

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Ш. ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ
ИНЖИНИИНГ УНИВЕРСИТЕТІ

Биология және география кафедрасы

УМИРБАЕВА З.Ч.

**Өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы пәнінен зертханалық
жұмыстар**

5B011300-«Биология» мамандығы бойынша студенттерге арналған оқу-
әдістемелік нұсқау



Ақтау, 2012

УДК 581.4:58178(072)

Құрастырушы: биология ғылымдарының кандидаты Умирбаева З.Ч.

Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы пәнінен зертханалық жұмыстар:

5В011300-«Биология» мамандығы бойынша студенттерге арналған оқу-әдістемелік нұсқау – Ақтау: Ш. Есенов атындағы КМТЖИУ, 2012.-51 бет

Рецензент: Биология ғылымдарының кандидаты Тұяқова А.Т.

Оқу-әдістемелік нұсқауда өсімдіктердің клеткалық құрылысына, ұлпалық деңгейіне, жерүсті өркен мен жерасты вегетативтік мүшесі тамырдың түрлері мен типтеріне, олардың морфологиялық және анатомиялық құрылысына жалпы сипаттама берілді. Сондай ақ, онтогенез процесі барысында жерүсті және жерасты мүшелерінің даму ерекшеліктері мен әртүрлі тіршілік формаларының қалыптасу заңдылықтары арнайы ботаникалық зерттеу әдістері арқылы түсінірілді.

Оқу-әдістемелік нұсқау студенттердің «Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы пәнінен базалық білімін тереңдете отырып, экология, өсімдіктер физиологиясы, қолданбалы биология, топырақтану негізі, цитология, гистология, өсімдік экологиясы пәндерін игеруге көмектеседі.

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті Оқу-әдістемелік Кеңесінің шешімімен баспаға берілді.

© Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2012

Мазмұны

Алғы сөз.....	4
1-Зертханалық жұмыс. Микроскоптың құрылысы және онымен жұмыс жасау әдістері.....	5
2-Зертханалық жұмыс. Пластидтер. Жасушадағы қор заттары.....	12
3-Зертханалық жұмыс. Ұлпа: алғашқы түзуші ұлпа, жабындық ұлпа, арқаулық және өткізгіш ұлпалар.....	16
4-Зертханалық жұмыс. Қос жарнақты және даражарнақты өсімдіктердің тұқымы мен өскіннің құрылымы.....	23
5-Зертханалық жұмыс. Тамыр және тамырлар жүйесі.....	27
6-Зертханалық жұмыс. Өркен және бүршік. Сабақ морфологиясы және қосжарнақты, даражарнақты шөптесін өсімдіктердің сабақтарының анатомиялық құрылыстары.....	30
7-Зертханалық жұмыс. Жемістер.....	43
8-Зертханалық жұмыс. Гүл. Аталық пен аналықтың құрылысы мен қызметі.....	45
Әдебиеттер.....	49

Алғы сөз

Ұсынылып отырылған оқу әдістемелік нұсқауда өсімдіктердің морфологиялық құрылысымен қатар анатомиялық құрылысы жөнінде мәліметтер келтірілген. Өсімдіктердің клеткалық құрылымынан бастап, ұлпалық және мүшелердің қалыптасып, олардың мамандануы жөнінде түсіндіріледі. Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы пәнінен беріліп отырылған зертханалық жұмыстарда студенттер микроскоппен жұмыс жасауды, тұрақты препараттарды пайдаланып қана қоймай, уақытша препараттарды өз бетінше дайындап олармен жұмысты қалай жасау керектігін үйренеді. Зертханалық жұмыстар тақырыбына сай жоғарғы саты өсімдіктердің клеткалық, ұлпалық құрылысын танып оқи отыра, олардың жерүсті және жерасты мүшелерінің морфологиясы мен анатомиялық құрылысына сипаттама береді. Өсімдік мүшелерінің құрылымдық ерекшелігі мен шығу тегіне үлкен мән бере отырып, олардың негізгі функциясын анықтай алады. Тақырыпқа сай берілген тапсырмаларды орындау барысында студенттер ботаника пәнінен алған теориялық білімдерін практикада қолдана білу үшін сабақта арнайы ботаникалық әдістерді үйренеді.

Оқу әдістемелік нұсқауда берілген тақырыптар мен тапсырмаларды жете түсіндіру үшін алдымен жұмыстың мақсаты нақты түсіндіріліп, жұмысқа керекті құрал жабдықтар ұсынылады. Сондай ақ, тақырыпқа қысқаша теориялық түсінік беріліп, арнайы тапсырмалар беріледі. Студент тапсырмаларды өз бетімен орындай алу үшін зертханалық құрылғылар мен қатар қосымша иллюстрациялар, схемалар, плакаттар қолдана алады.

Осы зертханалық жұмыста алған білімдерін студенттер одан әрі өсімдіктер экологиясы, ризология, геоботаника, цитология және гистология пәндерінде қолдана алады.

1-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Микроскоптың құрылысы және онымен жұмыс жасау әдістері.

Өсімдіктер жасушасының құрылысы мен түрлері.

Сабақтың мақсаты: Микроскоп құрылысымен танысып, жұмыс істеу ережелерін еңгеріп, препарат дайындауды үйрену. Өсімдік жасушасының құрамды бөліктері – ядро, вакуоля, жасуша қабықшасымен қатар цитоплазма қозғалысымен қоса плазмолиздің, деплазмолизмиздің жүруін бақылау және паренхималық, прозенхималық жасушалар түрлерін танып білу.

Керекті құрал-жабдықтар: ұлғайтқыш түрлері, Биолам МБР-1, қол лупасы, зат және жабын шынылары, ине, ұстара, пипетка, йод, жуаның жұқа қабығы, микропрепарат, тұрақты препараттар. Қарбыз жемісінің жұмсақ бөлігі, бөлме өсімдіктері, қант, тұздың қанық ерітінділері, стақандағы су.

Жалпы түсінік

1. Микроскоп түрлерімен танысу

Зертханалық сабақта өсімдіктердің анатомиясы және морфологиясымен танысу үшін ең алдымен микроскоп түрлерімен танысу қажет.

Микроскоп –көзге көрінбейтін өте ұсақ заттарды үлкейтіп көрсететін құрал.Сабақта биологиялық және оқу микроскоптары қолданпылады.

Микроскоп негізінен 2 бөлімнен тұрады: оптикалық және механикалық. Оптикалық бөліміне жататындар: окуляр, объектив, жарық түсіру жүйесі – конденсор және айна. Окуляр – темір цилиндрде құрастырылған 2-3 линзадан тұрады. Объектив – микроскоптың негізгі бөлігі болып табылады. Объектив те темір цилиндрден құрастырылған линзалардан тұрады,линзалар саны әр түрлі. Зертханалық сабақтарда әдетте 8, 40, сирек жағдайда 90 есе үлкейтетін объективтер пайдаланылады, бұл сандар объективтің бүйір жағында жазылады. Көретін затты микроскоптың неше есе үлкейтетінін білу үшін окуляр мен объекте жазылған сандарды бір-біріне көбейту керек.

Жарық түсіру жүйесіне жататын конденсор – цилиндр пішінді металмен немесе пластмассамен көмкерілген екі линзадан тұрады. Конденсордың басты қызметі жарықты реттеу. Зерттететін препаратты көру барысында, студент конденсорды оның бүйірлік винтімен көтеріп немесе түсіру арқылы жарық мөлшерін реттейді. Конденсордағы диафрагма арқылы ондағы саңлауды үлкейтіп, кішірейтуге яғни жарық мөлшерін қажетінше үлкейтуге болады. Конденсордың астыңғы жағында препаратқа керекті жарық беретін дөңгелек айна болады. Айнаның бір беті ойыс, екінші беті жазық. Айна беттерінің пайдаланылуы лаборатория бөлмесіне жарықтың түсу қарқынына байланысты. Айнаның ойыс жағы – жарықтың аз кезінде,ал жазық беті жарық жеткілікті кезінде пайдаланылады. Айна микроскоп табанына қозғалмалы орнатылған.

Микроскоптың механикалық бөліміне – окуляр, орналасқан тубус, револьвер, зат үстелшесі, оның клеммалары, микро, макрометрлік винттері және микроскоп табаны жатады. Тубус – іші қуыс цилиндр. Ол микроскоптың мойнына стопорлы бұранда арқылы бұралған. Револьвердің ұяларына объективтер бұралған, револьверді бұрау арқылы көруге қажетті объективті қойып алуға болады. Зат үстелшесінің үстіне көретін препаратты клеммалар арқылы бекітіп алып қарауға болады. Зат үстелшесінің пішіні дөңгелек немесе төрт бұрышты болып келеді. Оны бүйір жағындағы винтті бұрау арқылы оңға және солға жылжытуға болады.

2. Микроскопты пайдалану тәртібі

Микроскоп өте нақты және күрделі де нәзік оптикалық прибор, сондықтан онымен жұмыс барысында мына ережелерді сақтау керек:

1. Микроскоппен отырып қана жұмыс істейді және үстелдің шетінен 5-8 см. қашықтықта орнықты етіп қойып, жұмыс істеп болғанша қозғамайды.

2. Микроскопты бір орыннан екінші орынға апарғанда бір қолмен мойнынан, екінші қолмен табанынан ұстайды.

3. Микроскоптың оптикалық бөлімдерін жұмсақ матамен сүртіп, тазалайды.

4. Препаратты қарау – объективтің ең кішісінен басталады, объектив көрсеткіштері объектив цилиндрінің бүйір жағында көрсетілген. Объективтің орнында тұрғанын тырс еткен дыбысынан білуге болады. Үлкен ұлғайтқышқа көшу барысы оқытушының нұсқауымен жүргізіледі.

5. Айнаны қозғалту арқылы зат қоятын үстелшеге жарық түсіріп, окулярға қарап отырып, ең қолайлы жарықты таңдап алу қажет.

6. Препаратты объектив пен үстелшенің саңылауына сәйкес келетіндей етіп үстелшенің үстіне қойып, клеммаларын бекіту қажет болады. Зат үстелшесінің астындағы конденсорды барынша жоғары көтеру керек. Конденсордағы диафрагманы ашып немесе жабу арқылы жарық деңгейін реттеуге болады. Осыдан кейін зат үстелшесінің бүйір жағындағы микрометрлік винтті сағат тілінің бағытында бұрау арқылы объективтің фронтальды линзасы мен препараттың арасындағы қашықтық 4-5 мм қалғанша төмен түсіріледі. Окуляр арқылы қарап отырып тубусты төмен түсіруге болмайды. Мұндай жағдайда фронтальды линза зат әйнегін сындырып, линзада сызықтар пайда болып, істен шығады.

7. Окулярға сол көзбен қарап отырып, макрометрлік винтті сағат тіліне қарсы бағытта бұрап объективті зат бейнесі анық көрінгенше көтереді. Препарат зат үстелшесінің жиегіндегі немесе қолмен жылжытылып, заттың керекті жерін көру аймағының ортасына нақты көрінетіндей етіп қойылады. Окулярдан қараған кезде сол көз ғана емес, оң көзде ашық болуы керек.

8. Затты үлкен объективте қарау үшін сол қолмен микроскоптың мойнынан ұстап салмақ түсіруге болмайды, оң қолмен револьверді бұрап, кіші объективті үлкен объективке ауыстырады. Объектив орнына түссе, сырт еткен дыбыс

естіледі. Енді микрометрлік винтті ілгері, кейін, бір қалыпты баяу бұрап, заттың бейнесін анық көруге болады. Микрометрлік винтті бір жағына қарай жарты айналымнан артық бұрауға болмайтынын есте сақтау керек.

9. Жұмысты бітіргенше микроскопты тұрған орнынан қозғауға болмайды.

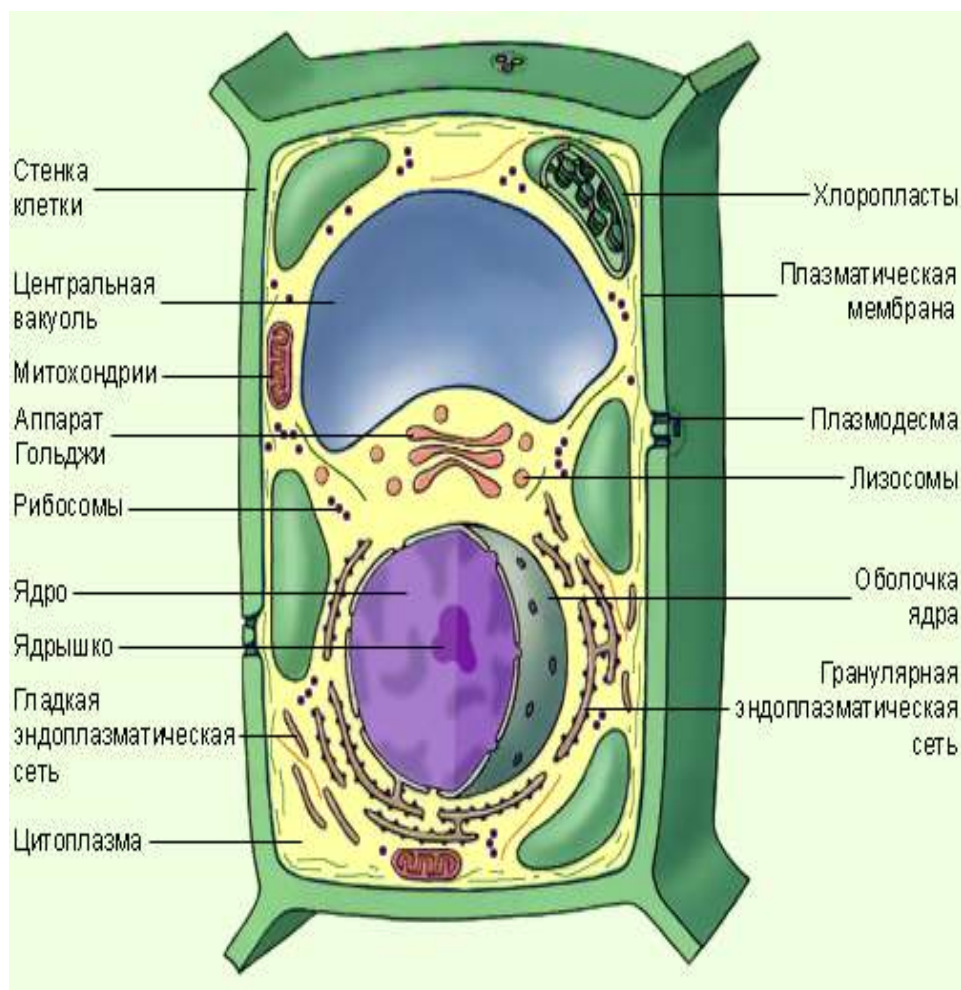
10. Жұмысты аяқтағаннан соң микроскопты қайтадан кіші объективке ауыстырып, содан кейін ғана препаратты зат үстелшесінен алады. Микроскоп бөлімдерінің тұтастығын тексеріп, тазалап сүртіп, өзінің тұрақты орнына апарып қою керек.

11. Ескерту: сабақ кезінде әрбір жұмыс орнында микроскоп және уақытша препарат дайындауға керекті құрал-жабдықтар болу керек, атап айтқанда: зат және жабын шынылар, сапты инелер, шыны, таяқша, пипетка, ұстара, сорғыш қағаздар, стакандағы таза су, глицерин, айнаны сүртетін арнаулы жұмсақ мата, пинцет, тақырыпқа сай кестелер.

3. Препаратты жасау әдістері

Өсімдік мүшесінің анатомиялық құрылысын зерттеген кезде, алдымен препарат жасап алу қажет. Препарат дегеніміз – зат шынысы мен жабын шынысының екі арасына қойылған, микроскоп арқылы көруге арналған зат – объект. Препарат екі түрлі болады: уақытша және тұрақты, мұндай препараттарды жасаудың өзінше әдістері бар.

