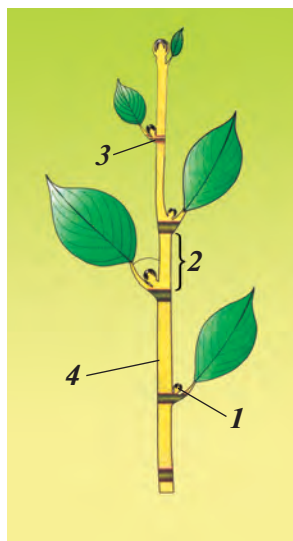
§ 14. ӨРКЕН

Өркен және сабақ ұғымдары бір-біріне өте ұқсас.

Өркен – ағаштардың, бұталар мен шала бұталардың бүршік пен жапырақ түзетін бір жылдық бұтағы (35-сурет).

Өркендердің қабығы жасыл түсті әрі нәзік болады, жасушаларында жасыл түс беретін хлорофилл түйіршіктері бар. Өркендердің жапырақ біріккен жері **буын**, ал екі жапырақ аралығындағы бөлігі **буын аралығы** деп аталады. Жапырақтардың қолтығында бір немесе бірнеше бүршік орналасады.

Күз жақындағанда өркендердің жасыл түсі өзгеріп, қоңырқай және қызғыш тартады. Өйткені бұл уақытта олардың қабығы қалыңдап, астында тоз (ақшыл мөлдір қабат)



35-сурет. Өркеннің құрылысы:

1–бүршіктер; 2–буын аралығы; 3– буын; 4–сабақ.

пайда болады. Қара күзде жапырақтар төгіліп, олардың қолтығындағы бүршіктер ашылып қалады да, олар сол күйі қыстап шығады.

Өркендер екі түрлі болады. Егер өркен жапырақтан және бүршіктерден құралған болса, оны **вегетативті өркен** дейді. Ал өркеннен гүл пайда болса, онда ол **генеративті** немесе **гүлді өркен** деп аталады.

Демек, жапырағы мен бүршіктері бар ағаш пен бұтаның бір жылдық өркені немесе тұқымынан өніп шыққан **бір жылдық өскіні** де өркен деп аталады.



1. Өркен деп нені айтады?
2. Өркеннің қандай бөліктері бар?
3. Күздігүні өркендердің түсі неліктен өзгереді?
4. Өркендердің қандай түрлері бар?



I. Төменде келтірілген ағаштар мен бұталардың қайсысының жапырақтары мен жас өркендері күміс түсті болады?

- A. Өрік, алма
- Ә. Алмұрт, алша
- Б. Жиде, қарақат
- В. Жиде, беһе

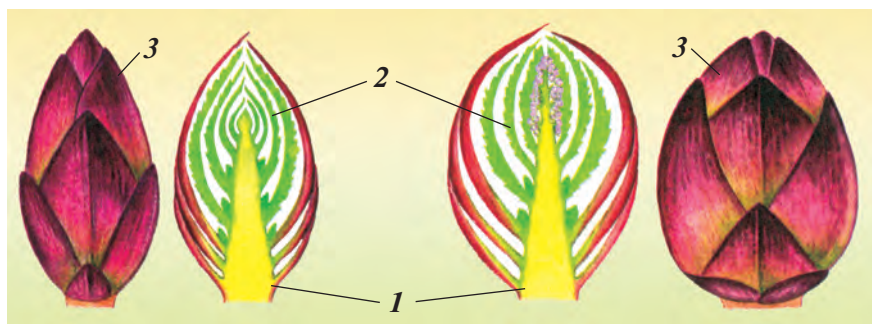
II. Дің түзетін өсімдіктерді анықта:

- A. Алма, бидай, терк, бакбақ;
- Ә. Жаңғақ, тұт, алма, шынар;
- Б. Құмай, ұшқат, ажырық, қоңырбас.
- В. Ұшқат, ажырық, терек.

§ 15. БҮРШІК

Бүршік – енді өсе бастаған өркен. Вегетативті бүршік өсімдіктердің бастама жапырақты өркені, ал генеративті бүршік бастама гүлшоғыр немесе гүл болып табылады. Әрбір өркен бүршіктен дамиды. Бүршіктер жапырақтардың қолтығында біреуден немесе бірнешеуден орналасады. Өсімдіктердің түрлеріне қарай бүршіктер **ұсақ, ірі** және





36-сурет. Бүршіктің ұзынынан тілгендегі қимасы:

1—бастама өркен; 2—бастама жапырақ; 3—қабық.

әр түрлі пішіндерде болады. Терек, шынар, талшын, настарин сияқтылардың бүршіктері ірі, ал тұт, тал, қарағаш, өрік, алма секілділердің бүршіктері ұсақтау келеді. Осындай бүршіктерге қарап та өсімдіктердің түрлерін анықтауға болады. Өркендегі бүршіктер кезектесіп, қарама-қарсы доға түзе орналасады. Сонымен қатар бүршіктер өркеннің ұшында да болады. Өркеннің ұшына орналасқан бүршіктер **төбе бүршік** деп, ал жанама жапырақтардың қолтығына орналасқан бүршіктер **жанама бүршік** деп аталады. Бұдан тыс **қосымша бүршіктер** де кездеседі.

Енді көпшілікке жақсы таныс саялы өсімдік – теректің бүршіктерімен танысайық. Олар өркенде кезектесіп орналасады, ең ұшындағы бүршік ірі, ал төмендегілері майда болады.

Теректің бүршіктері сырт жағынан мықты қабықпен (теңге жапырақпен) оралған. Бұл қабық оларды қыстың қақаған аязынан, ауру қоздыратын бактериялардан және зең саңырауқұлақтарынан қорғайды. Бүршіктерді ұзынынан тіліп қарасақ, қабық астына орналасқан бастама өркенді және топталып тығыз орналасқан бастама жапырақтарды көре аламыз (36-сурет).

Ғалымдардың зерттеулеріне қарағанда, бүршіктер қысқы тыным алу кезеңінен өтсе, жақсы өседі. Қара

күзде жапырақтар толық төгіліп болған соң, ағаштар мен бұталардың бұтағынан кесіп алып, суға салып қойса, бүршіктер көп уақытқа дейін бөртпей тұра береді. Егер осы бұтақшаларды қаңтардың екінші жартысында немесе ақпанның ішінде суға салса, бүршіктер тез жанданып, өсе бастайды.

Ағаш бүршіктері Өзбекстанның оңтүстік аймақтарында (Сұрхандария, Қашқадария облыстарында) солтүстік аймақтарға қарағанда едәуір бұрын (қаңтар айынан бастап) бөртуге кіріседі. Бүршіктер бөртип, жаңа жапырақ немесе гүл шығаруы белгілі бір уақытты қамтиды. Бұл кезең **фаза** деп аталады.

Жоғарыда тілге алынғанындай, бүршіктер гүлді және жапырақты болып екіге бөлінеді. Гүл түзетін бүршіктер жапырақ түзетін бүршіктерге қарағанда ірілеу болады. Мәселен, **өрік, бадам, алхоры және раушангүл** т.б.

Біздің республикамызда көктем келісімен-ақ өсімдіктердің басым көпшілігі (*терек, шынар, тұт, жиде, раушангүл және итмұрын*) жапырақ бүршіктерінен жапырақ, ал гүл бүршіктерінен гүл шығара бастайды. *Өрік, бадам, алхоры, алиа, шабдалы* сынды өсімдіктерде алдымен гүл бүршіктерінен гүл ашылады, содан соң жапырақ бүршіктерінен жапырақ шығады.



1. Бүршіктерді неліктен бастама өркен деп атайды?
2. Бүршіктер өскенде қандай өзгеріс байқалады?
3. Барлық ағаштар мен бұталарда алдымен гүл, сосын жапырақ шыға ма?
4. Ерте көктемде қай ағаштар мен бұталар алдымен гүлдейді?



Ерте көктемде бірнеше өсімдіктің (*тал, терек, бадам, әнжір*) өркендерінен кесіп алып, суға салып қойыңдар. Арадан 10–15 күн өткен соң бұл өркендерде қандай өзгеріс болғанын анықтаңдар және дәптерлеріңе жазыңдар.

Бүршіктердің орналасуымен танысу

1. Терек, тал, настарин, өрік және алма ағаштарының бұтақтарындағы төбе бүршіктер мен жанама бүршіктерді қарап шығындар, сосын оларды бір-бірімен салыстырындар:



а) қайсысының бүршіктері ірі, қайсысынікі майда екенін анықтандар; ә) бүршіктердің тізбектеліп, қарама-қарсы және доға тәрізді орналасқанына мән беріндер; б) төбе бүршік пен жанама бүршіктерді тауып, суретін салындар.

2. Ірі бүршіктердің бірнешеуін ұзынынан тіліп, ішкі құрылысын лупамен қараңдар. Олардың бастама сабақтардан, жапырақтан және қабықтан құралғанын анықтап, суретін салындар.

3. Жапырақ, сабақ және гүл түзетін бүршіктерді өрік, бадам, алхоры және раушангүл секілді өсімдіктер мысалында қарастырындар. Гүл және жапырақ түзетін бүршіктерді бір-бірімен салыстырындар. Қарастырылған бүршіктердің ішкі және сыртқы құрылысының суретін салындар.

4. Төмендегі кестені толтырындар:

Өсімдіктің аты	Бүршіктердің пішіні	Бүршіктердің мөлшері

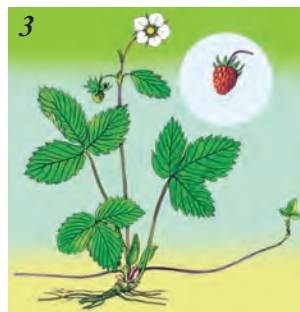
§ 16. САБАҚТАРДЫҢ АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ

Өсімдіктердің түрлеріне өсу жағдайына қарай олардың сабақтары да әр түрлі болады.

Сабақтар құрылысына орай **сүректі сабақ** (терек, қарағаш т.б.) және **шөптекті сабақ** (арпа, итжүзім т.б.) болып бөлінеді.

Сүректі сабақты өсімдіктерден жыл сайын бүршіктер пайда болады да, көп жылдық жерүсті сабақтар өсіп шығады. Ал шөптекті сабақтардың жерүсті сабақтары негізінен бір маусым ғана өмір сүреді.

Сабақтар **өте қысқа** (пиязда) және **шектен тыс ұзын** болуы мүмкін. Мәселен, мырзатеректің биіктігі 20–25 м-ге жетсе, Калифорниядағы секвоядендрондікі 135–145



37-сурет. Сабақтардың алуан түрлілігі:

1–қарағаш; 2–қауын; 3–құлпынай.

м, Австралиядағы эвкалипттікі 150–155 м-ден асады. Сонымен қатар Оңтүстік Азияның тропиктік ормандарында өзге ағаштарға шырмалып өсетін **Ротанг пальмасы** сабағының ұзындығы 400 м-ге жететіні белгілі.

Сабақтар **бұтақтанған** (алма, жаңғақ), **бұтақтанбаған** (пальма), **жапырақты** (жиде, долана) және **қылтанақ жапырақты** (сексеуіл, жүзгін) болып келеді. Сабақтардың орналасуына қарай тік өсетін (терек, алма, бидай және т.б.), көтеріліп өсетін (беде, жоңышқа), шырмалып өсетін (кернейгүл, шырмауық) түрлері де бар. Шырмалып өсуге бейім өсімдіктер қасындағы басқа өсімдікке немесе тірек болатын кез келген басқа затқа асылып, шырматыла өседі. Жүзім ағашы да өзінің мұртшаларының көмегімен өрмелеп өседі.

Жер бауырлап немесе пәлек жайып өсетін өсімдіктердің жанында бірер тірек болмаса, олар тік көтеріліп өсе алмайды. Бұндайлардың қатарына аскабақ, қауын, қарбыз және қияр сияқтыларды жатқызуға болады.

Өрмелегіш сабақтар жер бетінде жатып, қосалқы тамырлар шығару жолымен өседі. Құлпынай, қойбүлдірген секілді өсімдіктердің сабақтары өрмелегіш сабақ болып табылады (37-сурет). Сабақтардың жуандығы да әр түрлі болады. Олардың арасында жіп тәрізділерден

(арамсоюу) бастап, айналасына 4-6 метрге дейін таралып өсетін (жаңғақ) және бөрікбасының аумағы 8-10 м-ге жететін (шынар) алып түрлері де кездеседі. Сабақтардың көлденең қимасы да әр түрлі. Олар көбінесе домалақ (бидай), үш қырлы (сепкілгүл), қанатты (бұршақ), төрт қырлы (райхан) болып келеді. Сабақтардың сырты тегіс немесе түкті болады.