Препаратты жасауға керекті құрал жабдықтар жоғарыда 11-ші бөлімде көрсетілген. Препарат жасамас бұрын әрбір студент оған керекті заттарды түгендеп, оларды тазалап алғаннан соң препарат дайындауға кірісуі керек. Ол үшін зат шынысын алып, үстіне суы бар тамызғыштан су тамызып немесе пипеткамен глицериннің 1-2 тамшысын тамызу керек, содан кейін жуаның қабығынан өте жұқа етіп алып, судың немесе глицериннің үстіне арнайы пенцентпен дайындалған затты орналастыру керек, қабатталған, бүктелген жерлері болса иненің ұшымен жазып, шет жағынан таза жабын әйнегімен жабылады. Жабын әйнекті оң қолымыздың екі саусағымен ұстап, зат әйнегіндегі тамшыға әуелі бір жиегімен жинастырамыз, содан кейін біртіндеп төмендеттіп барып жабамыз. Затты көруге ауа көпіршіктері кедергі болмау үшін сол қолмен зат әйнегін ұстап тұрып, оң қолмен иненің ұшымен жабын шынының үстінен жайлап соғамыз. Сонда ауа көпіршіктері ығысады және препараттағы сұйықтық біркелкі жайылып, зат толық батырылады. Егер препараттағы сұйықтық жабын әйнектің жиегінен сыртқа шығып тұрса, оның артық мөлшерін сорғыш қағазбен сорғыту керек. Керісінше сұйықтық жабын әйнектен кеңістікті толық жаппай тұрса, оның жиегіне тағы бір тамшы сұйықтық тамызып толықтырамыз. Осылай жасалған препараттағы су буланып кететін болғандықтан мұндай препаратты ұзақ сақтауға келмейді.



1- Сурет. Өсімдік клеткасының құрылысы

Ал глицеринге жасалған препаратты бірнеше күндер бойы қайталап көруге болады. Сондықтан олар уақытша препарат деп аталады. Бұл – препарат жасаудың бір түрі. Препарат жасаудың екінші бір түрі-затты ұзақ сақтауға келетін тұрақты препарат жасау. Тұрақты препарат жасау үшін судың, глицериннің орнына зат жылытылған глицерин –желатиннің зат әйнегіндегі бір тамшысына салынып, жабын әйнекпен жабылады. Жабын әйнектің жиегі вазелин, лак немесе олифпен көмкеріліп, препараттың оң бұрышына заттың аты жазылған этикетка жабыстырылады.

Қазіргі кезде және өткен геологиялық дәуірлерде өмір сүрген ағзаларда жасушаның басты екі: прокариотты және эукариотты түрлерін ажыратады.

Прокариотты жасушалардың ішкі құрамында мембрана, органоидтар және хромосомдар болмайды. Мұндағы гендер орналасқан генофор (нуклеоид) деп аталады.

Эукариотты жасушалардың құрылымы ішкі мембраналары арқылы, өзара әртүрлі компоненттерге (белсенді аймақтарға) бөлінеді. Эукариотты жасушалар үш түрлі топқа бөлінеді: өсімдіктер, саңырауқұлақтар және жануарлар жасушасы. Пішініне қарай жасушалардың екі түрі ажыратылады:

1. паренхималық.
2. прозенхималық.

Паренхималық жасушалар изодиаметрлі, яғни жасуша қабырғалары бір – бірімен шамалас, ал прозенхималық жасушалардың ұзындығы енінен бірнеше есе артық, ұшы сүйір.

Өсімдік жасушасының негізі көмірсулардан құралған қатты қабықшадан, протопласт және жасуша шырынымен толтырылған вакуолядан тұрады. Протопласт құрамына жататындар: цитоплазма, ядро, пластидтер, митохондриялар, диктиосомдар, рибосомдар, лизосом, Гольджи аппараты, т.б.

Цитоплазма – жасушаның ең құрамды бөлімі. Ол біршама жабысқақ, қоймалжың, түссіз, меншікті салмағы 1,04 – 1,06 мөлдір зат. Жарықты сындыру қабілеті судан басым, онымен араласпайды, серпілмелі, майысқақ, цитоплазма құрылымдық негізін оның тірі компоненті өте жұқа биологиялық мембрана түзеді. Биологиялық мембрананың негізін фосфолипидтер мен белок (липопротеидтер) молекулалары құрайды.

Цитоплазма көптеген компоненттерден тұратын күрделі химиялық жүйе. Оның құрамында: су – 75-86 %, белоктар -10-20 %, (майлар) липидтер – 2-3 %, көмірсулар – 1-2 %, минералды тұздар – 1 % болады. Цитоплазма – үш қабаттан: сыртқы – плазмолеммадан, ортаңғы – мезоплазмадан (ең қалыңы), ішкі тонопластан (орталық вакуольді) тұрады. Плазмолемма жасушаның қызметі жағдайында жасушаның қабықшасына тығыз жанаса орналасады. Оның таңдамалы өткізгіштік қасиеті болғандықтан, жасушаның зат алмасуын реттейді. Бұған қоса, бұл қабат синтездеуші қызмет те атқарады (целлюлозды микрофибрилдерді). Ең қалың – мезоплазмада барлық органеллалар (протопласт құрылымдары) бвтыңқы жағдайда орналасады. Тірі жасушадағы цитоплазманың басты қасиеті, оның қозғалысқа бейімдігі.

Ядро – цитоплазма сияқты эукариотты жасушаның негізгі органелласы. Белгілі пішінге ие болған ядро көк – жасыл балдырлар мен бактерияларда ғана жоқ, оларда ядро заты – нуклеопроteidтер жасуша ішінде шашырап орналасады.

Ядро - жасушада зат алмасу, өсу, даму, көбею, тұқым қуалау ерекшеліктерінің орталығы, сол сияқты жасушадағы белоктардың, ферменттердің синтезделуін реттейді. Сондықтан жасушадан ядроны бөліп алатын болса, ондай жасуша тіршілігін жалғастыра алмайды.

Ядроның құрылымдық элементтері: ядро қабықшасы (мембранасы), ядро шырыны немесе нуклеоплазма, хроматин және ядрошық , бұлпрды тек электрондық микроскоп арқылы ғана көруге болады.

Вакуоль – жасушадағы дені сулы ерітіндіге толы, ірі көпіршіктер. Эмбриональды жасушаларда көптеген ұсақ вакуольдер ұлғая келе, өзара қосылып, орталық вакуольге айналады. Оны сырт жағынан цитоплазманың ішкі қабаты тонопласт қоршайды.

Жасушаның суды сіңіру барысында, онда осмостық және тургорлық қысым қалыптасады да, жасуша қабықшасын кереді.

Суды және ондағы еріген заттарды мембрананың бір бағытта таңдамалы өткізуін осмос деп атайды. Вакуольдегі сіңірілген су, протопластқа қысым түсіріп, қабықшаны керіп, оны ісіндіреді, бұл құбылысты тургор деп таайды.

Тургор - өсімдік мүшелерінің жұмсақ, жас бөліктерінің сырт пішінін сақтап, кеңістікте өз денесін тік ұстауын қамтамасыз етеді.

Осмостық қысым (О) жасуша қабықшасының ішкі жағынан сыртқа қарай кере түсуге бағытталған. Бұған көрсетілген қарама – қарсы қысым тургорлық қысым (Т) деп аталады. Бұл екеуінің айырымын – сорушы күш (С) деп атайды да, оны мына формуламен анықтайды: $C = O - T$.

Жасушадағы гипертониялық (қанық) ерітіндімен әсер етілсе, онда протопласт жасуша қабықшасынан алшақтайды. Өйткені: қанық ерітінді вакуоль және цитоплазма суының біршама бөлігін сорып алады да, онда жасанды плазмолиз құбылысын жүргізеді. Ал енді қанық ерітіндіні қайта таза сумен алмастырса (шайып жуса), онда протопласт қайта өзінің қалпына (қабықшаны бойлай) келеді, бұл құбылыс деплазмолиз деп аталады.

Жұмыстың жүрісі:

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Биологиялық МБР – 1 микроскопының құрылысымен танысып, онымен жұмыс істеуді үйрену.
2. Уақытша препарат жасауға керекті құрал – жабдықтармен танысып, уақытша препараттар жасаудың әдісін игеру.
3. Кез – келген гүлдеп тұрған өсімдік аталығының тозаңдарынан немесе кәдімгі қарағай тозаңдарынан және қатпарлы жуаның қабыршағынан уақытша препараттар жасау.
4. Тұрақты препараттармен танысып, оларды микроскоп арқылы қарау.
5. Микроскоптың және қараған объектілердің суреттерін салып, тиісті белгілерін жасау.
6. Қатпарлы жуаның шырынды қабыршақ өңінен уақытша препарат дайындап, препаратты микроскоптың кіші және үлкен объективімен қарап, көрінген жасушалардың суретін салып, жасуша қабықшасын, цитоплазмасын, ядросын және вакуолін көрсетіп белгілеу.
7. Қарбыз жемісінің жұмсақ бөлігінен препарат дайындап, оны қатпарлы жуа препаратымен салыстырып, жасуша пішіндерін бақылау.

8. Бөлме өсімдігінің сабағынан немесе жапырақ сабағынан ұзыннан кесіп алып, препарат дайындап, жасуша пішіндерін бақылау.
9. Көрген препараттарынан паренхималық және прозенхималық жасушаларды анықтап, суреттерін салу.
10. Бөлме өсімдіктерінің жапырақтарынан жұмсақ бөлігінен препарат дайындап, судың орнына тұздың қанық ерітіндісін тамызып, жасушалардан плазмолиз құбылыстарын бақылау.
11. Жапырақтың жұмсақ бөлігін тұздың қанық ерітіндісінен алып, сумен шайып, суға салып, деплазмолиз құбылысын бақылау.
12. Жасушалардағы плазмолиз және деплазмолиздің суреттерін салу.
13. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау

Қайталау сұрақтары:

1. Микроскоп қандай құрал, оның көрсету мүмкіндігін қалай түсіндіруге болады ?
2. Микроскоп қандай бөлімдерден тұрады ?
3. Микроскоптың оптикалық және механикалық бөлімдерінің құрылыстары мен қызметі қандай ?
4. Микроскоп қанша есе ұлғайтып көрсететінін қалай анықтап алуға болады ?
5. Микроскоппен жұмыс істеу үшін қандай дайындық жұмыстарын жүргізу керек ?
6. Окулярға дұрыс қарау дегенді қалай түсінуге болады, оның мәні неде ?
7. Макро- және микрометрлік винттерді қай уақытта, қандай тәртіппен пайдалану қажет?
8. Объективтің орнында тұрғанын қалай білуге болады ?
9. Зат үстелшесінің жиегіндегі винттер не үшін керек ?
10. Жұмыс аяқталғаннан кейін микроскопты қандай жағдайда қою керек ?
11. Уақытша препарат дайындау үшін қандай құралдар қажет ?
12. Уақытша және тұрақты препарат дегеніміз не, олардың бір – бірінен қандай айырмашылығы бар ?
13. Эукариотты және прокариотты жасушалар деп қандай жасушаларды айтамыз ?
14. Жасушаларды пішініне қарай қандай түрлерге бөледі ?
15. Жасушаның құрылымды бөлігін атаңдар.
16. Цитоплазма қандай қабаттардан тұрады және қабаттардың атқаратын қызметі қандай ?
17. Цитоплазманың химиялық құрамында қандай заттар болады ?
18. Ядроның құрылымдық элементтері қандай ?
19. Ядро жасушада қандай қызмет атқарады ?
20. Вакуоль деген не, және оның маңызы қандай ?
21. Плазмолиз, деплазмолиз құбылыстарын қандай жағдайларда кездестіруге болады ?
22. Осмос және тургор қысымдары қандай жағдайларда пайда болады ?

23. Сорушы күш дегеніміз не ?

Әдебиеттер:

1. Васильев А.Е. Воронин Н.С. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М.1988
2. Воронин Н.С. Руководства к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений
3. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990

2-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Пластидтер. Жасушадағы қор заттары

Сабақтың мақсаты: Пластидтердің түрлері: лейкопласт, хромопласт, хлоропласттардың ерекшеліктерімен танысу. Жасушадағы қор заттарының түрлерімен танысу.

Керекті құрал – жабдықтар: жасыл немесе виргин традесканциясы, спирогираның тұрақты препараты (хромотофорлар), элодея өсімдігі (хлопопласт), жас немесе 2-3 пайыздық формалин ерітіндісінде нықтандырылған итмұрын, қызыл бұрыш, шетеннің піскен жемістері, картоп түйнегі, спиртте немесе алдын ала ылғалдап қойған бидай, сұлы және асбұршақ тұқымдары, күнбағыс тұқымшасы, хош иісті бөлме өсімдіктері, йод.

Жалпы түсінік

Пластидтер өсімдіктер жасушаларында белсенді зат алмасу процесіне қатысатын органелла болып саналады. Оларда көмірсулардың, белоктардың синтезделуі жүреді. Атқаратын қызметіне және түсіне қарай пластидтер үшке бөлінеді: хлоропластар (жасыл түсті), хромопластар (сары, қызғылт-сары немесе қызыл түсті) және лейкопластар (түссіз). Пластидтердің негізі строма деп аталатын белок.

Хлоропластар (грекше «хлоро» - жасыл, «платос» - пайда болу) . Оның негізгі қызметі-пигменттерінің фотосинтезге қатысуында. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктерде , жасыл балдырлардың хлоропластарында 70 пайызға жуық хлорофилл - А пигменті (көк-жасыл түсті) , 30 пайыз хлорофилл – В (сары-жасыл түсті) , ал балдырлардың басқа тобында хлорофилл - С, Д, Е болады. Балдырлар жасушасындағы хлоропласты – хромотофор деп атайды.

Хлоропластарда хлорофилдерден басқа каротиноидтар тобына жататын сары-ксантофилл, қызғылт –сары каротин пигменттері бар. Құрылымы жағынан хлоропластар белокты – липоидті дене. Олардың химиялық құрамы : 35-55 пайыз белок, 20-30 пайыз липидтер , 9 пайыз хлорофилл, 4-5 пайыз каротиноидтар , 2-4 пайыз нуклеин қышқылдары, ал көмірсулар мөлшері құбылмалы болады.

Хромопластар (грек. «хромос» -бояу) гүлдердің, жемістердің, жапырақтардың және кейбір тамыр жемістердің сары, қызғылт-сарғыш түске боялуы, олардың жасушаларындағы әртүрлі пигменттердің болуы.

Хромопластың химиялық құрамында пигменттері- 20 - 30 пайыз, липидтері 50 хромопластардың физиологиялық белсенділігінің нашарлығын көсетеді.



2-Сурет. Пластидтер түрлері

Лейкопластардың – (грек. «лейкос» - ақ) түсі болмайды да пластидтердің ең ұсағы болып саналады. Лейкопластарда пигмент болмайды. Лейкопласт көбінесе өсімдіктің жер астындағы және күн сәулесі бармайтын мүшелерінде басымырық кездеседі. Лейкопластың физиологиялық мәні – крахмал, май және белоктарды қайта синтездеуінде. Сондықтан синтезделген өнімінің табиғатына орай, лейкопластар үшке: амилопластар (крахмал), олеопластар (майлар), протеопластар (белоктар) болып бөлінеді.

Лейкопластар пішіні мен құрамы өзара ұқсас пластидтерден пайда болады, олардан айырмашылығы тек мөлшерінде. Өз кезегінде хлоропластар, хромопластар лейкопластардан дамиды. Міне, сондықтан да пластидтер өзара тығыз байланыста, шығу тегі бір, ұсақ, түссіз, цитоплазмалық түзінділер – пластидтер дамиды.

Өсімдік жасыл мүшелерінің (көбінесе жапырақтарында) фотосинтез нәтижесінде пайда болған органикалық заттар көмірсулар, май, белок және т.б. өсімдік денесіндегі тіршілік әрекеттеріне жұмсалып, оның өсуіне, көбеюіне, зат алмасуына қатысады. Өсімдіктің мұндай тіршілік әрекеттерінен артылған

органикалық заттар өсімдік жасушаларында бірте-бірте қорға жиналады да, туынды немесе эргастикалық заттарға айналады. Бұған көмірсулар, белоктар, майлар жатады. Көмірсулар қоректік заттар қоры ретінде, қанттар, крахмалдар және басқа қосындылар түрінде болады. Қанттар қорға жиналмайды, өйткені суда жақсы ериді де, сондықтан ол жасуша шырынында жинақталады. Крахмал суда ерімейді де, жасушада дәндер түрінде кездеседі. Крахмал дәндері құрылысына қарай : жай, күрделі және жартылай күрделі болып бөлінеді. Жасушадағы бір ғана лейкопластың стромасына сіңіп, крахмал жиналатын орталық нүкте біреу ғана болады, осындай жинақталған крахмалды – жай крахмал дәні дейді. Мысалы, мұндай крахмал бидайда, картоп түйнегінде, бұршақ тұқымында кездеседі. Егерде крахмал бір лейкопласт строманың екі немесе үш жеріне жеке - жеке жинақталатын болса, оны күрделі крахмал дәні дейді. Бұл кезде строманың бетіндегі крахмал неше жерге жинақталатын болса – соған сәйкес нүкте көрінеді, бұлар картопта, сұлыда және т.б. болады.

Жартылай күрделі крахмал дәндерінің құрылысы күрделі крахмал дәнінің құрылысымен бірдей болады, бірақ әрбір күрделі крахмал дәнінің сыртынан қапталған бірнеше крахмал дәндерінің пішіні мен мөлшері әртүрлі болып келеді. Бидайдың крахмал дәндері дөңгелек, сұлыд ұсақ көп бұрышты, бұршақ тұқымдастарында сопақша келген ортасында бұтақталған саңылаулары бар т.б. Крахмал дәндерінің тұрақты пішініне қарап өсімдіктің туыстық белгілерін анықтауға болады. Крахмалға йод ерітіндісін тамызса, ол көгілдір немесе көк түске боялады.

Белок. Өсімдік жасушаларында болатын белок жұмсақ, қоймалжың (аморфты) және кристалл қатты күйінде болады. Өсімдіктердің тұқымдарында, жемістерінде қорға жиналған белоктарды алейрон немесе протейн дәндері деп атайды. Мысалы, олар бидай тұқымының қауызы мен жеміс серігінің астыңғы жағындағы алейрон қабатын түзіп орналасады, ал ас бұршақ тұқымында тұқым жарнағының әрбір жасушасында қорға жиналады. Алейрон дәндері вакуоль шырынының құрамындағы белок ерітіндісінің сусызданып, қатаюынан болады.

Май. Өсімдіктерде қоректік заттар қоры ретінде майлар тұқымдарда, жемістерде, спораларда кездеседі. Майлар суда ерімейді, эфирде, бензинде т.б. ериді. Қағазда дақ қалдырады. Май өсімдік жасушаларының цитоплазмасы мен пластидтердің ішінде өте ұсақ тамшы күйінде араласып жүреді. Май тамшылары кейбір өсімдік тұқымдарында өте көп болады, оларды майлы өсімдіктер деп атайды, ондай өсімдіктердің кепкен тұқымында 70 пайызға дейін май болады. Майлы өсімдіктерге зығыр, мақта, күнбағыс және т.б. жатады.

Кейбір өсімдіктердің арнаулы жасушаларында эфир майы жиналады. Эфир майының өсімдік майынан айырмасы - өте тез буланғыш, спирттің және сірке қышқылының ішінде тез ерігіш, хош иісті келеді, эфир майы бар өсімдік те хош иісті болады.

Жұмыстың жүрісі:

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Жасыл немесе виргин традесканциясының, элодея өсімдігінің немесе кез – келген бөлме өсімдігінің жапырақтарының өңінен уақытша препарат дайындап, ол жасушаларынан лейкопластар мен хлоропластардың орналасуына, реңіне бақылау жүргізіп, лейкопластар мен хлоропластарға табиғи рең беріп, суреттерін салу.
2. Спирогираның тұрақты препаратынан хромотофордың пішінін, реңін бақылап, суретін салу.
3. Жас немесе формалин ерітіндісінде нықтандырылған итмұрын, қызылбұрыш, шетеннің піскен жемістерінің жұмсақ бөліктерінен уақытша препараттар дайындап, хромопластардың пішінін, реңдерін бақылап, хромопластардың суреттерін салу.
4. Жарықта тұрған картоп түйнегінен лейкопластың хлоропласқа айналғанын бақылау.
5. Картоп түйнегінен ұстараның ұшымен кішкене қырынды алып, уақытша препарат дайындап, препараттан алғашқы микроскоптың кіші объективімен қарап, крахмал дәндерін көру, содан кейін үлкен объективпен қарап, крахмалдың жай, жартылай күрделі, күрделі дәндерін тауып, суреттерін салу.
6. Препаратқа йод ерітіндісін тамызып, крахмал дәндерінің қандай түске боялғанын бақылау.
7. Спиртте нықтандырылған немесе ылғалданған бидай, сұлы, асбұршақ дәнінің эндоспермдерінен ұстараның немесе иненің ұшымен үгінді алып, препарат дайындап, алейрон дәндерін тауып, суреттерін салу.
8. Күнбағыс тұқымшасындағы тұқымын алып, зат әйнегіне кішкене басып, шыныға түскен май тамшыларын микроскоппен қарап, алдыңғы препараттармен салыстыру.
9. Күнбағыс тұқымын майын қағазға түсіру, ол үшін күнбағыс дәнін алып, ақ қағаз арасына салып, қысу керек, сонда қағазда май дағы қалады.
10. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттерін талдау.

Қайталау сұрақтары:

1. Пластидтер өсімдіктердің қандай мүшелерінде кездеседі ?
2. Пластидтердің қандай түрлері бар ?
3. Хлоропласта қандай пигменттер кездеседі, жасыл түс қандай пигментке тән ?
4. Хлоропласт өсімдік жасушаларында қандай қызмет атқарады ?
5. Өсімдіктердің қандай мүшелерінің жасушаларынан хромопласты кездестіруге болады ?
6. Хромопластарда қандай пигменттер кездеседі ?
7. Хромопластың биологиялық мәні неде ?

8. Лейкопласт өсімдіктердің қандай мүшелерінің жасушаларында кездеседі ?
9. Атқаратын қызметіне байланысты лейкопластарды қандай топтарға бөлуге болады ?
10. Пластидтердің негізі не болып табылады ?
11. Өсімдік жасушаларында қоректік заттың қоры ретінде қандай заттар жиналады ?
12. Көмірсулар өсімдік жасушаларында қандай түрінде кездеседі ?
13. Жай, жартылай күрделі және күрделі крахмал дәндері бір – бірінен белгілерімен ерекшеленеді?
14. Қор заты ретінде белок қандай түрде кездеседі?
15. Жай және күрделі алейрон дәндерінің бір – бірінен айырмашылығы неде?
16. Қандай өсімдіктерде май қоры көп болады?
17. Қор заттары өсімдіктердің қандай мүшелерінде жиналады?

Әдебиеттер:

1. Хржановский В.Г. Понморенко С.Ф. Ботаника. М:1975
2. Практикум по анатомии растения М:1972
3. Атлас по описательной морфологии высших растений М:1956-85

3-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Ұлпа: алғашқы түзуші ұлпа, жабындық ұлпа, арқаулық және өткізгіш ұлпалар.

Сабақтың мақсаты: Түзуші ұлпаның өркен және тамыр бой конустарымен, өсімдік ұлпалары және олардың классификациясымен танысу, ұлпалардың морфологиялық құрылыстарын, атқаратын қызметтерін көрсету және ұлпалардың құрамдарымен, құрылыстық ерекшеліктерімен танысу. Арқаулық ұлпалардың атқаратын қызметімен және түрлерімен танысу. Сабақ мүшелеріндегі жоғарғы және төменгі бағыттарда су мен минералды, органикалық заттардың ерітінділерін тасымалдайтын өткізгіш ұлпалар – ксилема мен флоэмалардың құрылыс ерекшеліктерімен танысу.

Керекті құрал – жабдықтар: Элодея өсімдігі немесе күні бұрын өсірілген бидай дәні, өркен және тамыр бой конустарының тұрақты препараттары, бидай, пияз, бұршақ өсімдіктері және олардың даяр препараттары, реактивтер, кестелер, микроскоп, бөлме өсімдіктерінің жапырағының өңі мен түгінің тұрақты препараттары, сүйекті өсімдіктердің жас бұтақтары, картоп түйнегі, йод ерітіндісі, қол лупасы.

Жалпы түсінік

Өсімдіктер тіршілігінде өсуін тоқтатпайды, қай мүшелері болмасын өсіп отырады. Өсімдік мүшелерінің, ұлпаларының негізгі жасушаларын түзетін, сонымен қатар толықтыратын жасушалар тобын түзуші ұлпа немесе меристема деп атайды. Өсімдік денесіндегі түзуші ұлпа жасушалары өзара тығыз орналасады, ішіндегі цитоплазмасы толық, ядролары ірі, вакуольдері өте ұсақ келеді. Түзуші ұлпа жасушаларының пішіні көбіне паренхималық, ал кейде прозенхималық та болады.

Меристемалар өсімдіктің барлық өмірін қамтитын мерзім бойы өте ұзақ (кейбір ағаштарда мыңдаған жыл) сақталуы мүмкін, себебі көпшерде бөлінуге бейім, меристема қасиетін сақтайтын кейбір инициалды жасушалары болады. Өсімдіктердің барлық денесі осы инициалды жасушалардан басталады. Қалған меристема жасушалары инициалдардың туындысы. Олар белгілі мөлшерде ғана бөлініп, түпкілікті ұлпаларға айналады.

Түзуші ұлпалардың немесе меристеманың орналасуына байланысты түрін ажыратуға болады:

1. Төбелік (апикальды) – бұл меристемалар өсімдік сабағының, тамырының ұзындыққа өсуін қамтамасыз етеді.

2. Бүйірлік (латеральды) – меристемалардың жасушаларынан сабақ пен тамырдың ішкі қабаттары атап айтқанда: перицикл, прокамбий және тоз қабаттары түзіледі.

3. Қыстырмалы (интеркалярлық) – кейбір өсімдік сабағының буын аралығы түбінде орналасады да, өсімдік сабағы соның есесінен бойлап, ұзарып өседі. Мысалы, астық тұқымдас өсімдіктер, жылбұрындар т.б.

4. Зақымдық меристемалар-ұлпалар мен мүшелердің зақымданған жерлерінде тірі жасушалардың дифференциалануынан пайда болады да, одан әрі қорғаушы тоз немесе басқа ұлпаларға айналады.

Түзуші ұлпалар өзінің жасына және атқаратын қызметіне қарай екі түрлі болады, олар: алғашқы және түзуші ұлпалар.

Алғашқы түзуші ұлпалар өсімдіктердің тамыры мен сабағының және бұдан өсіп шыққан бұтақтарының, өркендерінің ұшында орналасады: бұл жерді бой немесе өсу конусы деп атайды. Бой конусының дәл төбесін өсу нүктесі деп атайды. Пайда болған бой конусының жасушалары көлемі және пішіні жағынан біркелкі келеді, жасуша қабықшалары жұқа болады, вакуольдері болмайды, болған жағдайда олар тым ұсақ, ядролары ірі болады.

Бой конусындағы осындай жасушаларды промеристема немесе алғашқы түзуші ұлпа делінеді. Бұл жіктеле келе өсімдік мүшелерінің мынадай түпкілікті ұлпаларын жасап шығарады:

1. Дерматоген – промеристеманың сыртқы қабаты, ол бір қабаттан немесе жалаң қабаттан тұрады. Дерматоген жасушаларынан алғашқы жабындық ұлпа пайда болады.

2. Периблема – дерматогеннен кейінгі бірінші қабат болып жататын паренхималық жасушалардың тобы. Бұдан алғашқы қабықтық жасушалары өсіп шығады.

3. Плерома – промеристеманың өзек жағында орналасқан жасушалар тобы. Бұның жасушаларынан өсімдік сабағының орталық цилиндрінде (стелінде) жататын түпкілікті ұлпа пайда болады.

Өсімдіктер құрылымының бұл сияқты түзілісі кейбір өсімдіктерде, мысалы, элодеяда болады, сол сияқты бидай өскінінен де байқауға болады.

Сабақтың бой конусы сияқты тамырдың да бой конусы алғашқы түзуші ұлпа – промеристема болады. Қызметі сабақтың бой конусындағы промеристема бөлімімен бірдей болғанымен, жатысы жағынан кейбір айырмашылықтар бар.

Тамыр промеристемасы сабактікі сияқты ұзынынан қабаттасып жатпастан, көлденеңінен үш қабат (ярус) болып орналасады. Бұлардың ең бірінші (ұшындағы) қабатының – тамыр оймақшасымен алғашқы жабындық ұлпаның (эпіблеманың) жасушалары, екінші қабатынан – алғашқы қабықтық жасушалары, ал үшінші қабатынан – тамыр орталық цилиндрінде орналасқан түпкілікті ұлпа жасушалары пайда болады.

Өсімдік тамырларының бой конусында алғашқы жасаушы немесе түзуші ұлпалар бар. Оларды зерттеу үшін күні бұрын өсіріліп қойған бидай немесе жүгері тамырлары алынады.

Өсімдік сабағының бой конусын зерттеу үшін элодея өсімдігін алады. Жасалған препарат бойынша элодея өсімдігі бой конусынан бір – біріне тығыз орналасқан, ядролары ірі, көлемі ұсақ жасушаларды көреміз. Сонымен қатар, бой конусынан төмендеу жерде оның сыртында бірнеше төмпешіктерді байқауға болады. Бұлар – бой конусында жаңадан пайда болған алғашқы жапырақтар.

Соңғы түзуші ұлпалар өсімдіктің негізгі мүшелерінде жүре пайда болады. Олар алғашқы меристеманың қалдығы болуға да, сонымен қатар мүшелердің өсуге қабілеті жетіп, көбейгіш келетін жасушаларының тобынан да пайда болуы мүмкін.

Соңғы меристемаға камбий жатады. Өсімдікте кездесетін камбийді бірнешеге бөлеміз. Олар: прокамбий – сосуд – талшық шоқтарын түзеді; феллоген – тоз түзеді; перикамбийден (перициклден) өсімдік денесіндегі қосалқы мүшелер пайда болады, камбий өсімдіктердің сабағы мен тамырын жуандатып өсіреді.

Жабындық ұлпа түпкілікті ұлпаларға жатады. Өсімдік мүшелерінің сыртын қаптап тұратын, астында орналасқан жас, нәзік жасушаларды табиғаттың әрқилы қолайсыз әсерінен қорғайтын жасушалар тобын жабындық ұлпа дейді. Жабындық ұлпалар өсімдік мүшелерінің жасына, пайда болу жолына қарай алғашқы және соңғы жабындық ұлпа деп бөледі.

Алғашқы жабындық ұлпалар өсімдіктің жас мүшелерінің сыртын қаптап жатады да, өзінің астында орналасқан нәзік жасушалы мүшелерді сыртқы ортаның түрліше әсерінен қорғап тұрады. Алғашқы жабындық ұлпаларға – сабақтың өң

(эпидермис). тамырдың эпиблема қабаттары, ал соңғы жабындық ұлпаға тоз және қыртыс жатады. Өң өркен, жапырақ сыртын жауып жататын бір қатарлы, түссіз, мөлдір жасушалар тізбегі. Өң жасушалары тығыз орналасқан, сыртқы қабықшалары қалындаған балауызбен және бір немесе көпжасушалы түктермен қапталады. Сонымен бірге өң өсімдіктің сыртқы ортамен байланысын, газ алмасуын қамтамасыз етеді. Өңде бұл қызметті лептесіктер атқарады.

Лептесіктер көршілес жатқан бүйрек пішінді екі жасушадан тұрады, оларды жанаспалы жасушалар деп атайды.

Өсімдіктің денесінде алғашқы жабындық ұлпа өмір бойы сақталып тұра алмайды, шетінен түлеп түсіп отырады да, олардың орнына бірте-бірте жүре пайда болатын соңғы жабынды немесе екінші дәрежелі жабындық ұлпалар қалыптасады.

Соңғы жабындық ұлпалар өсімдіктердің түрлеріне және жастарына қарай екі түрлі болады: тоз (перидерма) және қыртыс.

Тоз ағаш бұтақтарының, көпжылдық шөптесін өсімдіктер түп негізін, тамырдың ескірген бөліктерін, жерасты өркендерін (тамырсабақты, түйнекті), кейбір жемістерді қаптайды.

Алғашқы жабындық ұлпада - өң бетінде лептесіктер болса, ал соңғы жабындық ұлпада-тозда газ бен судың булануын реттейтін жасымықша болады.