Сабақтардың ішкі және сыртқы құрылысының алуан түрлілігі белгілі бір аумақта көп санды өсімдік түрлерінің өсуіне қолайлылық туғызады.

Қысқасы, сабақтар құрылысына және өсуіне қарап сүректі және шөптекті сабақтарға бөлінеді. Олардың пішіні, ұзындығы және жуандығы әр түрлі болады.

1. Сабақтар құрылысына қарай неше түрлі болады?
2. Сабақтардың қандай пішіндері бар?
3. Өзбекстанда өсетін ең биік өсімдіктерді білесің бе?
4. Сабақтың сыртқы беті қандай болады?
5. Өсімдіктер өмірінде сабақтың қандай маңызы бар?

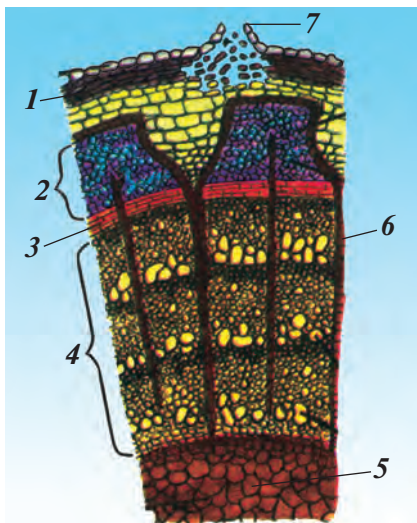


Төмендегі кестеде берілген өсімдіктердің тура келетін түрлерін анықтап, оны сол өсімдіктің тұсына жазыңдар:



Өсімдіктер-дің аттары	Сабақтардың түрлері	Дұрысы
Терек	Тік өсетін	Тік сабақ
Беде	Өрмелеп өсетін	
Құлпынай	Жер бауырлап өсетін	
Алма	Тік өсетін	
Шырмауық	Пәлек жайып өсетін	
Ажырық	Жабысып өсетін	
Итжүзім	Ілініп өсетін	
Қарбыз	Жер бауырлап өсетін	
Жантақ	Жабысып өсетін	
Жусан	Тік өсетін	
Сексеуіл	Жамбастап өсетін	

§ 17. САБАҚТЫҢ ІШКІ ҚҰРЫЛЫСЫ



38-сурет. Тұт ағашының жас өркенінің көлденең кимасын микроскоппен карағандағы көрінісі:

- 1—өң (қабық) және тоз;
2—тін — флоэма қабат;
3—камбий; 4—сүрек; 5—өзек;
6—түтікшелер; 7—жасымықша.

Өсімдіктердің сабақтары олардың қайсы жүйелік бірлікке жататынына (төмен және жоғары, дара және қос жарнақты), сондай-ақ қандай тіршілік пішінінде болуына қарай әртүрлі түзіледі (38-сурет).

Ағаш діңінің құрылысы бір жылдық шөптесін өсімдіктер сабағының құрылысынан түбегейлі өзгеше болып келеді. Ағаштар діңінің қандай бөліктерден тұратынын білу үшін тұт ағашының жас өркенінің құрылысымен танысып көрейік.

Өркеннің беті бір қабат жасушалардан құралған эпидермамен қапталған. Эпидерманың астында көп

қабатты тірі жасушалардан түзілген **өң паренхимасы (негізгі ұлпа)** орналасқан.

Өң мен тоздың астында **тін** қабаты — **флоэма**, одан сәл әріде **камбий**, камбийден кейін **сүрек** бөлігі (**ксилема**), оның ортасында **өзек** орналасқан (38-сурет).

Жаздың екінші жартысында тұт өркені қабығының сыртында қоңыр түсті **жасымықшалар** пайда болады. Сабақ ішіндегі тірі жасушалар осы жасымықшалар арқылы тыныс алады.

Қабық паренхимасы біртүрлі-бірте қалыңдап, **тоз қабаты** түзіледі. Тоз қалыңдаған сайын қабықтағы тірі жасушалар азая бастайды.

Дінде және ескірген бұтақтарда тоз қабаты қалың болады. Тоз қабаты ішкі жақтағы тірі жасушаларды қысқы суықтан, жазғы ыстықтан және алуан түрлі аурулардың әсерінен қорғайды.

Тұт өркенінің қабығы майысқақ және мықты болады. Оның мықтылығы тін талшықтарына байланысты. Бұл талшықтар барлық өсімдіктерде бірдей жақсы дами бермейді. Тұт ағашында тін талшықтары өте көп.

Тін талшықтары кенеп пен зығырдың сабағында да жақсы дамыған. Олардан жіп иіріліп, арқан есіледі, қап, мата тоқуға пайдаланылады. Бұл талшықтардың арасында саңылаулы перделермен бөлінген созылыңқы, жіңішке түтікшелер бар. Оларды **сүзгілі түтікшелер** деп атайды. Бұл түтікшелер жапырақтардан өсімдіктің өзге мүшелеріне органикалық заттардың өтуін қамтамасыз етеді. Егер өркеннің қабығын сылып тастаса, оның сүректенген ақ түсті бөлігі қалады. Өсімдіктердің бұл бөлігі олардың түрлеріне қарай қатты (қарағаш, үйеңкі, сексеуіл, жыңғыл, жаңғақ, емен, өрік т.б.), жұмсақ (тал, терек, жиде), ауыр және жеңіл болады. Сүрегі қатты ағаштардан мебель және тұрмысқа қажетті заттар дайындалады.

Сүрек қабатының пішіні мен көлемі әр түрлі жасушалардан түзілген. Сүректе ұзын түтіктер бар, солар арқылы су, қоректік заттар және еріген минералды тұздар тамырдан өсімдіктің басқа мүшелеріне таралады.

Өркеннен сылып алынған қабықтың жылтыр, сулы және жабысқақ бөлігінде жасуша шырыны (цитоплазма) бар. Қабық пен сүрек арасындағы жас, нәзік жасушалар **камбий қабатын** түзеді. Микроскоппен ғана көрінетін бұл жасушалар ұдайы бөлініп (көбейіп) отыратындықтан, сабақ өскен сайын жуандай береді. Егер сүректің көлденең кесілген қимасын қарасақ, оның орталық бөлігінде орналасқан **өзекті** көре аламыз.

Кейбір ағаштардың өзегі бос, жұмсақ немесе шіріген болады. Кейде ағаштың іші қуыс болып қалады. Жас өркендердің өзек жасушалары тірі болады. Оларда органикалық заттар шоғырланады.

Қысқасы, сабақтың ішкі құрылысы **өң, тоз, тін, камбий, сүрек және өзек** деп аталатын бөліктерден тұрады.



1. Сабақтың ішкі құрылысы қандай бөліктерден тұрады?
2. Қабықтың өсімдіктер үшін қандай маңызы бар?
3. Өркендер неліктен берік және майысқақ болады?
4. Тін талшықтары мен ағаштың сүректі бөлігі халық шаруашылығында қандай мақсаттарға пайдаланылады?
5. Камбий қабаты өсімдіктің қайсы бөлігінде түзіледі?
6. Сабақ еніне қарай өсе ме? Неліктен?



Өздеріңе таныс ағаштардың біреуінің өркенін кесіп алып, оның көлденең қимасының құрылысымен танысыңдар және ондағы қабаттарды анықтаңдар. Сабақтың көлденең қимасы құрылысының суретін салыңдар. Сосын оның бөліктерінің аттарын жазыңдар.

§ 18. САБАҚТЫҢ БОЙЛАП ӨСУІ

«Ұлпалар» тақырыбын өткен кезде өсімдіктердің өсу нүктесінде орналасқан түзгіш ұлпаның жасушалары бөлінеді деген едік.

Анығырақ айтатын болсақ, сабақ өзінің ұшында орналасқан төбе бүршіктегі жасушалардың бөлінуі арқылы өсіп, ұзарады. Егер сабақ ұшындағы бүршіктің бастама жапырақтарын жұлып тастасақ, онда **өсу конусын** көре аламыз (39-сурет).

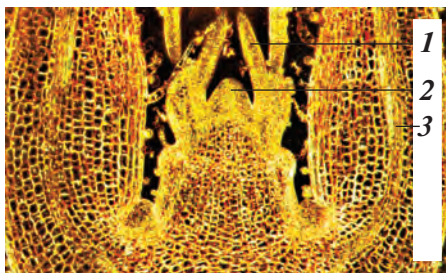
Өсу конусының жұқа қимасын микроскоппен қарағанда, оның жұқа қабықты жасушалардан тұратынын көруге болады.

Өсу конусының жасушалары ұдайы бөлініп тұрады. Соның нәтижесінде жасушалар саны бірте-бірте көбейіп, сабақтың ішкі бөлігі ұзарып өседі. Өсімдіктер

бүртігінің бастама сабағынан негізгі сабақ өсіп шығады да, одан жанама өркендер пайда болады. Жанама өркендердің төбе бөлігінде де өсу конусы бар төбе бүршігі байқалады. Жасушалардың бөлінуі есебінен жанама өркендер де бойлап өседі.

Сабақтың өсетін бөлігіндегі жасушалар қоректік заттарға қаншалықты бай болса, олар соншалықты жиі бөлінеді және тез өседі. Сондықтан көктемде күн нұрының әсерінен ауа жылына бастағанда өсімдіктер де жылдам өсуге кіріскенін байқауға болады. Сабақтар көлеңке және қараңғы жерлерде де өседі. Бірақ олар аса нәзік әрі дәрменсіз болып, өзіне қажетті қоректік заттарды түзе алмағандықтан, көп өтпей қурап қалады.

Сабақтың өсуі оның төбе бүршігіндегі өсу нүктесіне байланысты. Егер оның ұшын шырпып тастасақ, ол өсуін тоқтатып қояды, яғни өсімдік бойлап өспейді. Бұндай жағдай жанама өркендердің көбеюіне мүмкіндік туғызады. Соның нәтижесінде сабақ шектен тыс бұтақтап кетеді. Сабақтың бұл қасиеті өсімдіктану саласында, әсіресе бағбаншылықта өсімдіктерге пішін беру және олардан мол өнім алу үшін пайдаланылады.



39-сурет. Сабақтың өсу конусы:

1—төбе бүршіктің сыртқы қабығы; 2—төбе бүршіктегі бастама жапырақ; 3—сабақ ұшының микроскоптағы көрінісі.

Сабақтың ұшын шырпу әдісін мақташылар қозаны күтіп-баптау кезінде көп қолданады. Жаз айларында қозаның гүлшанағы, гүлі және жетілмеген көсектері төгіліп кетеді, өйткені бұндай жағдайда оларға қоректік заттар жетіспей қалады. Яғни қоректің көп бөлігі мақта өсімдігінің төбе бөлігіне жұмсалады. Осыған орай мақта өсімдігінің сабағы мен ұзындау өскен екі-үш жанама бұтақтарының төбе бөлігін шырпыса, оның өнімділігі айтарлықтай артады.

Өсімдіктер түріне өсу жағдайына қарай әр түрлі жылдамдықпен өседі. Мәселен, тауларда көп тараған арша ағашының өсуі өте баяу болады. Бес жылдық аршаның бойы 10-15 см-ге әрең жетеді. Бұған керісінше жүзім сияқты шырмалып өсетін өсімдіктер бір жаздың өзінде 10 м-ге дейін өсе алады.

Өзбекстандағы жылдам өсетін ағаштарға мысал ретінде тал, терек, шынар, жаңғақ, шие секілділерді атап көрсетуге болады. Ал баяу өсетін ағаштарға алмұрт, до- лана, пісте тағы басқалар жатады.

Қорыта айтқанда, ағаштар төбе бүршігіндегі түзгіш ұлпа жасушаларының бөлінуі есебінен бойлап өседі.



1. Өсу конусы қай жерде орналасқан және оның маңызы қандай?
2. Егер сабақтың төбе бөлігі кесілсе немесе шырпылса, өсімдіктің бойында қандай өзгерістер байқалады?
3. Мақта өсімдігі неліктен шырпылады?
4. Қараңғы жерде өскен өсімдіктер неге тек бойлап өсіп, тез құрайды?
5. Қай өсімдіктер жылдам өседі?



Гүлтүбекке райхан мен ноқаттың немесе басқа өсімдіктердің тұқымынан екі данадан егіп, өсіріңдер. Олардың бірінің негізгі және жанама бұтақтарын шырпыңдар, ал екіншісіне тимеңдер.