Қыртыс (ритидом) – сүректі өсімдіктердің тамыры мен сабағында ең соңынан пайда болған жабындық ұлпа.

Өсімдіктердің тоз қабаты өмір бойы сақталмайды: бұл сыртынан біртіндеп түлеп, түсіп отырады да, оның орнына қыртыс пайда болады. Қыртыстың пайда болуына және тоз қабытының түлеп түсуіне ең негізгі себеп – феллоген жасушаларының өлуі және тамыр мен сабақтың жуандап өсуі.

Қалың қыртыс ағаш сабақтарын механикалық жарақаттардан, орман өрттерінен, температураның күрт ауысу әсерлерінен жақсы қорғайды.

Өсімдіктердің негізгі мүшелерінің таянышы болып, оған мықтылық, беріктік қасиет беретін жасушалар тобы арқаулық ұлпа деп аталады. Жасушалардың пішіндеріне, химиялық құрамына және қабықшаларының қалындауы мен өзгеру жолдарына қарай арқаулық ұлпалар – колленхима, склеренхима және склереида болып үшке бөлінеді.

Колленхима – жасушалары тірі, өсу қабілетін жоймаған өсімдіктердің өңінің астында болатын арқаулық ұлпалардың алғашқы түрі. Ол өсімдіктердің өсіп келе жатқан жас мүшелерін берік етеді. Колленхима жасушалары бір-біріне тығыз орналасқан, жасушааралық қуыстары болмайды. Жасушаларында хлорофилл дәндері болады, қоректік, арқаулық ұлпаның қызметін атқарады. Өсімдіктің сабағын, жапырақтың сағағын айнала шеңбер құрап, кейде әрбір жерінде топтанып жатады.

Өсімдіктердің тамырында арқаулық ұлпаның элементтері қақ ортасында орналасады, себебі өсімдікті топырақта ұстап тұрады және оның әртүрлі әрекеттерге төтеп беруін, үзілмеуін реттейді.

Колленхима жасуша қабықшаларының қалыңдауы өсімдіктердің мүшелерінде бірдей болмайды, атап айтқанда, қалыңдауына қарай үш түрлі болады:

1. бұрышты колленхима – жасушалары көп қырлы болады да, сол қырланған жеріндегі бұрыштары қалыңдап, ал әр екі бұрыштың арасы қалыңдамастан бұрынғы клетчатка күйінде қала береді.

2. тақталы колленхима – жасушаларының қабықшаларының сыртқы бетіне параллель жатқан қабырғалары ғана қалыңдайды да, қалған беттері клетчатка күйінде қала береді.

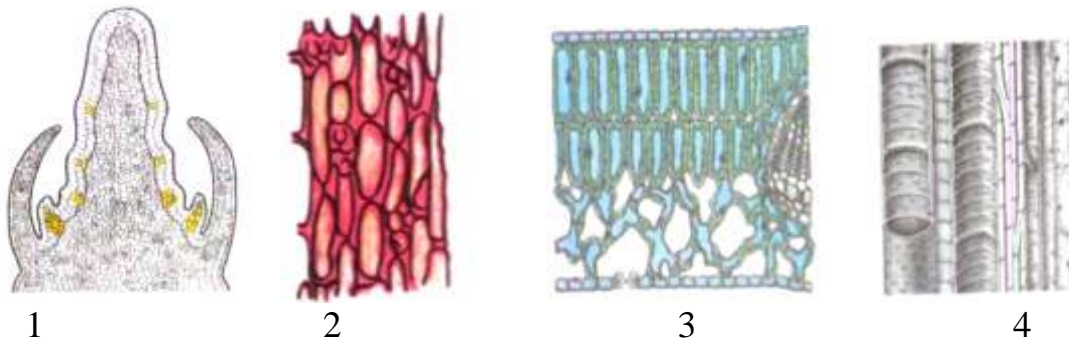
3. бұрышты- тақталы немесе борпылдақ колленхима – бұнда жасушааралықтар жақсы дамыған. Бұл жағдайда жасушалар қабықшасының жасушааралықтарымен шектескен жері ғана қалыңдайды.

Склеренхима – жасушалары арқаулық ұлпалардың ішіндегі әрі ұзынн, әрі жіңішке және екі ұшы үшкір келетін прозенхималы болады. Жасушаларының қабықшалары біркелкі қалыңдап, өсімдік мүшелеріне мықтылық қасиет береді. Жасушаларының қабырғаларына лигнин сіңіп, қатаяды.

Склерейдтер немесе тасты жасушалар паренхималық пішінді, дөңгелек, жұмыртқа бейнелі (брахисклерейдтер), кейде дұрыс бейнелі, тарамдалған (астроксклерейдтер) болады. Бұл жасушалардың қабықшалары қатты қалыңдаған және сүректенген. Жасуша қабырғаларында көптеген санды саңлаулы каналдары көрінеді. Тасты жасушалар алмұрт жемістерінің жасушаларында, асбұршақ, үрме бұршақ тұқымдарында және де тамырда, сабақта бір тұтас ұлпа түрінде немесе бірнеше жасушалар болып, кейде жекелеп те кездеседі.

Өткізгіш ұлпалар өсімдік денесінде жаппай заттардың қозғалысын қамтамасыз ететін жасушалар тобын құрайды. Олар өсімдіктердің құрлық өміріне бейімделуінің нәтижесінде пайда болған. Өсімдікте өткізгіш ұлпалар дамудың өте ерте кезеңінде, кейде тіптен, тұқымның ұрығында алғашқы өткізгіш элементтер болады. Ересек өсімдіктерде, бұл екі ұлпаның өстік мүшелердің – тамыр сабақтың ішкі құрылысында маңызы зор.

Өсімдікте жоғарғы ағыс, топырақ қабатынан тамыр арқылы сорылған су мен минералды заттардың ерітіндісін жер беті мүшелеріне бағыттайды. Төменгі ағыс органикалық заттардың, яғни жапырақта синтезделген заттардың тамырға, өркеендердің өсу нүктесіне, гүлге, тұқымға, жемістерге бағытталуы. Жоғарғы ағысты – ксилема немесе сүрек, төменгіні – флоема немесе тін қамтамасыз етеді. Ксилема мен флоема бірлестігі барлық өсімдіктер мүшелерін қамтитын (сабақ және тамыр тарамдарында) үздіксіз, өткізгіш жүйесін түзеді. Сонымен өткізгіш ұлпаларға ксилема және флоэма жатады.



3-сурет. Өсімдік ұлпалары

1-Сабақтың түзуші ұлпасы, 2-Ағаштың жабындық ұлпасы, 3-Жапырақтың фотосинтездеуші негізгі ұлпасы;

Ксилема арнайы маманданған өткізгіш элементтерден, трахея және трахеидтерден, негізгі паренхимадан, арқаулық ұлпалардан құралады.

Флоэма (грек. флойос - қабық) – сүзгілі (електі) түтік және оның серіктік жасушасынан, арқаулық ұлпадан, негізгі паренхимадан тұрады.

Жұмыстың жүрісі

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Элодея өркенінің бой конусын жас жапырақтардан тазартып(жұлыптастап), одан уақытша препарат дайындау.
2. Осы препараттан бой конусындағы төбе меристемасы қабаттарының (дерматоген, периблема, плерома) орналасу ерекшеліктерін зерттеу.
3. Зерттеу барысында қабаттардағы клеткалардың көлеміне, орналасу ерекшеліктеріне көңіл аудару.
4. Тамыр промеристемасын бидай немесе пияз тамырларының бой конусынан жасалған дайын препараттан қарау.
5. Сабақ және бой конустарының суреттерін салып, тиісті белгілерін жасау.
6. Бөлме өсімдіктерінің жапырақтарының астыңғы бетінен препарат дайындап, жақсы көрінген лептесіктерді тауып алып, жасуша құрылысын зерттеп, препаратқа йод ерітіндісін тамызып, қандай өзгеріс болатындығын бақылау.
7. Әр түрлі бөлме өсімдіктерінің жапырақтарының өңінен препарат дайындап, түктерінің пішіндерін байқап, суреттерін салу.
8. Картоп түйнегінің сарғыш қабатынан препарат дайындап, тоз қабатының құрылысын зерттеу.
9. Жас бұтақтардың көлденең кесінділерін қол лупасымен қарап, қыртыс және жасымықшаның құрылыстарын зерттеу.

10. Бегония өсімдігінің жапырақ сабағының көлденең кесіндісінен препарат дайындап,
бұрышты колленхиманы зерттеу.
11. Зығыр немесе кендір сабағының көлденең кесіндісінен жасалған тұрақты препараттан зығыр талшықтарын көру.
12. Жас алмұрт жемісінің ортаңғы бөлігінің жұмсағынан препарат дайындап, склереиданы табу.
13. Даярланған препараттардан колленхима, склеренхима және склереид жасушаларының суреттерін салу.
14. Күлгін сия ерітіндісіне салынып қойылған ағаш бұтақтарынан сия ерітіндісі флоэма немесе ксилема бөлімдерінің қайсысымен жоғары көтерілгендігін анықтау.
15. Бөлме өсімдіктерінің жіңішке сабағынан, жапырақ сабақтарынан, ұзын кесіндісінен препарат дайындап, түтіктердің қандай түрлерінің бар екендігін анықтау.
16. Ксилема және флоэма элементтерінің суреттерін салып, тиісті белгілермен белгілеу.
17. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.
18. Қайталау сұрақтарына жауап беру арқылы, салған суреттеріне талдау жасау.
19. Қысқаша қорытынды.

Қайталау сұрақтары:

1. Түзуші ұлпа немесе меристема дегеніміз не ?
2. Меристема жасушаларында қандай гистологиялық ерекшелік тән ?
3. Түзуші ұлпалар өсімдіктің қай жерінде орналасады және қалай жіктеледі ?
4. Сабақтың бой конусындағы жасушалардан өсімдік мүшелерінің қандай түпкілікті ұлпалары түзіледі ?
5. Тамыр промеристемасының қабаттарын атаңдар, олардың сабақ бой конусынан айырмашылығы қандай ?
6. Соңғы түзуші ұлпалар және олардың атқаратын қызметі қандай ?
7. Жабындық ұлпа өсімдіктердің қандай мүшелерінде кездеседі ?
8. Жабындық ұлпа қандай қызмет атқарады ?
10. Алғашқы жабындық ұлпа дегеніміз не, оны не деп аталады ?
11. Өң өсімдіктің қандай мүшелерінің сыртын қаптап жатады ?
12. Соңғы жабындық ұлпа дегеніміз не ?
13. Тоз (перидерма) өсімдіктің қандай мүшелерінің сыртын қаптап жатады ?
14. Тоз арқылы газ алмасу және булану (транспирация) қалай жүреді ?
15. Арқаулық ұлпа дегеніміз не, оның қандай түрлері бар ?
16. Колленхима, склеренхима жасушаларының құрылыстық айырмашылығы неде ?
17. Склеренхима жасушаларының негізгі белгілері қандай ?

18. Өткізгіш ұлпа өсімдік тіршілігінде қандай қызмет атқарады ?
19. Ксилема мен флоэма қандай гистологиялық элементтерден тұрады ?

Әдебиеттер:

1. Васильев А.Е. Воронин Н.С. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М.1988
2. Воронин Н.С. Руководства к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений
3. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990
4. Әметов Ә.Ә. Ботаника Алматы:2004

4-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Қос жарнақты және даражарнақты өсімдіктердің тұқымы мен өскіннің құрылымымен танысу.

Сабақтың мақсаты: Тұқым құрамындағы ұрықтың өсімдік негізі екендігіне көз жеткізу. Қос- және дара жарнақтылар тұқымдары мен өскіндерінің, өзара құрылыстық ерекшеліктерін анықтау.

Керекті құрал – жабдықтар: күні бұрын өсіріліп қойған бидай, жүгері, бұршақ, үрмебұршақ тұқымдары мен өскіндері, бидай аппликациясы, бидай, арпа немесе сұлы, жүгері дәндерінің тұрақты препараттары

Жалпы түсінік

Гүлді өсімдіктің жетілген тұқымы – ұрықтан, қоректік заттардан және қабығынан тұрады.

Тұқым – тұқымбүрдің ұрық қалтасында аналық гаметаның аталық гаметамен (жұмыртқа жасушасы мен спермияның) ұрықтану барысындағы жетілген көпжасушалы мүше.

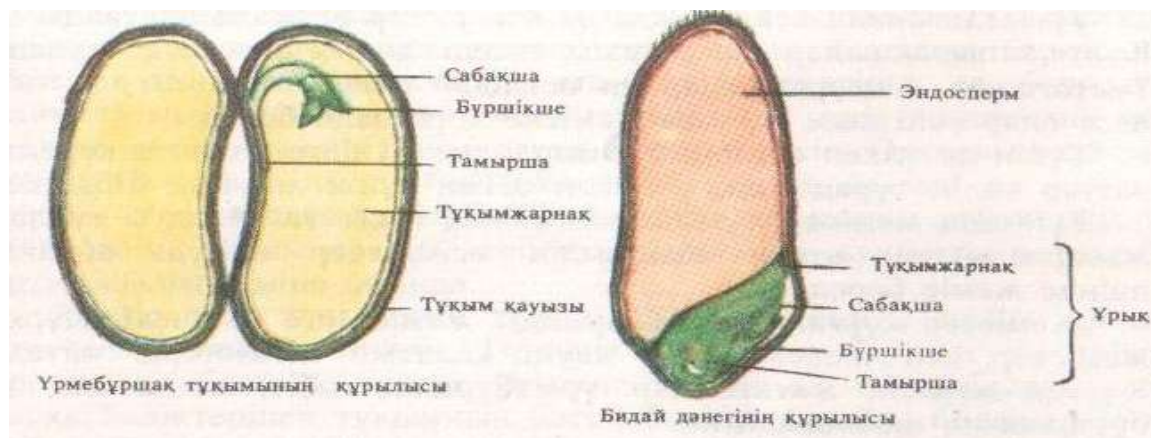
Ұрық – тұқымбүрдің ұрық қалтасында, ұрықтанған жұмыртқа жасушадан (зиготадан) дамиды болашақ өсімдік бастамасы, яғни, ұрық зигота туындысы.

Көпшілік өсімдіктер тұқымдарында тек бір ғана ұрық болады. Көп жағдайда ол түссіз, ал кейде жасыл түсті, құрамында хлорофилл болады. Өсімдіктердің эволюциялық біршама қарапайым таксондарының тұқымында ол өте ұсақ, жетілмеген болады. Ал эволюциялық дамуы жоғарғы сатыдағы өсімдіктер тұқымдарындағы ұрық жақсы жетілген, болашақ вегетативтік мүшелері қалыптасқан жағдайда болды. Сондықтан да көпшілік қос жарнақты өсімдіктердің ұрығында біршама қалыптасқан ұрықтық тамырша және төбелік бүршік түрінде оның өстік сабақшасы қалыптасады.

Тұқымдар құрылысына қарай дара-, қос- және көпжарнақты болып үшке бөлінеді.

Тұқымда қоректік заттардың жиналуына қарай олар мына төмендегідей түрлерге бөлінеді:

- 1) қос жарнақты эндоспермсіз, эндоспермді және периспермді;
- 2) дара жарнақты эндоспермді және эндоспермсіз;
- 3) эндоспермсіз және периспермсіз.



4-сурет. Дара және қосжарнақты тұқымның құрылысы

Бұл үш түрден басқа, қос жарнақты өсімдік тұқымы – эндоспермсіз, бірақ периспермді болып кездеседі. Эндосперм – қосарлы ұрық тану нәтижесінде ұрық қалтаның орталық ядросынан пайда болатын, үштік хромосомды (триплоидты), сапасы жоғары қорлық зат.



5-сурет. Шырша және оның көбею мүшелері

1-хвоя 2-жас жаңғақ 3-ересек жаңғақ 4-тұқым 5-өркен

Перисперм тұқым бүршігінің нуцеллусынан пайда болады. Периспермді тұқым өзінің қоректік заттарын тұқымбүрінің нуцеллус бөліміне жинайды.

Піскен тұқымның негізгі құрылымдық бөлімдері: жеміс серігі (қабықша - перикарпий), қоректік заттар және ұрық.

Күрделі өсімдіктердің барлығы тұқымнан өніп, өскін ретінде жер бетіне шығады. Өскін – тұқым ұрығынан алғашқы өсіп шыққан, өсімдіктің бастапқы вегетативтік мүшелері. Тұқым қабығының жарығынан тозаң саңылаудан (микропиледен) сыртқа шыққан ұрық тамыр, болашақ өсімдікті топыраққа бекітеді де, оның дербес қоректенуін қамтамасыздандырады. Бұдан соң буын астындағы қалтаның немесе дара жарнақтылардағы сияқты оның түп негізінен өсуіне орай, өскін топырақты жарып шығады да көктейді .

Буын астындағы қалтаның (гипокотильдің) белсенділігіне қарай тұқым жарнақтың өскін мен топырақ бетіне шығуы жер үсті өніп – шығуы деп аталады. Ал, енді бір жағдайларда, тұқым гаусториялық (сорушы) қызметімен шектеледі де, топырақ астында қалады, өнудің бұл түрін жер асты өніп шығу деп атайды.

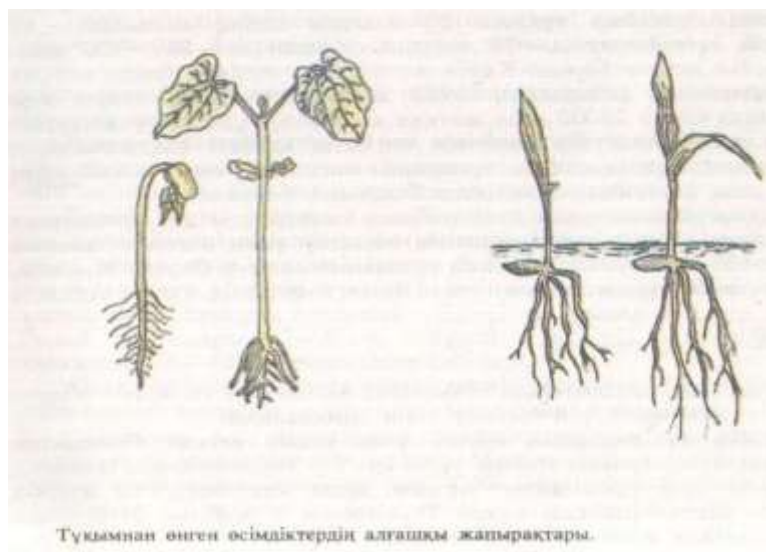


6-сурет. Көкнәрдің дамуы және тұқымының таралуы

Жұмыстың жүрісі

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Бидай, арпа, сұлы яғни дара жарнақты өсімдіктердің тұқымдарының морфологиялық және анатомиялық құрылыстарына анализ жасау, ол үшін тұқымдарын лупамен қарап, тұрақты препараттарымен салыстыру.
2. Бидай аппликациясынан алейрон қабатын, эндоспермді, ұрықты анықтап, ұрықта қандай мүшелердің бастамаларының бар екендігін зерттеу.
3. Бұршақ, үрме бұршақ яғни қосжарнақты тұқымдардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау.
4. Өніп тұрған тұқымдардан өскіндердің колеоптилін, тамыр оймақшасын, эпибласын, өсу нүктесін, жапырақ негіздерін және қандай тамыр өсіп тұрғанын зерттеу.



7-сурет. Өскіннің дамуы.

5. Лупамен қарай отырып, қосжарнақты өсімдіктің тұқымының құрылысын қарау.
6. Дара-, қос- және көпжарнақты өсімдіктердің тұқымдарының құрылысының және өскіндерінің суреттерін салып, тиісті белгілермен белгілеу.
7. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.

Қайталау сұрақтары:

1. Жетілген тұқым қандай бөліктерден тұрады?
2. Тұқым дегеніміз не?
3. Ұрық ненің туындысы болып табылады?
4. Ұрықта өсімдік мүшелерінің қандай бастамалары болады?
5. Тұқым құрылысына қарай қандай топтарға бөлінеді ?
6. Дара-, қос- және көпжарнақты өсімдіктердің тұқымдарында қандай ұқсастықтар мен айырмашылықтар бар?
7. Өскін деген не?
8. Дара-, қос- және көпжарнақты өсімдіктердің өскіндері қайдан өсіп шығады?
9. Дара, қос-және көпжарнақты өсімдіктердің өскіндерінің арасында қандай айырмашылықтар бар?
10. Колеоптиль, колеориза, эпибласт дегеніміз не?

Әдебиеттер:

1. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990
2. Комарницкий Н.А. Кудряшев А.В. Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений М:1975
3. Нестерова С.Г. Практические курс систематике высших растений(учебно-метадическое пособие) Алм. 2001
4. Жизнь растений М:1974-82
5. Әметов Ә.Ә. Ботаника Алматы:2004

5-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Тамыр және тамырлар жүйесі.

Сабақтың мақсаты: Тамыр морфологиясымен және тамыр жүйелерінің түрлерімен танысып, тамыр аймақтарының ерекшеліктерін зерттеу.

Керекті құрал – жабдықтар: Бидайдың өскен тамыры, тамыр түрлерінің кеппешөп даналары, сәбіз, қызылша тамыр ұшының тұрақты препараты.

Жалпы түсінік

Тамыр жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің вегетативті мүшелерінің бірі. Тамыр ұшындағы меристема қызметінің нәтижесінде ұзақ уақыт ұзындыққа өсе алатын қабілеті бар, радиальді симметриялы мүше. Өркеннен айырмашығы – тамырда еш уақытта жапырақтар пайда болмайды және тамырдың ұшындағы меристема оймақшамен жабылған.

Өсімдік тіршілігінде тамырдың атқаратын негізгі қызметтері:

1. Топырақтан суды және әртүрлі заттарды сіңіріп, оларды сабаққа және жапыраққа беру, бұл тамырдың басты қызметі.
2. Өсімдікті субстратқа бекіту, тамырлар үзілмейтін өте берік мүше.
3. Тамырда әртүрлі заттар синтезделеді: органикалық қышқылдар, амин қышқылдары, ферменттер, пигменттер, витаминдер, гормондар, алкалоидтар және т.б.
4. Тамыр жасушасында зат алмасуға қатысатын барлық қоспалар бөлініп шығады.
5. Топырақта кездесетін әртүрлі ағзалармен өсімдікті байланыстыру. Тамыр өзінің бөліп шығарушы қызметіне байланысты өсімдікті топырақтағы саңырауқұлақтармен, бактериялармен байланыстырады.
6. Қорлық заттарды жинау. Кейбір өсімдіктердің тамырлары қорлық заттардың жиналатын мүшесіне айналады. Мысалы, қызылша, сәбіз, т.б.
7. Тамыр көптеген өсімдіктердің вегетативтік көбею мүшесі болып табылады. Мысалы, сүттіген, көктерек, шие, т.б.

Тамырдың осы жоғарыда аталған қызметтері оның морфологиялық құрылысына әсер етеді. Тамыр өсімдіктердің құрлыққа шығуына байланысты пайда болған мүше. Тамырдың өсу нүктесінің жасушалары көптеген өсімдіктерде

екі бағытта бөлінеді, бір бағытта тамыр жасушалары, екінші бағытта тамыр оймақшасының жасушалары дамиды. Тамырдың ұшындағы апикальді меристемасы әдетте оймақшамен жабылған. Тек кейбір суда өсетін өсімдіктерде паризатты және микоризалы тамырда оймақша болмайды. Микориза дегеніміз – күрделі өсімдіктер тамырының саңырауқұлақтар жіп шумағымен селбесіп тіршілік етуін айтады. Көп қабатты жасушалардан тұратын оймақша апикальді меристеманы қорғап, тамырдың өсуіне жағдай жасайды.

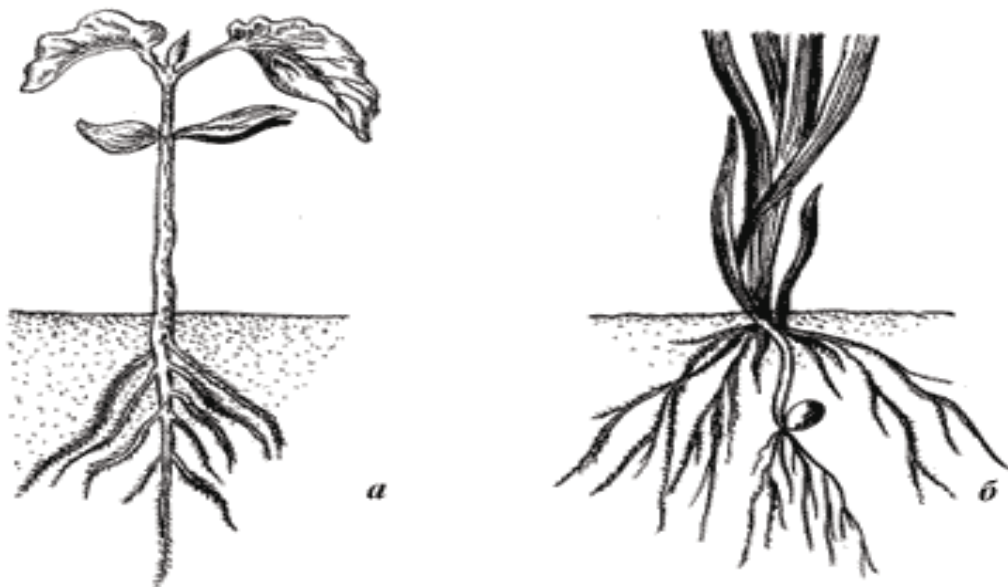
Шығу тегіне байланысты тамыр үш түрлі – негізгі (ұрықтық), жанама және қосалқы тамырлар болып бөлінеді.

1. Негізгі (ұрық) тамыр деп тамырдың ұрық тамыршасының меристемасынан өсіп шыққан түрін айтады.

2. Жанама тамыр деп негізгі және қосалқы тамырларының перициклінен дамыған түрін айтады. Сонымен қатар жанама тамыр бой конусына таяу жерден пайда болып, алғашқы қабықпен эпиблема астында көміліп жатады, соңынан біртіндеп сыртқа шығады.

3. Қосалқы тамыр деп құрылысы күрделі өсімдіктердің жапырақтары мен сабақтарында болатын перицикл қабатынан және камбийден, феллогеннен, каллюстен (дененің қажалған жері) пайда болған тамырды айтады. Өсімдік мүшелерінің қосалқы тамырлар шығару қасиетін адам өсімдіктерді кесінділеп (қалемшелеп) көбейту ісіне кеңінен пайдаланады.

Күрделі споралы өсімдіктерде тұқым, ұрық және ұрық тамырлары жоқ болғандықтан, олардың тамыр жүйелері алғашқы гоморизді (бірдей) деп аталынады. Ал тамыр жүйесі негізгі (ұрық), қосалқы және жанама тамырлардан тұратын өсімдіктерді аллоризді деп атайды. Көптеген жабық тұқымды өсімдіктердің негізгі тамырлары ерте өліп қалады немесе дамымайды.



8-сурет. Тамыр типтері

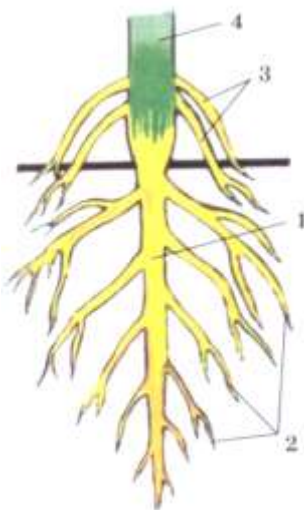
Мұндай өсімдіктердің тамыр жүйелері тек қосалқы тамырлардан ғана тұрады да – екінші геморизді деп аталынады

Өсімдіктің тамыры метаморфозданады. Тамыр метаморфозы дегеніміз атқаратын қызметінің өзгеруіне байланысты оның әрқилы түрлене өзгеуі. Тамырлар тарихи даму барысында мынадай метаморфозаға – түрлене өзгеуге ұшырайды.

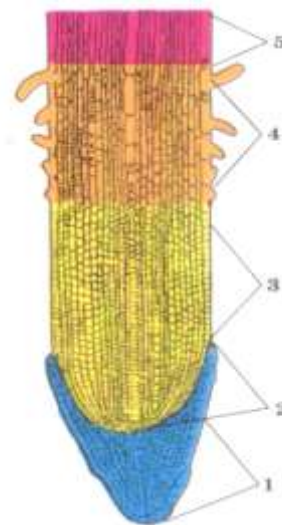
Қорлық тамыр. Қорлық тамыр, тамырлардың – негізгі, жанама және қосалқы түрлерінен қалыптасып, тамыржеміс немесе түйнектамыр түрінде өзгеріске ұшырауы мүмкін.

Тамыржеміс, әдетте екі жылдық өсімдіктерге сипатты. Олардың морфологиялық табиғаты өте күрделі, өйткені тамыржемістің пайда болуында негізгі тамыр және сабақтың түбі қатысады. Бұндай тамырлардың жасушаларында қоректік заттың қоры жиналады. Мысалы, қызылша, сәбіз, шалқан, т.б.

Тартпа тамыр. Көптеген өсімдіктердің қысқаруға және сабақ негізін топыраққа тартуға бейім тамыры болады. Тартпа тамырлар лала гүлділер, құртқашаш және амарилистер тұқымдастарының көптеген пиязшық және пиязшық түйнекті өкілдеріне тән. Мұнан басқа да тамырлардың түрлене өзгерулері: мысалы, зәкір тамыр, аспа, ауа тамырлар және т.б. түрлер кездеседі.



Тамыр типтері
1-негізгі тамыр
2-жанама тамыр
3-қосалқы тамыр



Тамыр аймақтары
1-тамыр оймақшасы
2- бөліну аймағы
3-өсу аймағы
4-сору аймағы
5-өткізу аймағы

9-сурет. Тамыр түрлері мен аймақтары

Жұмыстың жүрісі:

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Уақытша препараттағы тамыр оймақшасын тамырдың тұрақты препаратымен салыстыра отырып, тамыр оймақшасының суретін салу
2. Кеппешөп даналарынан тамыр жүйелерінің түрлерін анықтап, суретін салу.
3. Сәбіз және қызылшаның қандай тамыр түрлері екендігін анықтау.
4. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.

Қайталау сұрақтары:

1. Тамырдың өркеннен қандай аыырмашылығы бар ?
2. Тамыр өсімдік тіршілігінде қандай қызметтер атқарады ?
3. Тамырдың ұзарып өсуі қалай жүзеге асады ?
4. Тамырда қандай аймақтар бар ?
5. Шығу тегіне байланысты қандай тамырлар жүйесі бар ?
6. Аллоризді, алғашқы және екінші гоморизді тамырлар деп қандай тамырларды айтады ?
7. Тамырдың қандай метаморфозданған түрлері бар ?

Әдебиеттер:

1. Хржановский В.Г. Понморенко С.Ф. Ботаника. М:1975
2. Практикум по анатомии растения М:1972
3. Атлас по описательной морфологии высших растений М:1956-85
4. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений М:1966
5. Козо-Полянский Б.И. Курс систематики высших растений Воронеж:1965

6-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Өркен және бүршік. Сабақ морфологиясы және қосжарнақты, даражарнақты шөптесін өсімдіктердің сабақтарының анатомиялық құрылыстары.

Сабақтың мақсаты: Өркен морфологиясын, оның бұтақтануын, бүршік құрылысын және олардың түрлерін талдау.

Керекті құрал – жабдықтар: Бөлме өсімдіктері, түрлі сүректі өсімдіктердің өркендері мен бұтақтары, астық тұқымдас өсімдіктердің кеппешөбі, пиязшық.

Жалпы түсінік

Өркен – бойында сабақ, жапырақ және бүршік орналасқан өсімдіктің негізгі мүшесі. Өркеннің барлық құрамды бөліктері біртұтас түзуші ұлпа жиынтығынан пайда болады. Өркеннің арқаулы өсі – сабақ . Оның жапырақ шыққан жерін буын, екі буын арасын буынаралықтар деп атайды.