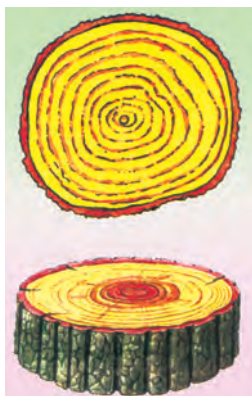
3-4 апта бойы олардың бұтақтары қалай өсетінін бақыландар және оның нәтижесін күнделік дәптерлеріне жазып қойындар. Әрбір өсімдіктің бұтақтарында пайда болған өзгерістерді түсіндіріңдер.

Алып ағаштар. Жер бетінде ірі, биік бойлы ағаштар жиі кездеседі. Осы күнге дейін биіктігі жағынан **Австралия эвкалипті** мен **секвойдендронға** тең келетін ағаш табылған жоқ. Эвкалипттің биіктігі 155 м, ал секвойдендрондікі 142 м, ал төменгі бөлігінің жуандығы 46 м-дей екен. Бұндай алып ағаштар титімдей ғана тұқымнан өнім шығады. Оның бір жаңғағының ішінде 200-ге дейін тұқым болады. Бұл тұқымның 196 мың данасының салмағы 1 кг-ды құрайды. Эвкалипт те осындай ұсақ тұқымнан өніп, өседі.



§ 19. САБАҚТЫҢ ЖУАНДАП ӨСУІ

Өсімдік сабақтары мен өркендері даму барысында бойлап өсумен қатар еніне де өсіп-жуандайды. Көктем келіп, өсімдіктерде сөл айналу басталысымен қоректік заттар барлық мүшелерге, соның ішінде камбийге де жетіп барады. Қоректік заттармен және сумен жеткілікті қамтамасыз етілген камбий жасушалары бөлінуге кіріседі. Әрбір жасуша ұзынынан екіге бөлінеді. Жас жасушалар өсіп жетілген соң, олардың әрқайсысы тағы екіге бөлінеді. Бөліну осылайша тоқтаусыз жалғаса береді. Бөлінген жасушалардың басым бөлігі камбийден ішке қарай өсіп, сүрек жасушаларына айналады. Ал қалған бөлігі камбийден сыртқа қарай өсіп, тін жасушаларына айналады. Сондықтан да сүрек тінге қарағанда қалың болады. Көктемде камбийде су мен қоректік заттар жеткілікті болғандықтан, оның жасушалары да ірілеу келеді. Жаз келіп, күн ыси бастағанда, камбийге баратын қоректік заттар мен су азаяды. Бұл кезде бөлінетін жасушалар майда болады. Күзге салым камбий жасушала-



**40-сурет. Ағаш-
тың жылдық
сақиналары.**

ры бөлінуін тоқтатады да, келер жылы көктемде қайта бөліне бастайды.

Осылайша жыл сайын көктемнен күзге дейін жаңа сүрек сақинасы түзіледі де, бұдан бұрынғы жылдары түзілген сүрек сақинасын сырт жағынан орап алады.

Бір жыл ішінде түзілген сүрек қабаты **жылдық сақина** деп аталады. Оны ағаш діңінің көлденең қимасынан немесе томарынан анық көре аламыз. Жылдық сақиналардың санына қарап ағаштардың жасын анықтауға болады (40-сурет). Бірақ барлық ағаштардың жасы бұндай сақиналарының санына қарап анықтала бермейді. Мәселен, сексеуілдің діңінде бір жылда бірнеше сақина түзіледі.. Бұл сақиналар камбий жасушасының әрбір жаңбырдан кейінгі бөлінуінен пайда болған деген пікірлер де бар.

Түптеп келгенде, сақиналар санына және олардың қалыңдығы мен жіңішкелігіне қарай ағаштардың жасы мен қандай жағдайда өскендігін анықтауға болады. Егер жаз құрғақ келіп, су мен қоректік заттар аз болса, сақиналар да жіңішке болады.

Ағаштардың діндеріндегі сақиналардың оңтүстікке қараған жағы жалпақ, ал солтүстікке қараған жағы жіңішке болып келеді. Ағаш діңіне қарап, тұсбағдарсыз (компассыз) да полюс тұстарын анықтай аламыз.

Табиғатына қарай ағаштардың жуандығы әр түрлі болады. Жуандық ағаштың жасына да байланысты. Мәселен, Өзбекстанда шынар ағашы 800 жыл, ал арша 1000 жылға дейін жасайды. Кейбір ағаштардың діндері тез жуандайды. Оған мысал ретінде тал, терек, шынар, жаңғақ, қызыл шие және тағы басқаларды айтуға болады.

Өсімдіктердің жуандығына қарай жылдам немесе баяу өсуі камбий жасушаларының қызметіне тікелей байланысты.

1. Сабақ қалайша жуандап өседі?
2. Камбийден түзілген жасушалар неліктен ірі және майда болады?
3. Неліктен сүрек тінге қарағанда тез жуандайды?
4. Жылдық сақина дегеніміз не?
5. Томардағы сақиналардың көрінісі бойынша поллюстерді анықтауға бола ма?



1. Діңі жылдам немесе баяу жуандайтын ағаштарға бесеуден мысал келтіріңдер.
2. Жаңа кесілген ағаштың бір бөлегін алып, оның көлденең қимасының құрылысын бақылаңдар.



Сабақ қанша жыл жасайды? Бір жылдық өсімдіктердің арасында бар-жоғы бірнеше күн немесе бірнеше ай өмір сүріп, қурайтын сабақтар да бар. Шөлді жерлерде кездесетін алабұта тұқымдастардың басым көпшілігі сәуір айынан желтоқсан айына дейін қурамайды. Ал көп жылдық шөптердің сабақтары әр түрлі қурайды. Күздігүні көгеріп шығып, қыстың суығына төзе алатын бір жылдық және көп жылдық өсімдіктер де баршылық.



Ұзақ жасайтын өсімдіктер ағаштар арасында жиі кездеседі. Көп жасау бойынша сан ғасырлардан бері көш бастап келе жатқан Америкада өсетін **секвоядендрон** мен Канар аралдарында кездесетін **айдаһар ағашы** бұған жарқын мысал бола алады. Бұл ағаштардың 4000–6000 жылға дейін өмір сүре алатындығы дәлелденген. Өзбекстандағы ұзақ жасайтын ағаштардың басты өкілі ретінде 800–1000 жылға дейін өмір сүретін шынарды атап көрсетуге болады. Бұл ағаштан кемінде 1000 жыл жасай алатын мәңгі жасыл арша да қалыспайды.

§ 20. ҚОРЕКТІК ЗАТТАРДЫҢ САБАҚ БОЙЫМЕН ҚОЗҒАЛУЫ

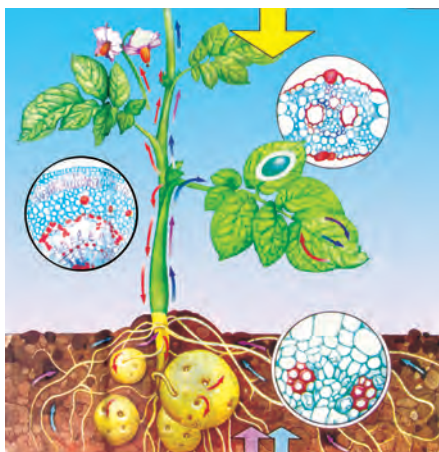
Барлық тірі ағзалар сияқты өсімдіктер де қоректік заттармен өмір сүреді. Сондықтан бұндай қоректік заттар сабақ бойымен қалай қозғалады деген сұрақ та туылатыны заңды. Құрамында минералды тұздары бар су сүрек арқылы тамырдан жапырақтарға қарай қозғалады. Бұны тәжірибе жасап сынап көруге болады. Ол үшін жапырақ шығарған өркенді немесе ашылып тұрған гүлдерді пайдаланамыз. Алдымен боялған суға ағаштың жапырақ шығарған өркенін салып қоямыз. 2-3 сағаттан соң өркенді көлденеңінен және ұзынынан жарып қарасақ, боялған судың жоғары қарай көтерілгеніне куә боламыз. Бұны сүректің боялғаны дәлелдеп тұрады.

Қоректік заттар тіндегі сүзгілі түтіктер бойымен қозғалады (41-сурет).

Қант суда жақсы еритіндіктен, тіннің сүзгілі түтіктері арқылы өсімдіктің түрлі бөліктеріне жиналады. Қант кейбір өсімдіктердің, мәселен, сәбіз бен қызылшаның

тамыржемістеріне, ал басқа өсімдіктердің жемісі мен тұқымына шоғырланады. Картоп түйнегіндегі қант крахмалға айналады.

Қоректік заттардың жапырақтардан тінге және ол арқылы басқа мүшелерге өтетінін тәжірибе жасап көруге болады. Ол үшін талдың немесе теректің ұзындықтары бірдей, қос жапырақты екі өркені



41-сурет. Қоректік заттардың сабақ бойымен қозғалуы.



кесіп алынады. Өркендердің бірінің төменгі бөлігінен сәл жоғарылау жерден қабығы доға тәрізді етіп қиып алынып, бір мезгілде екеуі бірдей суға салынады. Бір ескеретін жері, қабығы доға тәрізді қиылған өркеннің тек төменгі ұшы ғана суға салынады. Екі апта өткен соң, бақылауға алынған өркеннің төменгі бөлігінде тамырлар пайда болғанын көреміз. Ал қабығы доға тәрізді етіп қиылған өркеннің тамырлары кесілген жердің жоғарғы жағында пайда болады. Бұдан шығатын қорытынды сол, қабығы кесілген жердің төменгі бөлігіне қоректік заттар өтпейді.

Қысқасын айтқанда, органикалық заттардың өсімдік бойымен қозғалуында тін қабаты аса маңызды рөл атқарады.

Осылайша суда еріген минералды заттар (қоректік заттар) түтік талшықты орамдар арқылы өсімдіктің барлық мүшелері бойымен қозғалады. Өсімдіктің қоректенуіне оның барлық мүшелері бір-біріне байланысты түрде қатысады. Егер олардың бірлі-жарымы қатыспай қалса, қоректену үдерісі бұзылады. Мәселен, өсімдік тамыры су мен онда еріген минералды тұздарды қажетті мөлшерде жеткізе алмаса, жапырақтарда органикалық заттардың түзілуі төмендейді. Ал жапырақтарда органикалық заттар жетіспесе, өсімдіктің барлық жасушалары, ұлпалары мен мүшелері өсіп-дамуын тоқтатады.

Өсімдіктердегі қоректік заттардың қозғалысын олардың бұтақтарын шырпу және қысқарту жолымен қалаған жаққа бағыттауға болады. Мәселен, мақта өсімдігін шырпу органикалық заттарды жапырақтардан гүлдер мен көсектерге бағыттау мүмкіндігін туғызады.

Бұдан мынадай тұжырым жасауға болады: сабақтың сүрегі арқылы су мен онда еріген минералды тұздар, ал тін қабаты арқылы органикалық заттар қозғалады.



1. Су мен онда еріген минералды тұздар тамырдан жапырақтарға қарай сабақтың қай бөлігі арқылы қозғалады?
2. Органикалық заттар өсімдіктердің қайсы мүшелеріне шоғырланады?
3. Жапырақтардағы органикалық заттар сабақтың қайсы қабаты арқылы қозғалады?
4. Қоректік заттардың қозғалыс бағытын басқаруға бола ма?



Бөлме өсімдіктерінің бірі болып саналатын қынаның бір бұтақшасын бояулы суға салып, ондағы заттардың қозғалысын бақылаңдар. Бұған толық көз жеткізу үшін өркенді көлденең кесіп көруге болады.

§ 21. ПІШІНІ ӨЗГЕРГЕН ЖЕРАСТЫ ӨРКЕНДЕР

Пішіні өзгерген жерасты өркендердің биологиялық маңызы орасан зор. Олар өсімдіктерді сыртқы ортаның қолайсыздықтарынан қорғайды, өзінің бойына көп мөлшерде қоректік заттар жинайды және олардың вегетативтік жолмен көбеюіне қызмет етеді.

Пішіні өзгерген жерасты өркендер топырақтың ішінде қалыптасады және оларда да сабақтардағыдай бүршіктер түзіледі. Бұндай өркендерге пиязшықтар, түйнектер және тамырсабақтар жатады.