Сабақ өсімдіктің денесін жоғары көтеріп тұру, жапырақ пайда болған органикалық заттарды тамырға қарай, ал тамырдың топырақтан сіңірген суы мен минералды тұздарын жапыраққа қарай өткізу қызметтерін атқарады. Көпшілік жағдайда қорлық заттарды жинақтаушы және вегетативтік көбею мүшесі де бола алады.

Бүршік өркеннің үздіксіз өсуін, бұтақтануын және өркендер жүйесінің қалыптасуын қамтамасыз етеді. Бүршік дегеніміз – буынаралықтары өте қысқарған, түрі өзгерген – метоморфозданған өркен. Бүршік құрамында өстік сабақ оның өсу төбесі (конусы) бірін – бірі жаба орналасқан, бірнеше жас жапырақшалары болады. Бүршіктегі төменгі жапырақшалар ондағы ішкі жапырақшалары, өсу төбесін жоғары жағынан иіле жауып орналасады. Көпшілік жағдайда бұл жапырақшалар – қабыршақты, біршама қатты, түсі, түрі өзгерген, саны әртүрлі, мысалы, еменде 20-дан астам, талда – 22, даражарнақтыларда – 1 ғана.

Ашық немесе жалаңаш бүршікте қабыршақтар болмайды. Ашық бүршік көптеген тропикалық және субтропикалық ағаштарына, (мәңгі жасыл) цитрус тұқымдарына тән.

Гүлді өсімдіктерде бүршіктер келешекте не өсіп шығатынына байланысты: **1.** гүл бүршігі; **2.** жапырақ бүршігі; **3.** вегетативті – генеративтік бүршіктер болып бөлінеді.

Гүл бүршігі – көлемі ірі, тек қысқарған өркеннің бойында ғана бітеді, бұдан келешекте гүл шығады.

Жапырақ бүршігі – көлемі гүл бүршігінен ұсақ келеді де, жапырақ өсіп шығады.

Вегетативті – генеративті бүршіктен келешекте өркен метамері, гүл немесе гүл шоғыры өсіп шығады. Бүршіктің бұл түрі шөптесін өсімдіктерде және кейбір ағаштарда (мамыргүл(сирень), ырғай) болады.

Бүршіктер сабақта орналасу ретіне қарай: төбе және жанама бүршіктер болып бөлінеді. Жанама бүршіктерге қолтық және қосалқы бүршіктер жатады. Төбе бүршік - өсіп келе жатқан өркеннің дәл ұшында болады да, оның жасушаларының көбеюі нәтижесінде, өсімдіктің негізгі өркендері кеңестікте бойлап өседі.

Өсу конусында, жас жапырақшалар қойнауында сабақ пен жапырақтың біріккен жерінде экзогенді жолмен қолдық бүршіктік дамиды. Олар орналасуына қарай:

1. сериялы (лат. серис- қатар) – бір қолтықтан бірінші бүршік дамиды да, бірінші үстіне бірі орналасады, мысалы, грек жаңғағы, ұшқат, аққарған т.б.;
2. Коллатералды (лат. кол – бірге, латерлис – бүйрлі) немесе бүйірлес орналасады, мысалы, астық тұқымдастарының біраз түрлері, алхоры, т.б.;
3. Биколлатералды бүршік – кеңестікте таспалы, екі қатарлы өзара бүйірлес орналасады;

4. Айналымалы – бунақты бүршік, бір буын деңгейінде өсті айнала орналасады, мысалы, кара өрік.

Қосалқы немесе адвентивті (лат. адвентикус - кездейсоқ) бүршік - өсу конусының меристемасынан емес, қалыптасқан сабақтан, эндогенді (грек. эндон – ішінде, генос - туу) жолмен дамиды.

Бүршіктің ылғалды камерасында өркеннің меристемалық төбесі – апекс (лат. апекс – төбесі, өсу нүктесі), өсу нүктесі болады. Апекс өркеннің барлық мүшелерінің және ұлпаларының қалыптасуын қамтамасыз ететін, белсенді жұмыс атқаратын – өсу орталығы. Апекстің тұрақты жаңалануын, оның төбелік меристемасының инициалды (лат. инициалис - алғашқы) жасушалары қамтамасыз етеді. Өркен апекстің тек ұшы, демек, өсу конусы ғана тегіс болады. Онда алғашқы жапырақтар қалыптасады.

Өсу конусының сырт пішіні өсімдік түріне қарай өте қатты өзгереді. Мысалы, жіңішке биік – элодея және астық тұқымдастарда; жарты шар тәріздес – шайқурайда; кейде жантақта, тегіс – селекшөпте, ойыс – бақажапырақта болуы мүмкін.

Бүршіктің өркенге айналуы, ең алғашқы жапырақтардың және бұтақтардың үдей өсуінен басталады. Ағаштарда, бұталарда және көпжылдық шөптерде бүршіктерден өркендер жылына бір рет – көктемде немесе жаздың басында дамиды да, онан соң тек келесі көктемде өркендейтін жаңа бүршіктер қалыптасады. Бүршіктерден жылына бір рет, бір вегетациялық маусымда өскен өркен – жылдық өркен немесе бір жылдық өркен деп аталады. Ағаштарда ол жылдық бүршік шеңберінің сақталуымен анықталады. Бір өсу кезеңінде пайда болған өркендерді элементарлық деп атайды.

Өркеннің бұтақтану тәсілі әртүрлі. Ол жанама бүршіктердің әрқилы орналасуына, өсу тәсіліне және өсімдіктің өсу ортасына, құрылымдық ерекшелігіне байланысты. Табиғатта сабағы нашар бұтақтанатын немесе бұтақтанбайтын өсімдіктерде болады. Табиғатта бұтақтың мынадай түрлерін ажыратады: айырлы немесе дихотомиялы, моноподильді, симподилі және жалған дихотомиялы.

Дихотомиялы бұтақтарды өсу нүктесіндегі инициалдық жасушалар екіге айырылып бұтақтанады.

Моноподилді бұтақтануда ұрықтан дамыған басты сабақ өсу конусын өмірлік сақтайды да, негізгі өстің шексіз төбелік өсуге қабілеті сақталады.

Симподилі бұтақтануда басты өстің өсу конусы өзінің қызметін өте ерте тоқтатады.

Жалған дихотомиялы бұтақтану бұтақтанудың өз алдына ерекше түрі болып саналмайды. Бұл өстік сабақта жапырақ қарама – қарсы орналасқандағы симподилі бұтақтанудың бір түрі. Өсімдіктердің бұтақтануының нәтижесінде оның еңсесінің аумағы артады да, фотосинтездік қабілеті жоғарылайды.

Өркеннің жер асты түрленуінің нәтижесінде тамырсабақ , түйнек, пиязшық , түйнек – пиязшық және стolon (жатаған сабақ) пайда болады. Тамырсабақ қойнаулық бүршіктерінен жер үсті өркендері немесе оның жанама тармақтары қалыптасады. Тамырсабақ буындарында қосалқы тамырлар дамиды. Тамырсабақтың тамырдан ерекшелігі, мұнда тамыр оймақшасы болмайды. Жер үсті өркендері сияқты тамырсабақтың бұтақтануы моноподилі және симподилі болып келеді.

Түйнек, түйнек – пиязшық , пиязшық (жуашық) және стolon – жер асты түрлене өзгерген өркендер. Бұл түрлене өзгерген өркендердің ортақ қызметтері вегетативті көбею, қорлық заттарды жинақтау және тиімді қыстап шығу.

Түйнек дегеніміз – сабағы өте белсенді жуандаған қабыршақты және бүршікті өркен. Түйнек вегетативтік көбею мүшесі, қор жинаушы қызметін атқарады.

Пиязшық (жуашық) – сабағы ықшамдалып, қысқарған, түбіртекке бөлінген, түрлене өзгерген жер асты, шырынды, етженді, қабыршақты жапырақтар. Олар түбіртек бойына су және қоректік зат жинақтайды. Оның сыртқы қабыршақтары құрғақ , жұқа, қорғаушы қызметін атқарады. Пиязшық вегетативтік көбею мүшесі.

Түйнек – пиязшық , түйнек пен пиязшықтың арасындағы өтпелі түрі. Сырт көрінісінде пиязшыққа ұқсас та, ал морфологиялық жағынан түйнекке жақын. Оның жапырақ қабыршақтары құрғақ , ал қорлық заттар жуандаған сабағында жинақталады.

Өркеннің жер бетіндегі түрленуіне мұртшалар, стolonдар, кладодий, филлокладий және тікендер жатады. Мұртша және жер бетіндегі стolonдар – бұл тамырсабақ пен кәдімгі жер үсті өркендерінің арасындағы өтпелі түрлері. Бұлардың төменгі жапырақтары мен қосалқы тамырлары жоқ. Мұртшалардың сабақтары өте нәзік, жіңішке, буынаралықтары ұзын, төбелік мүшелері тамырланған соң жайылады (бүлдіргенде).

Кладодий (грек. гладос - бұтақ) – жасыл жапырақ тәрізді, жалпақ , өзгерген сабақ. Мысалы, австриялық мюлленбекия өсімдігінің жалпайған сабағы.

Филлокладий (грек. филон – жапырақ, кладос - бұтақ) - өсуі шекті, жапырақ тәрізді жалпайған өркен. Оның жалпайған беткі жағында қабыршақты жапырақшалар және гүл шоғырлары пайда болады. Бұған мысал ретінде кірпішөпті (иглица) алуға болады.

Тікен (сою) – шөл, шөлейт аудандарда өсетін өсімдіктерде жиі кездеседі. Кейбір өсімдіктерде ол түрі өзгерген өркен (кәдімгі алмұрт), екінші жағдайда - жапырақ (бөріқарақат), кейбіреулерінде – жапырақ скріктері.

Сабақ - вегетативтік мүше - өркеннің өсі. Сабақтың атқаратын қызметтері: өсімдік денесін жоғары көтеріп, жапырақ пен тамырдың арасындағы байланысты қамтамасыз ету, жапырақ тақтасында түзілген органикалық заттарды төменгі ағыс

жолымен тамырға, ал тамырдан қабылданған су мен минерал тұздарың ерітінділерін жоғарғы ағыс жолымен жапыраққа өткізіп отыру.Сабақ өсімдіктегі ассимиляциялық процестің жүруін қамтамасыз ететін негізгі мүше.Демек, жапырақты күннің жарығына бағыттап ұстап тұрады. Сабақтың қабық және өзек бөлімдерінде қоректік заттардың қоры жиналады, сабақ арқылы вегетативтік жолмен көбейтуге болады.

Сабақтың морфологиялық құрылысы жоғарғы сатыдағы өсімдіктерде өсу ортасына, сол ортаға бейімділігіне және кеңістікте орналасуына қарай бірнеше топқа бөлінеді.:

1. Тік өсетін сабақтар (көпшілік өсімдіктер).
- 2 Жатаған, жерге төселе өсетін сабақтар, мысалы, қияр, асқабақ және т.б.
3. Өрмелеп, жоғары қарай жармасып, тік өрмелеп өсетін өсімдіктер сабағы, мысалы, жүзім, үрме бұршақ және т.б.
4. Сабақтары жіңішке нәзік, ұзын шырмалып өсетін өсімдіктер, мысалы, шырмауық, құлмақ және т.б.

5.Қысқарған сабақ – кейбір өсімдіктердің сабағы түрін өзгертіп, қысқарып кетеді де, бірден олардың сабағының бар-жоғын ажырату қиын болады, мысалы, таржапырақ, бақбақ т.б. Сонымен қатар кейбір өсімдіктердің сабағы жіңішке, әрі өте ұзын болып өсуі мүмкін. Бұндай өсімдіктердің сабағы денесін кеңістікте тік көтеріп ұстап тұра алмайды, сондықтан бір нәрсеге жармасып, өрмелеп, немесе оның бойына шырмалып, жоғары көтеріле өседі. Сабақтары осындай болып келген өсімдіктерді лианалар тобыра жатқызады.

Лианалар арнаулы бейімделген мұртшалары арқылы жоғары қарай, атына сай, тік өрмелеп өседі. Мұртша- түрі өзгерген жапырақ немесе өркен. Мұртшалар қасында өсіп тұрған өсімдіктердің бұтақтарына немесе сабағына, әдейі қағылған қадалармен тартылған сымға бекініп жоғары өрмелеп өседі (жүзім, жарқын т.б).

Өсімдіктердің сабақтары көлденең кесіндісінің пішініне қарай:

1. Жұмыр сабақ,, бұның көлденең кесіндісінің пішіні дөңгелек болады. Бұл көпшілік өсімдіктерге әсіресе ағаштар мен бұта тектестерге тән.
2. Үш қырлы сабақ қияр тұқымдас өсімдіктердің өкілдеріне тән.
3. Төрт қырлы сабақ ерін гүлділер тұқымдас өсімдіктерінің өкілдеріне тән.
4. Көп қырлы сабақ кактустарға тән және т.б. болады.

Төрт қырлы, көп қырлы сабақтың түрлерінде арқаулық ұлпаның бір түрі – бұрыштық колленхиманың жасушаларының қалындау ерекшеліктеріне байланысты. Өсімдік сабақтарының жұмсақ қаттылығын, жуан – жіңішкелігін, жұқалау немесе етжеңділігін, борпылдақ – шымырлығын, мықтылық – морттылығын, бітеу – қуыстығын сабақтың консистенциясы деп атайды және олар шөптесін, сүректі болып екіге бөлінеді.

Шөптесін сабақтар – сабағы сүректенбейтін және вегетациялық кезеңінің соңында жемісінен (тұқымынан) басқа мүшелері құрайтын өсімдіктер сабағын айтады.

Сүректі өсімдіктер сабағына ксилема бөлімі жасушаларының қабықшасына лигнин заты көбірек сіңіп қатайған өсімдіктер сабағына жатады. Сүректі өсімдіктердің сабақтары сыртқы құрылысына қарай ағаш, жартылай бұта және бұта деп бөлінеді.

Ағаш – жуан, дің сабақты және одан жанама бұтақтар өсіп шыққан, бөрік басы бар көпжылдық сүректі өсімдіктер.

Бұта – бір тұқымнан өсіп шыққан сабағы тамырдың мойнынан (түбінен) тармақтанып, сабақтан түптеніп, бір топ болып өседі. Бұтаның жуан, дің сабақтары болмайды, мысалы, тобылғы, жыңғыл, итмұрын және т.б.

Жартылай бұта – бұндай өсімдіктердің сабағы онша биік болмайды, олардың сабағының төменгі жағы ғана сүректенеді, мысалы, жебіршөп, қылша, жусан, т.б.

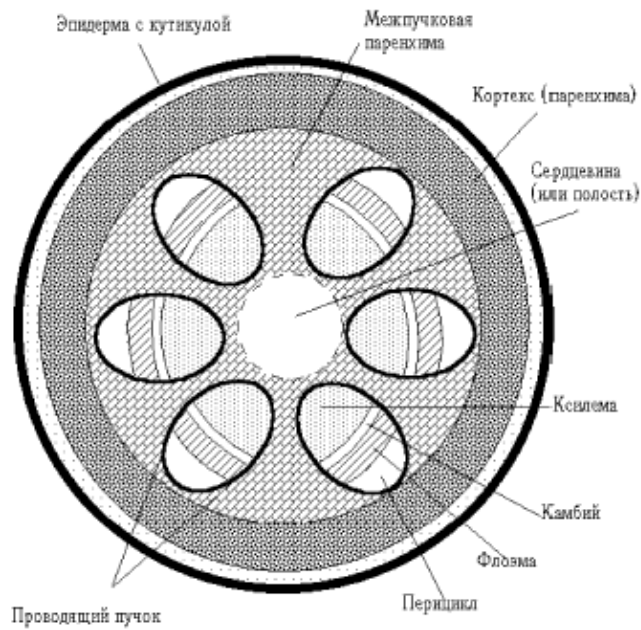
Сабақтың анатомиялық құрылысымен танысу үшін дара- және қосжарнақты өсімдіктердің ішкі құрылысын қарастырамыз. Даражарнақты өсімдіктерден бидай сабан сабағы мен жүгері сабағын алып қарайтын болсақ: бидай сабағының ең сыртында өң қаптап жатады. Өңнің бетінде – лептесік, ал астында топ – топ болып жатқан ұсақ өткізгіш шоқтары байқалады. Сонымен қатар мұнда қалың қабырғалы ұсақ жасушалардан құрылған арқаулық ұлпа бар, бұлар сабанды мықты етіп қатайтып тұрады. Хлорофилл дәндері бар негізгі паренхималық жасушалар да жатады, ортаңғы бөлігі қуыс болып келеді.