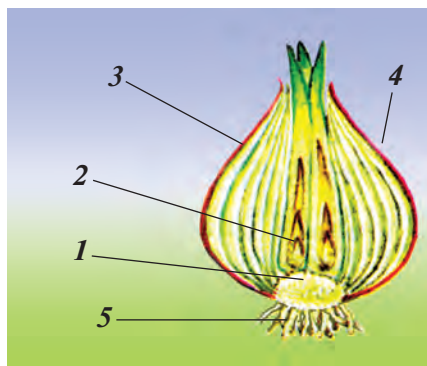
Өсімдік жапырағында жүретін күрделі биологиялық үдерістердің нәтижесінде органикалық (қоректік) заттар түзіледі және олар түрлі мүшелерде шоғырланады. Бұл заттар өсімдіктің өсуі мен дамуына жұмсалады. Қоректік заттар негізінен өсімдіктің жерүсті және жерасты мүшелеріне жинақталады. Қалыпты жағдайда бұндай мүшелердің өзіне тән пішіні болады. Пішіні өзгерген жерасты өркендері бар өсімдіктерге пияз, сарымсақ, анзур пиязы, жауқазын және бәйшешек сияқтылар жатады.

Топырақ арасында пияз түзетін өсімдіктер **пиязшықты өсімдік** деп аталады.

Кәдімгі пиязды бәріміз де жақсы білеміз. Оның да сыртқы жағы бүршік сияқты құрғақ қабықпен оралған, бұл қабық оны жазғы ыстықтан, қысқы суықтан қорғайды. Егер оны ұзынынан кесіп қарасақ, түп жағында қысқарған сабақша бар екенін көре аламыз. Пияздың түбіндегі қысқа сабақтан төмен қарай шашақталған қосалқы тамырлар, ал жоғары қарай етженді жапырақтар өседі, олардың ортасына бүршіктер орналасқан. Пияздың осы етженді жапырақтары – пішіні өзгерген жапырақтар. Олардың жасушаларында қоректік заттар шоғырланған. Пияздың қысқа сабағынан жапырақтар және гүлсағақ өсіп шығады. Уақыт өте келе гүлсағақтың ұшында гүл пайда болады. Бұдан шығатын қорытынды, кәдімгі пияз – пішіні өзгерген жерасты өркен.

Егілетін пияздың адам өміріндегі маңызы ерекше. Оның құрамында кант, әр түрлі дәрумендер және ауру қоздыратын микробтарды жоятын заттар көп. Сол себепті ол тамақ ретінде көп қолданылады, әр түрлі тамақтар дайындау үшін де пайдаланылады.

Орта Азияда, әсіресе Өзбекстанның таулы аудандарында жабайы пияздың көптеген түрлері өседі. Олардың кейбіреулері Өзбекстан Республикасының «Қызыл кітабына» енгізілген. Екпе пияздың сұрыптары осы



42-сурет. Жарып көрсетілген кәдімгі пияз:

- 1—түбіртегі; 2—бүршіктері;
- 3—шырынды жапырақтары;
- 4—құрғақ қабықтары;
- 5—қосалқы тамырлар.

жабайы пияздан келіп шыққан. Сондықтан табиғат қойнауына топсеруенге шыққанда қорғауға алынған пиязшықты өсімдіктерді аялауды ұмытпаңдар.

Жоғарыда тілге алынған жауқазын және оған ұқсас өсімдіктердің құрылысы да пияздікі сияқты болып келеді (42-сурет).

Сөйтіп, кәдімгі пияздың пішіні өзгерген жерасты өркен екенін біліп алдық. Онда бүршіктер орналасады, қоректік заттар жиналады және вегетативтік жолмен көбеюге қызмет етеді.



1. Пішіні өзгерген жерасты өркен деп нені айтамыз?
2. Қоректік заттар пиязшықты өсімдіктердің қайсы мүшелеріне шоғырланады?
3. Кәдімгі пияз қандай бөліктерден тұрады?
4. Пияздың адам өміріндегі маңызы қандай?
5. Қандай пиязшықты өсімдіктерді білесіңдер?



Жарты литрлік шыны банкаға су толтырыңдар да, аузын дәкемен байлаңдар. Суға тиіп тұрған дәкенің үстіне 2-3 дана майда пияз қойыңдар. Бірнеше күннен кейін қандай өзгерістер болғанын түсіндіріңдер.

§ 22. ТҮЙНЕКТЕР МЕН ТАМЫРСАБАҚТАР

Түйнек пен тамырсабақ та өсімдіктердің пішіні өзгерген жерасты өркендері болып табылады. **Түйнек** өсімдіктерге *картоп, зоркиік, батат* секілділер, ал тамырсабақты өсімдіктерге *құмай, қамыс, ажырық, жалбыз және қызылмия* сияқтылар жатады. Енді солардың ішінде ең көп тарағаны – картоппен танысайық.

Картоптың түйнектері оның жер астындағы мүшелерінде пайда болады. Демек, картоп – пішіні өзгерген жерасты өркен (43-сурет). Ол негізінен домалақ пішінді болады да, өзінде көп мөлшерде қоректік заттар (әсіресе крахмал) сақтайды, ішкі құрылысы жағынан өркенге

ұқсайды. Картоптың басқа жерасты өркендерден айырмашылығы – оның түйнектеріндегі көзшелерде бүршіктер орналасқан. Түйнектер жылы, ылғалды жерде жылдам өне бастайды.



43-сурет.
Картоп түйнегі.

Түйнектегі бүршіктерден жаңа өркен өсіп шығады. Бүршіктердің басым бөлігі түйнектің ұшына жақындау орналасады. Сол себепті картоп бүршіктердің ұшынан бастап өсуге кіріседі.

Егер картоп түйнегін кесіп көретін болсақ, оның ішкі құрылысының өркендікінен еш айырмашылығы жоқ екеніне көз жеткіземіз.

Картоп түйнегінде крахмал бар екенін анықтау үшін кесілген түйнекке бір тамшы әлсіз йод ерітіндісін тамызсақ, ол жайлап көгере бастайды. Картоптағы крахмал жапырақтарда түзіліп, сол жерде қантқа айналады да, тіннің сүзгілі түтікшелері арқылы түйнекке келеді. Бұл жерде ол қайтадан крахмалға айналып, шоғырланады.

Көктемгі егіс маусымында картоп түйнектерін жерге еккенде оның бойындағы крахмал қайтадан қантқа айналады. Олардың бүршіктері осы қант ерітіндісімен қоректенеді және өседі.

Соңғы жылдарда картоптың көзшелерін бөліп егу арқылы өнімді молайтуға баса мән беріліп келеді. Өйткені картоптың адам өміріндегі маңызы орасан зор. Ол негізінен азық-түлік өнімі ретінде жиі қолданылады.

Тамырсабақ. Тамырсабақтарда қосалқы тамыр, пішіні өзгерген жапырақтар және бүршіктер болады. Қолайлы жағдайлар туғанда бұл бүршіктерден жер бетіне жаңа сабақтар өсіп шығады. Бұндай өсімдіктер арық жағаларында, ылғады жерлерде, өсімдіктердің арасында, әсіресе мақта егістіктерінде жиі кездестіреміз.



44-сурет. Тамырсабақтар:
құмай.

Тамырсабақтарға да крахмал мен басқа қоректік заттар шоғырланады. Тамырсабақты өсімдіктердің өкілі ретінде **құмай**мен танысайық (44-сурет). Ол – көпжылдық жуан тамырсабақты шөптесін өсімдік. Сабағының биіктігі

50-150 см-дей. Жапырақтары қияқ тәрізді болып келеді. Бұл өсімдік тамырсабағы мен тұқымынан көбейеді.

Құмай – суармалы егіндерге үлкен зиян келтіретін өсімдік. Оны жою үшін күздігүні жерді терең жыртып, тамырсабақтарын теріп алып тастау шаралары қарастырылады.

Тамырсабақ өсімдіктің вегетативтік жолмен көбеюіне қызмет етеді. Тамырсабақтарда да көп мөлшерде қоректік заттар жиналады. Ерекше тоқталатын жері сол, тамырсабақтарда өркенге тән қосалқы тамырлар, пішіні өзгерген жапырақтар және бүршіктер бар.

Түйнек пен тамырсабақ жерасты өркендер пішінінің өзгеріске ұшырауынан пайда болады.



1. Картоп түйнегі деген не?
2. Картоп түйнегіне қоректік заттар қалай жиналады?
3. Картопты көзшелері арқылы көбейтуге бола ма?
4. Тамырсабақ деген не?
5. Тамырсабақтың пішіні өзгерген өркен екендігін қалай дәлелдейсіңдер?
6. Тамырсабақты арамшөптерге қарсы күрес қалай жүргізіледі?



Түйнекті өсімдіктер қайсы қатарда дұрыс көрсетілгенін анықтаңдар:

- А. Қауын, жержаңғақ, орамжапырақ, картоп.
- Ә. Батат, картоп, зоркиік.
- Б. Сәлемшөп, батат, гладиолус, қызылша.
- В. Картоп, қауын, қарбыз.

Жапырақ – өркеннің бір бөлігі, өсімдіктердің маңызды тіршілік үдерістері (фотосинтез) негізінде органикалық заттар түзетін, суды буландырып, тыныс алатын негізгі вегетативтік мүшесі.



§ 23. ЖАПЫРАҚТЫҢ СЫРТҚЫ ҚҰРЫЛЫСЫ

Жапырақ негізінен екі бөлімнен: **жапырақ тақтасы** мен **жапырақ сағағынан** тұрады (45-сурет).

Кейбір өсімдіктердің жапырақ сағағының төменгі бөлігінде **қосалқы жапырақшалар** болады. Ал кейбір өсімдіктердің жапырақтары сағақсыз болып келеді. Бұндай жапырақтарды **сағақсыз (отырмалы) жапырақтар** деп атайды. Жапырақтар сабаққа немесе өркенге жапырақ сағағымен орнығады. Ал сағақсыз жапырақтар сабаққа тақтасының төменгі (астыңғы) бөлігі арқылы бірігеді (46-сурет). Табиғатта сағақты жапырақтар көп таралған. Мәселен, алма, өрік, алмұрт, терек, жаңғақ, әнжір, жүзім, қияр, қауын секілді жемісті ағаштар мен бақша егіндерінің, сондай-ақ сәндік өсімдіктердің жапырақтары сағақты; ал жауқазын, пияз, шырыш, сарыгүл, бидай, арпа, жүгері, салы сынды өсімдіктердің жапырақтары сағақсыз болады.



45-сурет. Алманың жапырағы:

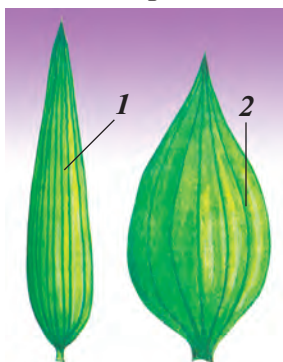
- 1—жапырақ тақтасы;
- 2—жапырақ сағағы;
- 3—жапырақ жүйкелері;
- 4—қосалқы жапырақ.



46-сурет. Қызғалдақтың сағақсыз жапырағы.



47-сурет. Тұт ағашының саусак тәрізді жүйкеленген жапырағы.



48-сурет. Параллель (қатарлас) және доға тәрізді жүйкеленген жапырақтар:
1—қатарлас жүйкелі;
2—доға жүйкелі.

Көптеген өсімдіктердің жапырақтары мен жапырақшалары анық көрінетін және анық көрінбейтін **жүйкелі** болып келеді. Қалыпты жағдайда олар жапырақтың астыңғы жағынан жақсы көрінеді. Жүйкелер жапырақ сағағынан жапыраққа өтіп тарамдалады. Бұл жүйкелердің арқасында жапырақ берік болады.

Өсімдіктердің түрлеріне қарай жүйкелер де әр түрлі тарамдалады. Соларға қарай отырып өсімдіктерді бір-бірінен айыруға болады. Мәселен, қос жарнақты өсімдіктер мен дара жарнақты өсімдіктердің өзара айырмашылықтарын білу үшін олардың жапырақтарының жүйкеленуіне, яғни тарамдалуына назар аудару керек. Қос жарнақты өсімдіктердің жапырақтары **қауырсын тәрізді** және **саусак тәрізді** (тор тәрізді) болып тарамдалады. Бұны терек, шынар, алма, өрік, алмұрт, тұт, мақта сияқты өсімдіктердің жапырақтарынан айқын көре аламыз (47-сурет). Дара жарнақты өсімдіктерге жататын бидай, арпа, жүгері, ақ жүгері, құмай секілділерде жапырақ жүйкесі

жапырақтардың шетіне параллель немесе доға тәрізді болып орналасқан. Бұндай жүйкелену **қатарлас** немесе **доға тәрізді жүйкелену** деп аталады (48-сурет).

Сабақтан келетін су мен қоректік заттар жүйкелер бойымен жапырақтарға келеді, ал жапырақтарда фото-

синтез нәтижесінде түзілген органикалық заттар сабаққа өтеді.

Өсімдіктер жапырақ арқылы тыныс алады және су буландырады. Жапырақтарда фотосинтез үдерісі барысында органикалық заттар түзіледі.

1. Жапырақ қандай бөліктерден құралады?
2. Қандай жапырақтарды сағақсыз жапырақ дейміз? Сағақсыз жапырақты өсімдіктерге мысал келтіріңдер.
3. Саусақ (тор) тәрізді жүйкеленген жапырақтарды түсіндіріп, оларға мысал келтіріңдер.
4. Қай өсімдіктердің жапырақтары қатарлас (параллель) немесе доға жүйкелі болады?
5. Өсімдіктердің түрлерін бір-бірінен айыруда жапырақ жүйкелері қандай рөл атқарады? Мысал келтіріңдер.



Жапырақтардың сыртқы құрылысын зерттеу

1. Бөлме өсімдіктері мен гербарийдегі кеппе жапырақтардың сыртқы құрылысын қарастырыңдар.
2. Сағақты және сағақсыз жапырақтарды анықтаңдар.
3. Жапырақтардың жүйкеленуін (тарамдалуын) бақылаңдар. Жапырақ жүйкелерінің маңызын дәптерлеріңе жазып алыңдар. Қатарлас, доға тәрізді және саусақ тәрізді болып жүйкеленген өсімдік жапырақтарына бірнеше мысалдар келтіріп, дәптерлеріңе жазып қойыңдар.



§ 24. ЖАЙ ЖӘНЕ КҮРДЕЛІ ЖАПЫРАҚТАР. ЖАПЫРАҚТАРДЫҢ ПІШІНДЕРІ

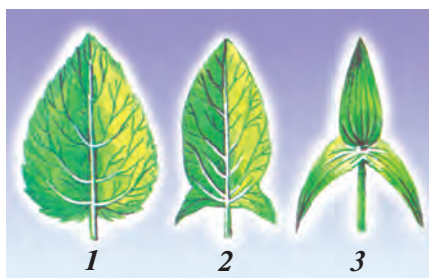
Өсімдік жапырақтары құрылысына қарай жай және күрделі болып келеді. Жапырақ сағағында жалғыз-ақ жапырақ тақтасы орналасқан болса, бұндай жапырақ **жай жапырақ** деп аталады. Бұларға алма, алмұрт, өрік, шаб-



49-сурет. Жай жапырақтар:
1—шие жапырағы; 2—қарағаш жапырағы; 3—сәмбі тал жапырағы.



50-сурет. Күрделі жапырақтар: 1—жаңғақтың қауырсын тәрізді жапырағы; 2—талшынның саусақ тәрізді жапырағы.



51-сурет. Түрлі пішіндегі жапырақтар: 1—жұмыртқа тәрізді; 2—найза тәрізді; 3—жебе тәрізді.

далы, тұт, жүзім, мақта, терек, рауғаш, жантақ сияқты өсімдіктердің жапырақтары жатады (49-сурет). Бір жапырақ сағағында бірнеше жапырақ тақталары орналасқан болса, бұндай жапырақ **күрделі жапырақ** деп аталады (50-сурет). Күрделі жапырақтыларға қызылмия, беде, талшын, жаңғақ, итмұрын, құлпынай, үрмебұршақ, ноқат, жержаңғақ секілді өсімдіктерді мысал етіп көрсетуге болады.

Жапырақтар тақтасының пішініне қарай домалақ, саусақ тәрізді, жұмыртқа тәрізді, сопақ, жүрек тәрізді, қияқ тәрізді, ромбы тәрізді, үшбұрыш тәрізді және тағы басқа пішіндерде болады (51-сурет). Жапырақтар тақтасының шеті (жиегі) бүтін, тісті, аратісті, ойыс және дөңес болуы да ықтимал. Сонымен қатар жапырақтар өсімдіктердің

түрлеріне қарай түкті және түксіз де болады. Көптеген өсімдіктердің жапырақтарының астыңғы жағы түкті болып келеді.

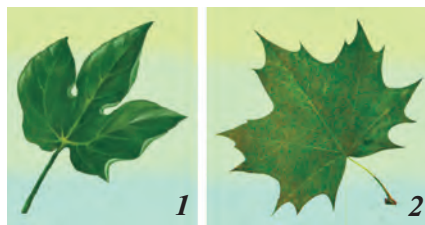
Жай жапырақтар тақталарының құрылысына қарай қауырсын тәрізді, саусак тәрізді және үш бөлікті болады (52-сурет).

Күрделі жапырақтар үш жапырақшалы саусак тәрізді, тақ және жұп қауырсын тәрізді жапырақтарға бөлінеді.

Үш жапырақшалы күрделі жапырақтыларға жоңышқа, беде, үрмебұршақ, асбұршақ; ал саусак тәрізді жапырақтыларға салалы талшын жатады.

Жапырақшалар жапырақ сағағының аяғына дейін қарама-қарсы орналасқан болса, бұндай жапырақтар **жұп қауырсын тәрізді жапырақ** деп аталады (жержаңғақ). Егер жапырақ сағағының ұшы жалғыз жапырақпен аяқталса, бұндай жапырақтар **тақ қауырсын тәрізді жапырақ** делінеді (қызылмия). Кейде тақ жапырақшалардың орнына мұртшалар да пайда болады (ноқат пен асбұршақта).

Өз кезегінде күрделі жапырақтар тағы да бөліктерге бөлініп, **екі-екіден** немесе **үш-үштен бөлінген қауырсын тәрізді** жапырақтар түзеді. Мәселен, сумах (бояғыш заты бар ағаш), жібек акациясы т.б. (53-сурет).



52-сурет. Жапырақ тақтасының құрылысына қарай жай жапырақтардың түрлері: 1—үш бөлікті; 2—саусак тәрізді.



53-сурет. Екі-екіден қауырсын тәрізді тармақталған күрделі жапырақтар: жібек акацияның жапырағы.

Жапырақтар өсімдіктердің түрлеріне қарай әр түрлі пішінде болады. Сексеуіл сияқты кейбір өсімдіктердің жапырақтары өте ұсақ, қылтанақ пішінді болып келеді. Оның сағағы да болмайды, ұзындығы 2 мм-ден аспайды. Ал бұған керісінше рауғаш, кеурек секілді өсімдіктер жапырағының ұзындығы 50-70 см-ден бір метрге дейін барады.

Жапырақ тақталарының пішіндері де алуан түрлі. Өсімдіктердің қай түрге, туысқа немесе тұқымдасқа жататынын анықтау ісінде жапырақтардың пішіні көп пайдаланылады. Мысалы, алманы, өріктің, шиенің жапырақтары біртұтас, ал жүзімнің, қозаның, тұт пен әнжірдің жапырақтары ойық болып келеді.

Бақбақ (күрделі гүлділер) және зире (шатыр гүлділер) тұқымдастардың көптеген түрлерінің жапырақтары тамыр мойнына орналасады, түпжапырақтары да өте ірі. Бұндай жапырақтардың тақтасы мен сағағы 50-60 см және одан да ұзын болады.

Жалпы алғанда, жапырақтар жай және күрделі болып бөлінеді, ал пішіндері алуан түрлі болады.



1. Неліктен жапырақтарды жай және күрделі жапырақтар деп бөлеміз?
2. Жапырақ тақтасының пішіндері қандай?
3. Жапырақ тақтасының жиектері қандай болады?
4. Шалғам, шалқан, сәбіз, қызылша, құлпынай, бидай және жауқазын өсімдіктерінің жапырақтары қандай жапыраққа жатады?
5. Тақ қауырсын тәрізді және жұп қауырсын тәрізді күрделі жапырақтарға мысал келтіріңдер.
6. Сексеуілдің жапырағын қандай жапырақтар қатарына қосуға болады?



1. Бидай, талшын, жауқазын, гледичия (тікен ағаш), қоза, құлпынай, үрме бұршақ, жүзім, өрік, нокат, алма және терек жапырақтарының қайсысы жай жапыраққа, қайсысы күрделі жапыраққа жататынын анықтаңдар.

2. Арша, тал, жүзім, өрік, қарағаш, алмұрт, жиде, картоп және долана жапырақтарының пішіндерін анықтап, дәптерлеріне суретін салыңдар.
1. Бөлме өсімдіктерін және кеппе (гербарий) өсімдіктерді пайдаланып, жапырақ тақталарының пішіндерін анықтаңдар.
2. Жапырақ жиектерінің құрылысын анықтаңдар.
3. Жай және күрделі жапырақтарды ажыратып, суреттерін салыңдар.

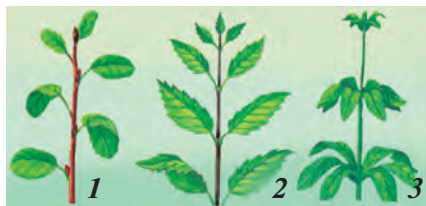


§ 25. ЖАПЫРАҚТАРДЫҢ ӨРКЕНДЕ ОРНАЛАСУЫ

Өсімдік жапырағы өркенде белгілі ретпен орналасады. Негізінен олар **кезектесіп, қарама-қарсы және доға жасап** орналасады (54-сурет). **Жапырақтары өркенде кезектесіп орналасатын** өсімдіктерге қоза, жүзім, қызанақ, алма, өрік, терек, тұт, раушангүл, аққурай және долана сияқтылар жатады.

Жапырақтар сабақтағы яки өркендегі әрбір буынның екі жағында бір-біріне қарама-қарсы орналасса, бұндай жапырақтар **қарама-қарсы орналасқан жапырақтар** деп аталады. Бұлардың қатарына бәрімізге белгілі райхан, жалбыз, қалампыр, лигуструм, настарин, қалақай, шайқурай, шырыш, киікоты, кемпіршапан секілді өсімдіктерді қосуға болады. Өркеннің әрбір буынынан бірнеше жапырақ шығып, доға жасаса, оны **доға жасап орналасқан жапырақтар** дейді. Бұларға олеандр, қырықбуын және кептершөп сияқтылар жатады.

Өркенде жапырақтар қаншалықты көп және қа-



54-сурет. Жапырақтардың өркенде орналасуы:

- 1—кезектесіп орналасқан;
- 2—қарама-қарсы орналасқан;
- 3—доға жасап орналасқан.

дың болғанымен, олар күн сәулесі тікелей түсетіндей болып орналасады. Жапырақтар әрқашан күнге қарай бұрылып тұрады. Бұндай өсімдіктерді **жарықсүйгіш өсімдіктер** дейді. Оларға мысал ретінде күнбағыс, жантақ, картоп, қызанақ және мақта өсімдіктерін атауға болады.

Табиғатта күн сәулесі түспейтін көлеңке жерлерде, үңгірлерде, ағаш түптерінде және ну ормандарда өсетін өсімдіктер де кездеседі. Қына, көкгүл, жабайы құлпынай, итбүлдірген сынды көлеңкелі жерлерде өсетін өсімдіктерді **көлеңкесүйгіш өсімдіктер** деп атаймыз.

Қысқасы, жапырақтар да бүршіктер сияқты өркендерде кезектесіп, қарама-қарсы және доға жасап орналасады.



1. Жапырақтар өркенде қалай орналасады?
2. Жапырақтар неліктен бір-біріне көлеңке түсірмейді?
3. Қандай өсімдіктер жарық сүйгіш өсімдіктер деп аталады?
4. Қандай өсімдіктер көлеңке сүйгіш өсімдіктер деп аталады? Оларға мысал келтіріңдер.



1. Мектептің тәжірибе учаскесінде, көшеде және бөлмеде өсіп тұрған өсімдіктердің жапырақтары қалай орналасқандығын анықтап, аттарын жазып алыңдар.
2. Бөлмеде өсірілетін гүлдердің екеуін терезе алдына қойыңдар. Олардың біреуін күн сайын күн нұры жақсы түсетін жаққа қарата бұрып тұрыңдар. Ал екіншісіне тимеңдер. Бірнеше күн өткен соң екі гүлтүбектегі өсімдіктер жапырақтарының қандай күйде екенін салыстырыңдар. Нәтижесін түсіндіріп, дәптерлеріңе жазып қойыңдар.