Жапырақ - өркеннің құрамды бөлігі. Жапырақ - өркеннің табақшалы, екі жақты симметриялы, шекті өсетін бүйірлік мүшесі. Кеңістікте жарырақ пен сабақ өркенде филогенетикалық, онтогенетикалық, физиологиялық тығыз байланысты болады. Дара- және қосжарнақтылар өсімдіктерінің жапырақтарының үдейі дамуы жапырақ тақтасы негізіндегі қыстырмалы бой меристемасы арқылы жүреді.

Жапырақ ассимиляциялық мүше ретінде, негізінен фотосинтез, булану (транспирация) және тыныс алу қызметтерін атқарады. Мұнан басқа олар қоректік өнімдер қорын жинақтаушы және вегетативтік көбею қызметін атқара алады.

Фотосинтезге қажетті көмірқышқыл газы жапырақ арқылы сіңіріледі, ал булар транспирация нәтижесінде атмосфераға шығады. Бұл өзара тығыз байланысқан, бір – бірінен ажырамайтын екі процесс.

Первичное строение стебля



Вторичное строение стебля

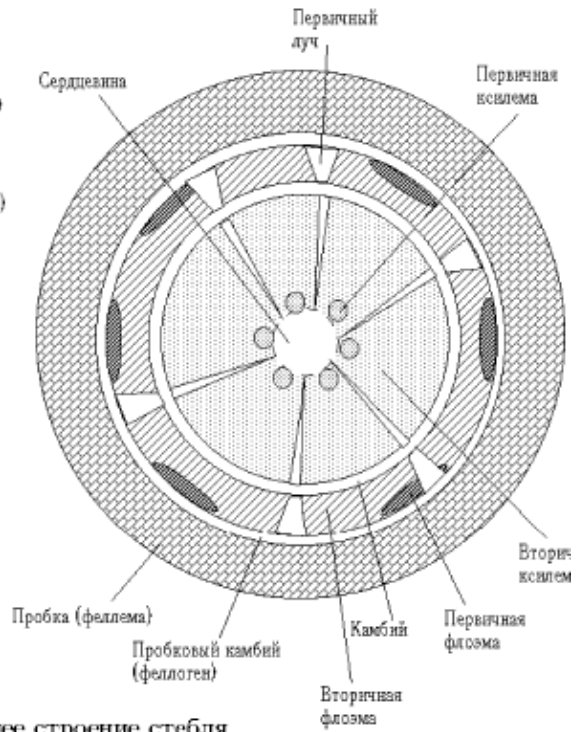
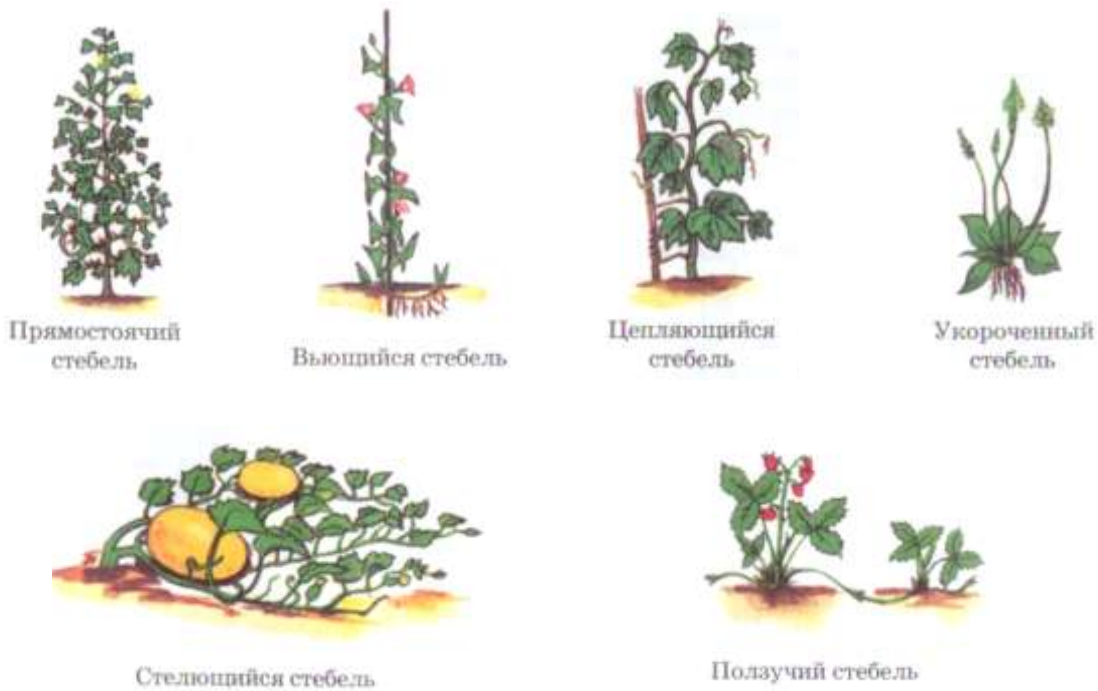


Рис. 5.1. Внутреннее строение стебля

10-сурет. Ағаш сабағының ішкі құрылысы.



11-Сурет. Сабактың түрлері

Жасыл жапырақтың негізгі бөлімі оның тақтасы. Жапырақтың төмеенгі, сабақпен тұтасқан бөлігін оның негізі деп атайды. Көп жағдайда жапырақ негізі мен тақтасы аралығында жұмыр немесе жартылай жұмыр, сабақ тектес оның сағағы қалыптасады. Жапырақ сағағы су мен минералды заттарды оның тақтасына және ондағы пластикалық заттарды кері өсьтік мүшелерге тасымалдауду қамтамасыз етеді. Бұған қосымша ол жапырақ тақтасын күн сәулесінің бағытына ыңғайлауға және оның салмағын көтеруге маманданған. Сағақ жапырақтың басқа бөліктерінен кеш, оның негізінде алғашқы жапырақтың апиалды ауданында интеркалярлық жолмен қалыптасады.

Жоғары сатыдағы өсімдіктер жапырақ тақтасының жүйкеленулері өсімдік түрлеріне қарай әртүрлі болады. Оларды негізінен параллель, доға, қауырсын және тор жүйкелі жапырақ деп бөледі. Сол сияқты бұлардан басқа да жүйкеленудің әртүрлі аралық түрлері болады: сала, шектік сала, қауырсын және шектік – қауырсын жүйкелі.

Өсімдіктің жапырақтары сабағына білгілі тәртіппен орналасады. Мұнда негізіненбұрн өсіпшыққан жапырақтарды соңғылары көлеңкелемейтіндей реттеп орналасады. Жоғарғы сатыдағы өсімдік жапырақтары сабағы үш түрлі тртіппен кезектесіп, қарама - қарсы және шоқтанып орналасады.

Жоғары саыдағы өсімдік өркендерінің немесе сабағының бойында ауданы мен құрлысы және орналасқан деңгейі әрқилы келетін жапырақ түрлері кездеседі, оларды жапырақ котегориясы дп атайды. Осыған байланысты жапырақтары үш категорияға :төменгі, ортаңғы және үстіңгі деп деп бөлінеді.

Төменгі жапырақтар - өркен бойында тұңғыш өсіп шыққан жапырақтар. Бұлар өсімдік түрлеріне қарай әр түрлі болады, кейбір өсімдіктерде қынап түрінде, мысалы астық тұқымдас өсімдіктерде, қайсыбірінде қабыршақ тәрізді, мысалы пиязшықты шөптесін өсімдіктерде, сүректі өсімдіктердің бүршіктері осындай құрылысты болып келеді. Мұндай жапырақтар онша жақсы жетілмеген болады, реңі бозғылт немесе сарғылт түсті болады; олар жапырақтың негізгі қызметін атқара алмайды, тек өзінің астында орналасқан нәзік ұлпаларға қорғаныш қана болады.

Ортаңғы жапырақтар - өсімдікңтегі тақталанып біткен, жасыл түсті және ең жақсы жетілген жапырақтар. Бұлар морфологиялық құрылысы мен физиялогиялық қызметі жағынан алғанда өздерінің жапырақ деген атына сай келетін категория.

Үстіңгі жапырақтар - өркеннің немесе сабақтың ең жоғарғы (ұшы) жағындағы гүлдің немесе гүл шоғырларының деңгейінде орналасқан жапырақтар. Бұл категорияға жататын жапырақтардың ерекшеліктері – сол өркендегі ортаңғы жапырақтарға қарағанда ауданы кіші, ұсақ болып келеді, сонымен қатар кейбір өсімдіктерде желек түстес, ал қайсыбірінде қабыршақ сияқты болады. Үстіңгі жапырақтар фотосинтез процесіне ғана қатысып қоймайды, сонымен қатар

өсімдіктердің насекомдар арқылы тозаңдануында да мәні бар. Бұларға жататындар – гүл мен гүл шоғырының жабын жапырақтары.

Жапырақтың бұл сияқты үш түрлі категориясы бірдей кездесетін өсімдіктерге інжугүлді, қалақайды алуға болады, ал ортанғысы және үстінгісі ғана кездесетін өсімдіктерге, мысал үшін, бұлдіргенді, жыланқияқты алуға болады. Енді бір өсімдіктерде тек ортанғы (жасыл) жапырақ қана өсіп шығады да, оның үстінгі және төменгі категориялары болмайды. Бұларда төменгі жапырақ мүлде шықпайды, мысалы, бөдене шөп, көде, селдіректе осындай категориялар кездеседі.

Өсімдіктегі жие шыққан жапырақ тақталарының үстінгі бетері күн нұрына біркелкі төселеді немесе мәнерлене жатуын жапырақ мозаикасы дейді. Мозаика жапырақ тақтасының күн нұрына қарай бұрылып, оған алақанын төсей орналасуына және өркен бойындағы жапырақ тақталарының үлкенді – кішілі болып, сағақтарының ұзынды – қысқалы болуына байланысты. Өркенің үш жағындағы бір – бірімен қатар жатқан ірі тақталы және қысқа сағақты жапырақтардың араларына оның астыңғы жағынан өсіп шыққан ұсақ тақталы және ұзын сағақты жапырақтар келіп орналасады. Сөйтіп, осылай орналасудың нәтежесінде өсімдік жапырақтарының мозайкасы болады да, олар күн нұрына үстінгі бетін біркелкі төсеп, фотосинтез процесінің жүруне қолайлы жағдай туады. Жапырақ мозайкасы шегіршін, үшкір жапырақты үйіңкі, қастамақ сияқты өсімдіктерден жақсы көрінеді.

Өсімік жапырақтары өскен орталарының әсеріне, тіршілік ерекшеліктеріне қарай өзгіргіш келіп, метаморфозданады. Мысалы, кейбір өркендермен бірге, өсімдік жапырақтарының да түрі өзгеріп, сояуға айналып кетеді. Түрі өзгеріп, сояуға немесе тікенге айналған жапыраққа бозқараған, ақ қараған, кактус, кәріқыз және т.б. өсімдіктердің сояулары мысал бола алады.

Кейбір өсімдік өркендерінің ең ұшында орналасқан жапырақтары түрін өзгертіп, мұртшаға айналып кетеді. Бұл көбінесі сабағы ұзындау және жіңішке болып келетін өзденесінің салмағын өзі көтеріп тұра алмайтын өсімдіктерде кездеседі. Бұған: бұршақ, сиыржоңышқа, шылоты сияқты өсімдіктер мысал бола алады.

Кейбір өсімдіктердің жапырақтары редуциялана келіп қабыршаққа айналып кетеді. Бұған төменгі категориялы жапырақтары бар (інжугүл, бидай т.б.) түрлі көп жылдық өсімдіктер тамыр сабағының, пиязшықтардың, қабыршақтары мысал болды.

Филлодия – үнемі жұмыр болатын жапырақ сағағының бірте – бірте өзгеруі салдарының жапырақ тақтасы тәрізді болып өзгеріп кетуі. Жапырақ сағағының мұндай болып өзгерген түрі фотосинтез, транспирация және тыныс процестерін жүргізіп, жапырақ тақтасының қызметін атқарады. Филлодияға мысал ретінде біздің оңтүстік аудандармызда өсетін ноқатты алуға болады.

Кейбір өсімдіктердің жапырақтары түрін өзгертіп ер – женді болып келеді мысалы алоэ, агаваны, т.б.

Анатомиялық тұрғыдан жапырақ осьтік өркенің бүйірлік өскені болғандықтан, оның құрлысы да сабақтың барлық ұлпаларының құрамы сақталады.

Өсімдіктердің жапырақ тақтасының анатомиялық құрлысынан мынандай құрамды бөліктерді көруге болады: 1) жапырақтың сыртын қаптап жатқан алғашқы жабындық ұлпа- өң (эпидермис); 2) жапырақтың ең маңызды бөлігі ассимиляциялық ұлпалардан тұратын мезофилі (грек. мезос – орта, филон – жапырақ), яғни оның жұмсағы;

3) өткізгіш шоқтары – бұлар коллатеральды жабық болғандықтан, камбий болмайды.

Қосжарнақты өсімдік шайшөп (камелия) жапырағының көлденең кесіндісін алып қарайтын болсақ , жоғарыда көрсетілген негізгі үш бөлімі - өңі, мезофилі және өткізгіш шоқтары көрінеді. Өң жапырақ тақтасының үстіңгі және астыңғы беттерін қаптап жатады. Жапырақтың үстіңгі бетіндегі өң жасушалары, ірі және түзу төртбұрышты болып, олардың сыртқы қабырғалары басқа жағынан гөрі қалыңдау болады. Жапырақ тақтасының астыңғы жағындағы өң жасушалары онан гөрі ұсақтау және мұнда лептесіктері көп болады.

Жапырақ тақтасының келесі бөлігі – мезофилі. Жұқа қабықшалы паренхималық жасушалардан тұратын жапырақ мезофилі жоғарғы және төменгі өң арлығында орналасады. Мезофилдің жасушаларының пішіні өте құбылмалы және әрқилы. Дегенмен оны борпылдақ және бағаналы мезофилл деп екі топқа бөлуге болады. Бағаналы мезофилл жасушалары біршама ұзынша, тығыз өңге перпендикулярлы орналасқан. Бұлардың әрқайсысының ішінде көпдеген хлорофилл дәндері болады.

Борпылдақ ұлпа жасушалары, жапырақ тақтасының астыңғы бетіндегі өңге бетесе жатады. Бұл жасушалардың араларында көптеген қуыстар – жасуша аралықтары болады. Олар арқылы жапырақ тақтасының ішкі және сыртқы ортасындағы ылғал және газдар үздіксіз алмасып тұрады. Бағаналы жасушаларға қарағанда, борпылдақ ұлпа жасушаларында хлорофилл дәндері аз болады. Борпылдақ ұлпа жасушалары бағаналы ұлпа жасушаларымен де тиісе жатады. Мұнда 2 – 3 бағаналы ұлпа жасушаларына борпылдақ ұлпаның бір –бір ғана жасушалары жанасады. Бағаналы ұлпаның ең астыңғы қабатында екіден немесе бірнешедең жасушалар орналасады және олар борпылдақ ұлпаның ішері жағындағы жасушалармен бетесе жатады.

Бұлар жинағыш жасушалар деп аталады. Фотосинтез процесінің нәтижесінде бағаналы ұлпа жасушаларында пайда болған органикалық заттардың ерінтінділерін жинағыш жасушалар өздеріне қарай жиып алып, оларды көршілес өткізгіш шоғының төменгі ағыс жолына – сүзгілі түтікке жіберіп тұрады. Бұл жағдай, әрине, осмос құбылысы арқылы ғана болатын жағдай. Өткізгіш шоқпен

жапырақтың астыңғы бетіндегі өңінің арасында склеренхима орналасады. Бұл жапыраққа мықтылық қасиет туғызады. Жапырақ тақтасының ішкі бөліміндегі жүйкеленіп жатқан өткізгіш шоқтарының жеке жасушаларының қабықшасы қалың болады және олардың ішінде протопласты болмағандықтан мұндай жасушалар, басқа жасушаларға қарағанда, көпке дейін ыдырамайды да, шірімейді де.