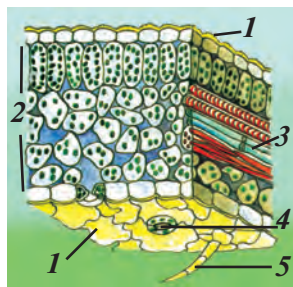
§ 26. ЖАПЫРАҚТЫҢ ІШКІ ҚҰРЫЛЫСЫ

Өсімдіктердің басқа мүшелері сияқты жапырақтар да жасушалардан түзілген. Жапырақтардың қандай жасушалардан және ұлпалардан түзілгендігін тек микроскоптың көмегімен ғана көруге болады. Ол үшін кез

келген өсімдіктің жас жапырағын көлденеңінен жұкалап кесіп алып, микроскоптың заттық айнасындағы су тамшысына қою керек. Сосын оның үстін жабын әйнекпен жауып, объектив арқылы қарайды (55-сурет). Жапырақ тақтасының үстіңгі және астыңғы беттері қабықшамен қапталған. Оның жасушалары бір-біріне тығыз орналасқан. Жапырақ қабықшасының жасушалары мөлдір болады. Жарық солар арқылы жапырақтың ішіне өтеді. Жабынды ұлпадан тұратын бұл қабықша **жапырақ өңі** деп аталады. Өң жапырақты зақымданудан, құрғап кетуден сақтайды. Жапырақтың өңінде бұршақ тәрізді жұп жасушалар бар. Оларда цитоплазма мен ядродан тыс жасыл түсті пластидалар да болады. Өң жасушаларының арасында **лептесіктер** орналасқан. Лептесіктер жапырақтардың тек астыңғы беттерінде ғана емес, үстіңгі беттерінде де болады.

Жапырақтың үстіңгі және астыңғы беттеріндегі өңдер аралығында **жапырақ жұмсағының** жасушалары орын тепкен. Олар қабықтан, цитоплазмадан, ядродан және хлорофилл түйіршіктерінен тұрады. Жапырақ жұмсағының жасушалары бірнеше қабат болып орналасқан. Үстіңгі өңнің астындағы қабат бағанаға ұқсас созылықты жасушалардан құралған. Оның астында сопақ және домалақ пішінді жасушалар бар.

Жапырақтың көлденең қимасынан тамыр жүйкелерді көруге болады. Олардың ішінде қалың қабырғалы өлі жасушалардан тұратын түтікшелер орналасқан.



55-сурет.

Жапырақтың ішкі құрылысы: 1—үстіңгі және астыңғы өңі (эпидерма); 2—жапырақ жұмсағы; 3—өткізгіш түтіктің талшықты шоғыры; 4—лептесік; 5—түкше.

Сонымен қатар тамыр жүйкелерде түтікшелерден тыс созылыңқы келген, бір-бірімен тізбектеле жалғасқан жасушалар да кездеседі. Бұл жасушалар бір-бірімен көптеген саңылаулар арқылы тұтасқан тор тәрізді сүзгілі түтікшелерді түзеді. Жапырақтағы тамыр жүйкелер бойымен су және қоректік заттар қозғалады. Бұлардан тыс жүйкелерде қабығы қалың, өте ұзын да мықты жасушалар (талшықтар) да бар. Бұлар жапырақтың беріктігін қамтамасыз етеді. Түтікшелер, сүзгілі түтікшелер және талшықтар қосылып жапырақ жүйкесінің **түтік талшықты шоғырын** түзеді. Жүйкелер жапырақ жұмсағының барша бөліктеріне кіріп барады.

Жоғарыда айтылғандардан жапырақтардың ішкі бөлігі *жабын*, *негізгі өткізгіш* және *тірек (механикалық)* ұлпалардан құралған деген қорытындыға келеміз.



1. Жапырақтың ішкі құрылысы қандай бөліктерден тұрады?
2. Жапырақ өңі жасушаларының құрылысы жөнінде не айтасың?
3. Жапырақ жұмсағы жасушаларының өң жасушаларынан айырмашылығы неде?
4. Жапырақ лептесіктерінің құрылысы қандай?
5. Жапырақта қандай ұлпалар бар?



55-суретті пайдаланып, жапырақтың көлденең кимасында жүйкелердің орналасуына қарап, олардың қандай жағдайда өскендігін анықтаңдар.

§ 27. ЖАПЫРАҚТА ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ ТҮЗІЛУІ

Өсімдіктердің, әсіресе тұқымдардың құрамында (олардың түрлеріне қарай) әр түрлі мөлшерде су, минералды тұздар және органикалық заттар (крахмал, қант, май және ақуыз) болады. Сонда органикалық зат-

тар өсімдіктердің қайсы бөлігінде және қалай түзіледі? Ғалымдар көптеген тәжірибелер негізінде органикалық заттар жапырақ жұмсағының жасушаларында және өсімдіктердің басқа да жасыл мүшелерінің жасушаларында түзілетінін анықтаған.

Күн нұрының әсерімен және хлорофилл түйіршіктерінің қатысуымен өсімдіктердің бойында бейорганикалық заттардан **органикалық заттардың** түзілуі, сөйтіп, ауаға оттегінің бөлініп шығу үдерісі **фотосинтез** деп аталады. **Фотосинтез** – грек сөзі, «**фотос**» – *жарық*, «**синтез**» – *қосу, бірлестіру* деген мағынаны білдіреді.

Шығармашылық қызметінің негізгі бөлігін жасыл өсімдіктердегі фотосинтез үдерісін зерттеуге арнаған және өсімдіктану ғылымына лайықты үлес қосқан ғалым – *К.А. Тимирязев* болып табылады. Ол өзінің «Күн, тіршілік және хлорофилл» атты кітабында фотосинтез үдерісін жан-жақты негіздеп, дәлелдеген.

Өсімдіктер су мен онда еріген минералды заттарды (тұздарды) тамыр түтікшелері арқылы топырақтан сіңіріп алатыны белгілі. Су мен онда еріген минералды заттар тамыр қысымы астында және жапырақ жасушаларының соруы нәтижесінде алдымен тамыр түтікшелеріне сіңіп



56-сурет. Жапырақта органикалық заттардың түзілуі.

өтеді, одан соң сабаққа, сосын жапырақ жүйкелеріндегі түтікшелер арқылы жапырақтарға барады. Жапырақ жасушаларына сумен қатар лептесіктер арқылы ауадан көмірқышқыл газы да енеді. Жапырақ жұмсағы жасушаларындағы хлорофилл түйіршіктерінің қатысуымен және жарықтың әсерінен органикалық заттар түзіледі (56-сурет). Үдеріс барысында хлорофилл түйіршіктерінде *көмірқышқыл газы* сумен қосылады. Осының нәтижесінде алдымен қант, содан соң крахмал түзіледі. Көмірқышқыл газы сумен қосылған кезде одан қанттан тыс еркін оттегі де бөлініп, лептесіктер арқылы ауаға шығады. Өсімдіктер жасушасында тек қант пен крахмал ғана емес, сондай-ақ басқа органикалық заттар да шоғырланады. Өсімдіктердегі органикалық заттардың түзілу үдерісі өте күрделі үдеріс болып саналады.

Хлорофилл түйіршіктерінің қатысуымен түзелген органикалық заттар суда ериді. Олар жапырақ жұмсағы жасушаларынан жүйкелердің сүзгілі түтіктеріне өтіп, олар арқылы өсімдіктің барлық мүшелеріне – гүл мен тұқымға, жеміс пен тамырға таралады. Өсімдік мүшелерінің жасушалары осынау органикалық заттармен қоректенеді. Артық органикалық заттар тұқымның, жемістердің, тамырлардың және басқа мүшелердің қор жинайтын ұлпаларына шоғырланады.

Өсімдіктерге жарық, жылу, су, минералды тұздар және көмірқышқыл газы қаншалықты жеткілікті болса, органикалық заттар да соншалықты көп түзіледі. Оларда органикалық заттар қаншалықты көп болса, өнімі де соншалықты мол болады. Өсімдіктердегі осы заңдылық дұрыс сақталса, олардан әрқашан жоғары өнім алынады. Осыны жақсы білетін диқандар мен бағбандар жылыжайларда қажетті жағдайлар жасап, жоғары өнім өндіруге ұмтылады. Тіпті қыс айларында да электр энер-

гиясын пайдаланып, қосымша жарық, жылу мен минералды тұздар беру жолымен көкөніс пен бақша егіндерін, алуан түрлі гүлдер өсіруге әбден болады. Қысқасы, кез келген өсімдікті егуден бұрын оның жарық пен жылуға сұранысын ескеру қажет.

Бағбаншылық пен диқаншылықта әрбір өсімдікке жеткілікті мөлшерде жарық түсуі міндетті түрде ескеріледі. Біздің республикамызда егілетін мақта өсімдігі де жарықты көп талап етеді. Сондықтан Өзбекстанда мақта егіні көлемді алқаптарға кең қатарлы түрде, белгілі аралығы сақталып егіледі.

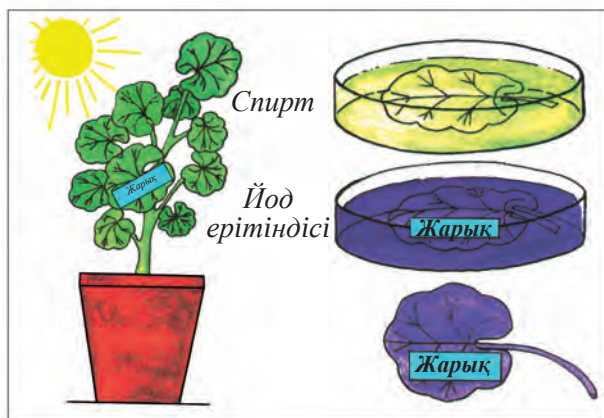
1. Фотосинтез деген не?
2. Органикалық заттардың түзілу үдерісіне нелер қатысады?
3. Фотосинтез үдерісінде жапырақтарға қандай газ сіңіп, қандай газ бөлініп шығады?
4. Жарықтың өсімдіктер өмірінде қандай маңызы бар?
5. Мол өнім алу үшін жылыжайларда қандай жағдайлар жасалады?
6. Мақта шитін, жеміс ағаштарының көшеттерін және көкөніс егіндерін егу кезінде нелерге көңіл бөлу қажет?



1. Жарық түспейтін қараңғы жерде екі-үш күн сақталған өсімдіктің жапырағын және жарық жерде өсіп тұрған өсімдіктің үсті қара қағазбен жабылған жапырағын үзіп алыңдар. Оларды спиртке салып, түссіздендіріңдер. Түссізденген жапырақтарды сумен шайып, тәрелкелерге салыңдар да, үстіне йод ерітіндісін тамызыңдар (57-сурет). Ашық тұрған жапырақ пен үсті қара қағазбен жабылған жапырақтың бөліктері қандай түске боялатынын мұқият бақылаңдар. Бұл тәжірибеден қорытынды шығарыңдар.



2. Жапырақтарда тек жарықтың әсерінен ғана крахмал түзілетінін көрсететін тәжірибені түсіндіріп беріңдер.



57-сурет. Жапырақтарда крахмалдың қалай түзілетінін көрсететін тәжірибе.

§ 28. ЖАПЫРАҚТЫҢ ТЫНЫС АЛУЫ

Жасыл жапырақтар жасушасында фотосинтез үдерісінде органикалық заттар түзілумен қатар тыныс алу үдерісі де жүреді. Яғни өсімдіктердің басқа мүшелері сияқты жапырақтары да тыныс алады. Олар да нақ жануарларға ұқсап ауадан оттегін алып, көмірқышқыл газын бөліп шығарады.

Өсімдіктердің тыныс алу үдерісі мен қоректенуі арасында айтарлықтай айырма бар. Тыныс алу кезінде жапырақтарда органикалық заттар түзілмейді, керісінше ыдырайды. Тағы бір маңызды жағы, тыныс алу үшін жарық қажет емес. Өсімдіктер күндіз-түні үздіксіз тыныс алады. Күндіз жапырақ жасушасында органикалық заттардың түзілуі мен жасушалардың тыныс алу үдерісі қатар жүреді. Бірақ бұл үдерістің екеуі де бізге сезілмейді.

Өткен сабақтарда жапырақ жасушасында органикалық заттардың түзілуі барысында оттегі бөлінетінін айтқан едік. Өсімдіктер осы қоректік заттардың түзілуі



үдерісінде бөлінетін оттегінің бір бөлігін өзі тыныс алу үшін пайдаланады және көмірқышқыл газын бөліп шығарады.

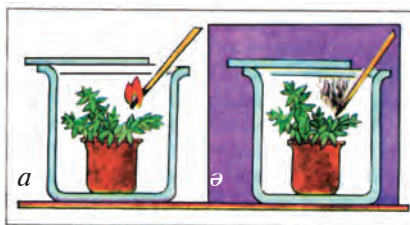
Өсімдіктердің тыныс алатынын тәжірибе жүзінде анықтауға болады. Ол үшін аузы шыны пластинкамен мықтап бекітілетін екі ста-

кан алыңдар да, олардың ішіне жаңа ғана кесіп алынған жапырағы бар өркендерді салыңдар. Екі стаканның ішіне жанып тұрған сіріңке шырпысын түсіріңдер. Шырпылар сөнбейді. Демек, стакан ішіндегі ауада оттегі бар. Енді екі стаканның аузын да шыны пластинкамен тығыздап бекітіңдер. Олардың біреуін жарық жақсы түсетін жерге, ал екіншісін қараңғы жерге қойыңдар. Бірнеше сағаттан кейін оларға жанып тұрған сіріңке шырпысын түсіріп, әрбір стакан ішіндегі ауаның құрамын тексеріңдер. Бұл тәжірибеден қорытынды шығарып, дәптерлеріңе жазып алыңдар (58-сурет).

Өсімдік – біртұтас ағза. Оның барлық тірі жасушалары тыныс алады және өсіп-дамиды.

1. Өсімдіктер тыныс алғанда қандай газды сіңіріп, қандай газды бөліп шығарады?
2. Өсімдіктердің тыныс алуы үшін жарық қажет пе?
3. Өсімдіктер күндіз де тыныс ала ма?

Мектеп ауласындағы, өз аулаңдағы немесе бөлмеңдегі өсімдіктерден кесінді алып, олардың тыныс алатынын дәлелдейтін тәжірибе жасаңдар. Тәжірибенің нәтижесін жазып алыңдар.



58-сурет. Өсімдіктердің оттегі газын бөлетінін көрсететін тәжірибе:

a – жарықта; *б* – қараңғыда.



§ 29. ЖАПЫРАҚТЫҢ СУДЫ БУЛАНДЫРУЫ

Өсімдіктер өміріндегі маңызды үдерістердің бірі – **суды буландыру**. Судың булануы нәтижесінде тамыр арқылы су мен минералды тұздардың сіңірілуі жылдамдайды. Бұл заттар сабақтың бойымен қозғалады. Суды буландыру өсімдік мүшелерін шектен тыс қызып кетуден сақтайды. Бұған тәжірибе жасау арқылы көз жеткізуге болады. Мысалы, гүлтүбекте өсіп тұрған өсімдіктердің біреуінің жапырақты өркенін колбаға салып, аузын мақтамен тығындап қойсақ, арадан бірнеше сағат өткен соң колбаның қабырғасында су тамшыларының пайда болғанын көреміз (59-сурет). Бұл – өсімдік жапырағынан бу күйінде бөлініп шыққан су.

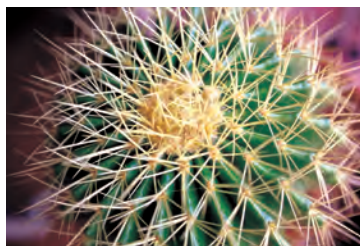
Су жапырақтардағы лептесіктер арқылы буланып шығады. Бір түп өсімдіктегі жапырақтардың қанша су буландыратынын есептеп шығайық. Алдымен өсімдіктің жапырақты өркенін суы бар шыны ыдысқа саламыз да, судың буланып кетпеуі үшін оның бетіне аздап май тамызамыз. Таразының бір табағына шыны ыдысты, екінші табағына таразы тасын қойып, таразыны тепе-теңдікке келтіреміз. Жапырақтар суды буландыратындықтан, шыны ыдыстағы су азаяды. Соның нәтижесінде шыны ыдыс қойылған таразы табақшасы бірте-бірте көтеріле береді. Бір тәуліктен соң таразының табақтарын таразы тастары арқылы тағы да тепе-теңдікке келтіріп, **бір тәулікте** қанша су буланғандығын есептейміз.



59-сурет.
Жапырақтың суды
буландыруы.

Өсімдіктер түріне және қай жерде өсетініне қарай топырақтан алатын суды әр түрлі дәрежеде буландырады. Ыстық және құрғақ жерде өсетін өсімдіктер суды ылғалды жердегі

өсімдіктермен салыстырғанда аз буландырады. Өйткені кейбір шөл өсімдіктерінің жапырақтары ұсақталып кеткен (сексеуіл) немесе пішінін өзгертіп, тікенекке (кактус) айналған (60-сурет). Ал өсімдіктердің кейбір түрлері қалың түкпен қапталғандықтан, суды аз



60-сурет. Жапырақтары тікенге айналған кактус.

мөлшерде буландырады. Шөл өсімдіктері (жусан, қара баялыш т.б.) суды аз буландыру үшін жаз айларында ақ жапырақтарын төгіп тастайды. Ғалымдардың анықтауларына қарағанда, бір түп мақта өсімдігі жаз бойы өз салмағынан 500–600 есе көп суды буландырады. Бір түп жүгерінің жаз бойы буландыратын суы 200 л-ге тура келеді. Бір түп орта жастағы (30–40 жылдық) қызыл мия жаз айлары барысында 500–600 л суды буландырады.

Ерекше атап өтетін жері, өсімдіктер өмірінде орасан зор маңызы бар су буландыру үдерісі жапырақтардағы лептесіктер арқылы жүзеге асады.

1. Жапырақтардың суды буландыруының қандай маңызы бар?
2. Неліктен бөлме өсімдіктерінің жапырақтарын жуып және сүртіп тұрады?
3. Өсімдіктердің барлығы да суды бірдей буландыра ма?
4. Қандай жағдайда жапырақтар суды көп буландырады?
5. Көшеттер неліктен салқын мезгілде егіледі?



Өздеріңе ұнаған өсімдіктің жапырақты бұтақшасынан кесіп алыңдар да, оны үстіне аздап май құйылған суы бар ыдысқа салыңдар, сөйтіп ондағы судың деңгейін белгілеп қойыңдар. Бір тәулікте шыны ыдыстағы судың деңгейі қанша төмендейтінін бақылаңдар. Содан соң бұтақшаның бір тәулікте қанша суды буландырғанын анықтаңдар.



VI тарау.

ӨСІМДІКТЕРДІҢ ВЕГЕТАТИВТІК КӨБЕЮІ



Гүлді өсімдіктердің вегетативтік мүшелеріне **тамыр, сабақ және жапырақтар** жатады. Сендер бұдан бұрынғы сабақтарда олармен танысқансыңдар. Вегетативтік мүшелер өсімдіктердің коректенуінде елеулі рөл атқарады. Олардың тағы бір ерекшелігі, кейбір өсімдіктер сол мүшелерінің қатысуы арқылы көбейеді.

Өсімдіктердің тамырдан, тамырсабақтан, түйнектен, пиязшықтан, өркеннен және жапырақтан көбеюі **вегетативтік көбею** деп аталады.

§ 30. ЖАБАЙЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ВЕГЕТАТИВТІК КӨБЕЮІ

Біздің өлкемізде табиғи жағдайда өсетін кейбір өсімдіктер тұқымы арқылы көбеюден тыс, вегетативтік мүшелері арқылы да көбейеді. Сендер ажырық, құмай, сәлемшөп, бидайық тәрізді өсімдіктердің тамырсабақтан көбейетінін жақсы білесіңдер. Сонымен қатар жауқазын, бәйшешек, гладиолус және нарқыз рәуіштес



**61-сурет. Қызғалдақ
пиязшықтары.**

пиязшығынан көбейетін өсімдіктер де бар. Топырақ арасында бұл пиязшықтардан майда пияздар түзіледі. Ал келесі жылы олардан жаңа өсімдіктер өсіп шығады (61-сурет).

Қарақат, терек, итмұрын, шие, қызылмия және жантақ сынды кейбір өсімдіктердің тамырларындағы бүршіктерден жаңа өркендер пайда болады. Бұндай өркендерді **тамыр атпа**

сы деп атайды. Алдағы жылы осы атпалардан жаңа дербес өсімдік жетіліп шығады. Вегетативтік жолмен көбейетін жалғыз терек ағашы айналасында жер астынан өсіп шығатын атпалар арқылы он шақты жаңа ағаш түптері пайда болады. Жалпы табиғатта ағаштар мен бұталар белгілі бір уақыттан соң қартаяды да, олардың орнын атпалардан шыққан жаңа ағаштар иелейді. Осылайша өсімдіктер вегетативтік жолмен көбеюді жалғастыра береді.

Табиғатта алуан түрлі құбылыстар болып тұрады. Мысалы, кейде жер көшкіні немесе су тасқыны салдарынан өсімдіктердің кейбір бұтақтары (мәселен, талдар) ылғалды топырақ астында қалып қояды да, олардағы бүршіктерден жаңа өркен өсіп шығады. Сөйтіп, өсімдіктер вегетативтік жолмен көбейіп, табиғаттағы өз түрін сақтап қалады. Егер олар вегетативтік жолмен көбеймегенде, табиғатта тұқымынан көбейетін өсімдіктер азайып, мүлде жойылып кеткен болар еді.

1. Өсімдіктер вегетативтік жолмен қалай көбейеді?
2. Жауқазын, гладиолус секілді пиязшықты өсімдіктер қалайша көбейеді?
3. Тамыр атпасы деген не?
4. Қайсы өсімдікті жапырағынан, қайсы өсімдікті бұтағынан көбейтуге болады?

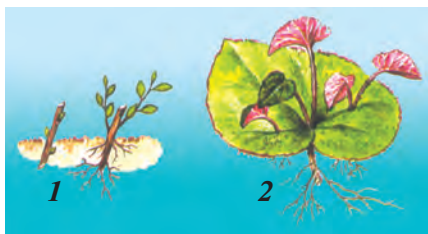


1. Демалыс бақтарындағы ағаштар мен бұталардың арасынан тамыр атпасын шығаратындарын анықтаңдар.
2. Мектептің тәжірибе учаскесінде өсетін өсімдіктердің қайсысы вегетативтік жолмен көбейетінін бақылаңдар.



§ 31. МӘДЕНИ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ВЕГЕТАТИВТІК КӨБЕЮІ

Өсімдіктерді вегетативтік жолмен көбейтуді адамдар өте ерте замандарда-ақ білген және оларды осы күнге дейін пайдаланып келеді. Дикандар мен бағбандар көбейтудің



**62-сурет. Вегетативтік
көбейту:**

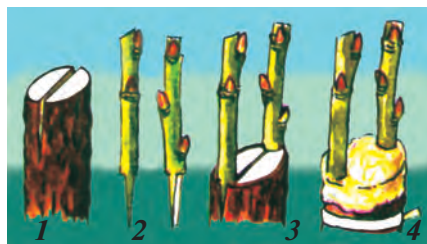
- 1—калемшесінен көбейту;
2—жапырағынан көбейту.

калемшелерінен көбейтіледі. Жүзім қалемшелері күздігүне жүзімді шырпу кезінде дайындалады. Олардың ұзындығы 45–50 см-дей болады. Дайын қалемшелерді буып, ылғалды шұңқырға көміп қояды. Көктем шығысымен-ақ қалемшелер шұңқырдан алынып, тиісті жерлерге егіледі (62-сурет). Вегетативтік жолмен көбейетін өсімдіктер де осындай әдіспен көбейтіледі. Соңғы жылдарда қалыпты жағдайда вегетативтік жолмен көбеймейтін өсімдіктерді арнаулы жылыжайларда қалемшесінен өсіру қолға алынды. Бұл үшін қалемшелердің төменгі ұшы белгілі бір уақытқа дейін арнайы биологиялық белсенді химиялық ерітіндіге батырып қойылады, соңынан жылыжайлардағы құмды ылғал топыраққа егіледі.

Будандастыру (телу) – бір өсімдіктің бөлігін екінші бір өсімдік бөлігіне әр түрлі әдістермен ұлау (ұластыру). Будандастырудың көптеген әдістері бар (*бұршік арқылы будандастыру, қиылыстыра ұлау және түтікті телу*). **Қиылыстыра ұлау** негізінен ерте көктемде ағаштарда сөл қозғалысы басталмай тұрып (ақпан айының аяғынан сәуір айына дейін) жүргізіледі. Будандастыру үшін алынған сұрыптан бір жылдық өркендерде сөл қозғалысы басталмай тұрып кесіп алынады да, арнаулы салқын жерде сақталады. Будандастыру кезеңі басталысымен-ақ

бұндай әдісінен ерекше мән береді. Көптеген мәдени өсімдіктер сабағынан, өркені мен қалемшелерінен көбейтіледі. Мәселен, әнжір, анар, жүзім, терек, қарақат, бұлдірген, жиде, раушангүл сияқтылар, сонымен қатар жылыжайларда өсірілетін гүлдердің басым көпшілігі

калемшелер ересек жастағы ағаштардың бұтақтарына немесе діңіне (жасырақ ағашқа) телінеді. Ұлау үшін алынған өркендерде 2-3 бүршік қалдырылып кесіледі де, төменгі бөлігі сына тәрізді етіп жонылады. *Ұластырылатын жер* арамен тегістеліп, сына арқылы 2-ге немесе 4-ке ажыратылады. Дайын калемшелер ұластырылушының жарылған жеріне қабығы қабығына тигізіліп, тығыз әрі орнықты етіп телінеді. Сосын сыналар алынып, калемше телінген жердің айналасына балауыз тәрізді арнайы зат жағылады да, берік матамен орап байланады (63-сурет).

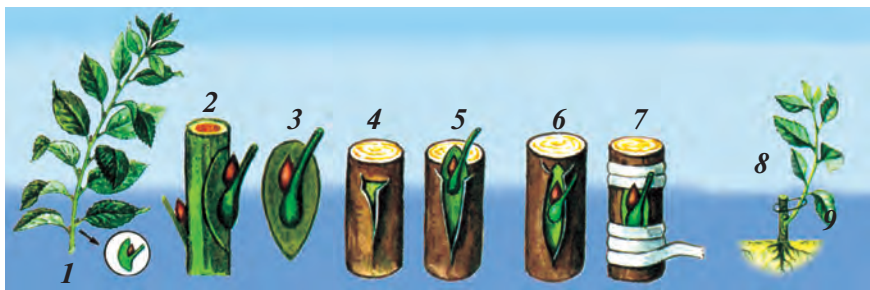


63-сурет. Қиылыстыра ұлау:

- 1—калемшені орнату үшін тілінген сабақ;
- 2—тілінген сабақтарға орнатуға дайындалған калемшелер;
- 3—калемшелер орнатылған сабақ;
- 4—оралған калемшелер.

Будандастырудың (телудің) ең көп тараған түрі – **бүршікті телу**. Телу үшін кесіп алынатын бүршікті калемше **телінуші** деп аталады. Ал оны телу, яғни ұлау үшін өсірілген тұқым-көшетті **телітуші** дейміз. Бұл мақсатты жүзеге асыру үшін әлі бүршіктері ояна қоймаған, күн нұрына қаныққан бір жылдық өркендер кесіп алынады (64-сурет). Телу үшін алдымен телітушінің қабығы өткір пышақпен «Т» әрпі тәрізді етіп тілінеді. Тілінген қабық жайлап керіледі. Ұланатын бүршіктің қабығы мен сүрегі қоса кесіп алынады да, телітушінің ашылған қабығы арасына орналастырылады. Содан соң 64-суретте көрсетілгендей етіп жоғарыдан төмен қарай шекпірмен (скотчпен) орап байланады. Телінген бүршіктердің ұланған-ұланбағаны 6–10 күннің ішінде байқалады. Бүршікті телу негізінен тамыз айында жүзеге асырылады.

Вегетативтік жолмен көбейетін өсімдіктердің тағы бірі – құлпынай. Ол негізінен сабақтан көбейеді. Бір не-



64-сурет. Бүршікті телу: 1—телінушіден кесіп алынған бүршік; 2—жапырақ қолтығынан кесіп алынған бүршік; 3—жапырағының сағағы айналасындағы қабығымен қоса кесіп алынған бүршік; 4—бүршікті орнату үшін «Т» әрпі тәрізді етіп тілінген телітуші; 5—телітуші қабықтың арасына бүршікті орналастыру; 6—телітуші қабыққа орнатылған бүршік; 7—шекпірмен мықтап оралған бүршік; 8—бүршіктен көгеріп шыққан өркен телітушіге байланған.

гізгі түпте орналасқан сабақтардың жер бауырлап өсуі арқылы бірнеше құлпынай өсімдігі пайда болады. Негізгі түптен өсіп шыққан жас сабақ **мұртша** деп аталады. Жаздыгүнгі қолайлы жағдайда мұртшадағы бүршіктерден жапырақ және тамыршалары бар кішкене өсімдік түбі дамиды. Тамыз айында немесе келесі жылдың көктемінде жас өскіндер басқа жерге көшіріп отырғызылады. Бұндай өсімдіктер гүлтүбектерде және ашық жерлерде өсірілетін сәндік өсімдіктер арасында да жиі кездеседі.

Бұдан тыс кейбір өсімдіктер түйнегі мен пиязшығын кесу немесе бөліктерге бөлу жолымен егіледі. Кейбір мәдени өсімдіктер **сұлатпа** әдісімен де көбейтіледі (жүзім, раушангүл, қарақат т.б.). Бұндай әдісте өсімдік өркенінің бір бөлігі негізгі сабақтан ажыратылмаған күйде топырақпен көміледі. Көмілген өркен тамыр шығарған соң негізгі сабақтан бөлінеді.

Осылайша қысқа уақыттың ішінде мол әрі сапалы өнім алу және сапалы сұрыптарды сақтап қалу мақсатымен мәдени өсімдіктер вегетативтік жолмен көбейтіледі.

1. Жүзім, әнжір, анар және терек ағаштары калемше арқылы қалай көбейтіледі?
2. Қалемшелердің өсіп шығуына қандай жағдайлар қажет?
3. Бүршікті телу қалай жүргізіледі?



* * *

Жұмбақтардың жауаптары:

1. Мақта. 2. Құлпынай. 3. Лимон.

Пайдаланылған ресми қайнар көздер

Закиров Қ.З., Набиев М.М., Пратов У.Р., Жамалханов Х.А. Орысша-өзбекше ботаника терминдерінің қысқаша түсіндірме сөздігі. Т.: ӨзҒА баспасы, 1963.

Курсанов Л.И., Комарницкий Н.А., Мейер К.И., Раздорский В.Ф., Уранов А.А. Ботаника. 2-том. – Т.: ӨзР, орта және жоғары мектеп мемл. баспасы, 1963.

Набиев М.М. Ботаника атлас сөздігі. – Т.: «Фан», 1969.

Пратов У.Р., Набиев М.М. Өзбекстан жоғары өсімдіктерінің заманалық тізімі. –Т.: «Укитувчи», 2007.

Пратов У.Р., Одилов Т.О. Өзбекстан жоғары өсімдіктерінің заманалық тізімі және өзбекше атаулары. –Т.: 1995.

Сахобиддинов С.С. Өсімдіктерді жүйелеу. 2. –Т.: Өзбекстан мемлекеттік оқу-педагогика баспасы, 1966.

Өзбекстан Республикасы «Қызыл кітабы». – «Чинор ЕНК», 2006.

Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. – М.: АСАДЕМА., 2001.

Определитель растений Средней Азии, тт. I–X. –Т.: «Фан», 1968, 1993.

Прейвн П., Эверс Р., Айкхорн С. Современная ботаника. –М.: «Мир», 1990.

Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. –Л.: «Наука», 1987.

Флора Узбекистана, тт. I–VI. –Т.: «Фан», 1941–1962.

Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя. Ч.2. –М.: «Просвещение», 1997.

Ескерту: оқулықтағы даталар мен терминдер бойынша пайдаланылған қайнар көздердің толық тізімі Республикалық Білім орталығы жанындағы биология пәні бойынша Ғылыми-әдістемелік кеңестің 2015 жылғы ... ақпандағы №1 қаулысымен бекітіліп, ұсынылған.

Бұл тізім Республикалық Білім орталығының веб-сайтына (rtm.uz) орналастырылған.

МАЗМҰНЫ

Сөз басы	3
I тарау. ГҮЛДІ ӨСІМДІКТЕР	9
§ 1. Гүлді өсімдіктермен жалпы танысу	9
§ 2. Өсімдіктердің тіршілік пішіндері.....	12
§ 3. Күзге қарай өсімдіктер өмірінде пайда болатын өзгерістер ..	16
II тарау. ЖАСУША. Жасуша – тіршіліктің негізі.....	21
§ 4. Үлкейтіп көрсететін құралдар	22
§ 5. Жасуша және оның құрамдас бөліктері.....	24
§ 6. Өсімдіктер жасушасының алуан түрлілігі және микроскоппен карағандағы көрінісі.....	27
§ 7. Жасушалардың тіршілік қызметі.....	29
§ 8. Өсімдік ұлпалары.....	33
III тарау. ТАМЫР.....	37
§ 9. Тамырдың түрлері мен жүйелері.....	37
§ 10. Тамырдың сыртқы және ішкі құрылысы	40
§ 11. Тамырдың өсуі және тыныс алуы.....	43
§ 12. Тамырдың топырақтан су мен минералды заттарды сіңіруі	45
§ 13. Тыңайтқыштар.....	46
IV тарау. САБАҚ.....	49
§ 14. Өркен	49
§ 15. Бұршік	50
§ 16. Сабақтардың алуан түрлілігі.....	53
§ 17. Сабақтың ішкі құрылысы.....	56
§ 18. Сабақтың бойлап өсуі.....	58
§ 19. Сабақтың жуандап өсуі	61
§ 20. Қоректік заттардың сабақ бойымен қозғалуы.....	64
§ 21. Пішіні өзгерген жерасты өркендер.....	66
§ 22. Түйнектер мен тамырсабақтар	68
V тарау. ЖАПЫРАҚ.....	71
§ 23. Жапырақтың сыртқы құрылысы.....	71
§ 24. Жай және күрделі жапырақтар. Жапырақтардың пішіндері	73
§ 25. Жапырақтардың өркенде орналасуы	77
§ 26. Жапырақтың ішкі құрылысы	78
§ 27. Жапырақта органикалық заттардың түзілуі	80
§ 28. Жапырақтың тыныс алуы.....	84
§ 29. Жапырақтың суды буландыруы	86
VI тарау. ӨСІМДІКТЕРДІҢ ВЕГЕТАТИВТІК КӨБЕЮІ	88
§ 30. Жабайы өсімдіктердің вегетативтік көбеюі.....	88
§ 31. Мәдени өсімдіктердің вегетативтік көбеюі	89
Пайдаланылған ресми қайнар көздер	93

O'quv nashri

O'KTAM PRATOV, ANVAR SULTONOVICH TO'XTAYEV,
FLORA O'KTAMOVNA AZIMOVA

БОТАНИКА

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-sinfi uchun darslik

(Qozoq tilida)

4-nashri

*Original-maket «O'zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyida tayyorlangan,
100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30*

Аударған А. Ташметов

Редакторы Г. Нишанова

Көркемдеуші редакторы Х. Қутлуков

Техникалық редакторы Т. Харитонова

Корректоры Ф. Эсанбекова

Компьютерде беттеген Г. Құлназарова

Баспа лицензиясы АІ № 158, 14.08.2009.

Басуға 2015 жылы 27 майда рұқсат етілді. Қалыбы 60х90 1/16.

Қаріп түрі «Times New Roman». Кеглі 13,5, 11,5. Офсеттік әдіспен басылды.

Қағазы офсеттік. Шартты баспа табағы 6,0. Есептік баспа табағы 5,32.

Таралымы 5558 дана. Тапсырыс № 3864.

«Sharq» баспа-полиграфия акционерлік
компаниясының баспаханасында басылды.
100000, Ташкент, Буюк Турон көшесі, 41.

Пайдалануға берілген оқулықтың жағдайын көрсететін кесте

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

Пайдалануға берілген оқулық оқу жылы аяқталғанда қайта тапсырылады. Жоғарыдағы кестені сынып жетекшісі төмендегі бағалау өлшемдері негізінде толтырады.

Жаңа	Оқулықтың алғаш рет пайдалануға берілгендегі жағдайы
Жақсы	Мұқаба бүтін, оқулықтың негізгі бөлігінен ажырамаған. Барлық парақтары бар, жыртылмаған, беттері шимайланбаған.
Орташа	Мұқаба езілген, аздап шимайланған, оқулықтың негізгі бөлігінен ажыраған жерлері бар. Пайдаланушы қанағаттанарлық жөндеген.
Нашар	Мұқаба былғанған, сызылған, жыртылған, негізгі бөлігінен ажыраған немесе мүлдем жоқ, нашар жөнделген. Беттері жыртылған, парақтары жетіспейді, әбден шимайланған. Оқулық қалпына келтіруге жарамайды.