Даражарнақтылар жапырағының анатомиялық құрылысын қосжарнақты жапырағының анатомиялық құрылыстарымен салыстырғанда, бұл екеуінің арасында ұқсастықтары да, айырмашылықтары да бар екені байқалады. Ұқсастықтарына үш түрлі ұлпаның бұл екеуінде де бірдей болуы жатады, ал айырмашылықтары – даражарнақты өсімдіктердің жапырағындағы мезофил жасушаларының ішінде бағаналы және борпылдақ ұлпа жасушалары қосжарнақтылардың жапырағындағыдай өте көрнекті түрде жіктелмейді, даражарнақтылардың жапырағында бағаналы ұлпа жасушалары текше (куб) тәрізді болады да, ал борпылдақ ұлпаның жасушалары домалақ келеді. Сонымен, мұның үстіңгі өң жасушаларының кейбір жерінде ірі – ірі жасушалар тобы болады, бұларды будақ жасушалар деп атайды. Бұлар әрбір ұсақ өткізгіш шоқтардың үстіңгі жағында будақ – будақ болып әр жерінде бір орналасады. Өңнің қалған жасушаларына қарағанда, будақ жасушалар ірі, вакуольдері үлкен болады. Бұл жасушалар өсімдік денесіндегі суды реттеуге қатысады.

Көпжарнақты өсімдіктердің жапырағының анатомиялық құрылысынан мына бөлімдерді көруге болады: өң, гиподерма, мезофилл, шайыр жолы, лептесік, өткізгіш шоқтар.

Өң қылқанның сыртын қаптап жатады, мұның жасуша қабықшасы біркелкі қалыңдаған, оның сыртын едәуір қалың кутикула қабаты қоршап жатады. Қылқанның гиподерма дейтін бөлімі өңнің астында орналасады, мұның жасушалары ұсақ, бір қабат, олардың ішінде су қоры болады. Бұл бөлімі арқаулық ұлпа ретінде мәні бар. Гиподерма жасушаларының қабықшалары онша қалындамаса да сүректеніп кетеді.

Мезофилл гиподерманың ішкі жағында орналасады, жасушалары біркелкі және олардың қабықшалары қатпарлы болады. Сондықтан да мұның мезофилл жасушаларын қатпарлы паренхима деп атайды. Қабықшаның бұл сияқты жеке қатпарлы жасушаның ішіне кіре жатады, соның арқасында оларды цитоплазма мен хлорофилл дәндері айнала қоршап, жеке жасушалардың жалпы ассимиляциялық бетін кеңейтеді, оның сыйымдылығын арттырады. Қылқан мезофилінде жіктелген бағаналы және борпылдақ ұлпалар болмайды.

Сыртқы ортаның әсерінен өсімдіктердің жапырақтарының анатомиялық құрылыстарында кейбір өзгерістер болады, атап айтқанда:

1) Егер өсімдік ксерофит болып, шыжыған күн сәулесінің нұрына бөленіп өссе, ондай өсімдіктің жапырақ тақталарында борпылдақ ұлпаның жасушалары

болмайды да , оның орнына бес қабатқа дейін баратын бағаналы ұлпа жасушалары өседі.

2) Өсімдік үнемі күн түспеген , көлеңкелі жерде өссе, ондағы мезофилл жасушаларының құрылысы мүлде өзгеріп, бағаналы ұлпа жасушалары жетілмейді, ал оның орнына борпылдақ жасушалары ғана жетіледі.

3) Кейбір өсімдіктердің жапырақ тақтасының астыңғы , үстіңгі беттері болмастан – тік өседі. Мұндай жағдайда мезофилл жасушалары біркелкі құрылыста ғана болады (мысалы, алабота , зығыр, т.б.).

Жұмыстың жүрісі:

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Бөлме өсімдіктерінің, қолдағы бар өсімдік өркендері мен бұтақтарының сыртқы құрылыстарындағы ерекшеліктерін зерттеу.
 2. Сүректі өсімдіктер бұтақтарынан, бөлме өсімдіктерінен, өсімдіктердің кеппешөп даналарынан өркеннің бұтақтану түрлерін анықтап, суреттерін салу.
 3. Ағаш бұтақтарын, астық тұқымдас өсімдіктердің өркендерінің сыртқы құрылыстарындағы және көлденең кесінділеріндегі ерекшеліктерді лупа арқылы қарап, зерттеу.
 4. Ағаш бұтақтарындағы бүршіктерді және пиязшықты ортасынан жарып, лупа арқылы қарай отырып, бүршіктің ішкі құрылыстарындағы ерекшеліктерді анықтап, суреттерін салу.
 5. Сүректі өсімдіктер бұтақтарынан және өсімдіктердің кеппешөп даналарынан өркендеріндегі бүршіктердің орналасуын қарап, суреттерін салу.
 6. Өсімдіктердің өркен, бүршік морфологиясымен, бұтақтану түрлерімен және өркендердің жер асты, үсті түрленген түрлерімен танысу үшін университет жанындағы, гүл- жайға, жылыжайға экскурсияға бару
 7. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.
1. Қара бидайдың сабан сабағының көлденең кесіндісінің тұрақты препараттарынан ұлпалар жасушаларының өткізгіш шоқтардың орналасуын және өзегін тауып, суретін салу.
 2. Жүгері сабағының көлденең кесіндісінің тұрақты препараттарынан өткізгіш шоқтардың паренхималық жасушалардың орналасуын бақылап, өңнің, склеренхиманың жасушалардың өткізгіш шоқтардың склеренхима қынабының суреттерін салу.
 3. Күнбағыс сабағының көлденең кесіндісінің тұрақты препаратынан шоқтардың өтпелі кезеңін бақылап, суретін салу.
 4. Кирказонның көлденең кесіндісінің тұрақты препаратынан шоқ аралық және шоқ камбийдің құрылыстарын бақылап, суретін салу.

5. Өртүрлі өсімдік сабақтарының көлденең кесінділерінен сабақтың сыртқы пішіндерін анықтау.

6. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.

1. Бөлме өсімдіктерінен жапырақтың сағақты, сағақсыз – қондырмалы, қынапты түрлерін анықтау.

2. Бөлме өсімдіктерінен және кеппешөптерден жапырақтардың пішіндері мен жүйкелерін ажыратып, суреттерін салу.

3. Кеппешөптерден, бөлме өсімдіктерінен жапырақтардың орналасу тәртібін қарап, суретін салу.

4. Кеппешөптерден және бөлме өсімдіктерінен жапырақ метаморфозын зерттеу.

5. Бөлме өсімдіктерінің жапырақтарындағы морфологиялық ерекшеліктерді бақылау.

6. Шайшөп (камелия) жапырақтарының көлденең кесінділерінің тұрақты препаратынан мезофилл қабатындағы бағаналы және борпылдақ ұлпалардың орналасу тәртібін байқап, суретін салу.

7. Шайшөптің тұрақты препаратынан ксилема, флоэма, склеренхима жасушаларын анықтап, суретін салу.

8. Қосжарнақты және даражарнақты өсімдіктердің жапырағының анатомиялық құрылыстарындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарын ажырату.

9. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.

Қайталау сұрақтары:

1. Өркен дегеніміз не ?

2. Өркеннен қандай құрамдарды көруге болады ?

3. Сабақ өсімдік тіршілігінде қандай қызмет атқарады ?

4. Бүршік дегеніміз не, оның қандай түрлері бар ?

5. Қандай бүршіктерде қабыршақ болмайды ?

6. Гүлді өсімдіктерде қандай бүршіктер болады ?

7. Бүршіктер сабақта қандай ретпен орналасады ?

8. Өркеннің апексі дегеніміз не ?

9. Өркеннің бұтақтануының қандай түрлері бар, олардың қандай ерекшеліктері бар ?

10. Өркеннің қандай метаморфозданған түрлері бар ?

1. Сабақ өсімдік тіршілігінде қандай қызмет атқарады ?

2. Кеңістікте орналасуына қарай сабақ қандай топтарға бөлінеді ?

3. Сабақтың консистенциясы дегеніміз не ?

4. Сүректі өсімдіктердің сабақтары сыртқы құрылысына қарай қандай топтарға бөлінеді ?

5. Даражарнақты өсімдіктердің сабағының анатомиялық құрылысы қандай ?

6. Сабақта қандай флоема мен ксилема элементтері кездеседі ?

Әдебиеттер:

1. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990
2. Комарницкий Н.А. Кудряшев А.В. Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений М:1975

7-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Жемістер

Сабақтың мақсаты: Жемістердің құрылысымен және жемістердің түрлерімен танысу.

Керекті құрал – жабдықтар: Әртүрлі өсімдіктердің жемістері (бұршақ, бидай, күнбағыс, шие, алма, т.б.), жемістер коллекциясы

Жалпы түсінік

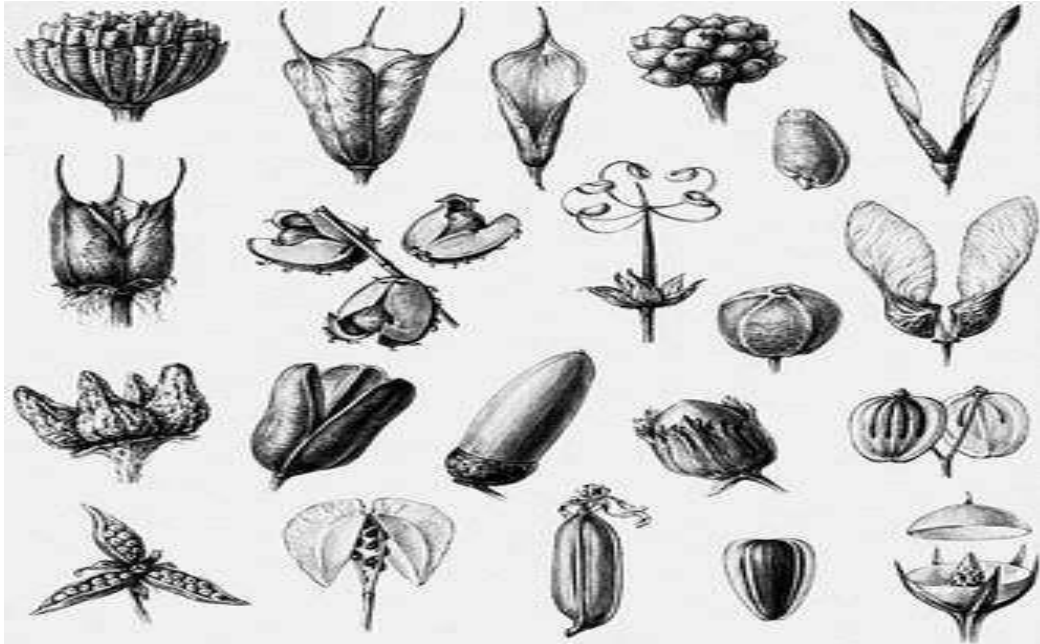
Жеміс гүлдің ұрықтануынан кейін дамиды, тұқымды қорғайтын және оны тарататын мүше. Жеміс – жабықтұқымды өсімдіктердің ең басты ерекшелігі. Гүлдің аналығы ұрықтанғаннан кейін, оның жабынынан жеміс дамиды да, оны перикарпий немесе жеміс серігі қоршайды. Перикарпий бір немесе аналық жатынның қабырғасынан дамиды. Өсімдік түріне қарай перикарпий құрылысы әртүрлі болады. Перикарпий үш түрлі қабаттан құралуы мүмкін: экзо-, мезо- және эндокарпийден. Бұл әсіресе, жұмсақ етженді – сүйекті жемістерде айқын көрінеді.

Экзокарпий жұқа және жұмсақ, эндокарпий қатты сүйектенген, көпшілігінің мезокарпийі шырынды және қалың (өрік, алма, шие, т.б.), ал кейбіреуі құрғақ және шырынсыз (жаңғақ, бадам) болса, енді біреуінікі талшықты (какос пальмасы) болады. Көп тұқымды шырынды жемістердің экзокарпийі жұқа, жұмсақ, тұқымдары көп, мезо- мен эндокарпийі өте шырынды, бірақ олардың жеке қабаттарын бөлу өте қиын, мезо- және эндокарпийінің әртүрлі дәрежеде дамығандығын байқаймыз.

Перикарпийдің қаттылығына, жұмсақтығына, құрғақтығына, шырындығына (консистенциясына) қарай жабық тұқымды өсімдіктердің жемістерін екі топқа бөледі: шырынды және құрғақ жеміс деп. Шырынды жемістердің жақсы жетілген мезокарпийі ірі

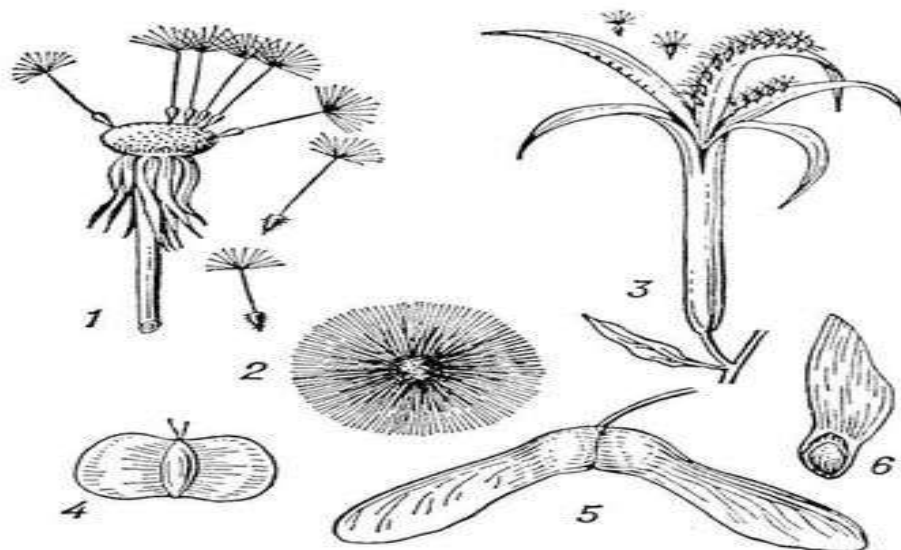
Паренхималық, шырыны мол жасушалардың түзіледі. Ал бұл жемістердің экзо және эндокарпийлері тек сыртқы, ішкі өң түрінде ғана дамиды.

Құрғақ жемісте мезокарпий нашар дамыған, кейде тек бір қатарлы жасушалардан ғана тұрады. Жемістердің бұл тобында мезокарпий қабаты жасуша құрамдарын жоғалтқан, сүректелуі басталған паренхималық, склеренхималық және қабыршық жасушаларынан түзілген. Құрғақ жемістің перикарпийі сүректенген. Бұл қақырайтын және қақырамайтын құрғақ жеміс,



12- сурет. Жеміс түрлері

ал шарынды жемістер: жидек жеміс және сүйекті жеміс болып екіге бөлінеді. Жемістерді бұлай етіп бөлу олардың морфологиялық белгілеріне негізделген, сондықтанда мұндай классификация олардың эволюциялық даму кезеңдерін көрсетпейді.



13-сурет. Жемістердің таралуы

Жұмыстың жүрісі

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Қолдағы бар жемістердің қандай түріне жататындығын анықтау, атап айтқанда, шырынды, құрғақ жемістер екенін және жемістің қандай түрі екендігін анықтау.
2. Жемістер коллекциясынан қақырамайтын және қақырайтын жемістер түрлерін анықтау.
3. Жемістердің бір тұқымды, көп тұқымды түрлерін анықтап, жеміс түрлерінің суреттерін салу.
4. Жемістерден экзокарпий, мезокарпий және эндокарпий қабаттарын анықтап, суреттерін салу.
5. Бөлме өсімдіктерінің жемістеріне зерттеулер жүргізіп, жемістер түрлерін анықтап, анатомиялық құрылыстарын талдау.
6. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріне талдау жасау.

Қайталау сұрақтары:

1. Жеміс қалай пайда болады ?
2. Перикарпий дегеніміз не ?
3. Перикарпий қандай қабаттардан тұрады ?
4. Перикарпийдің консистенциясына қарай жемістер қандай топтарға бөлінеді ?
5. Құрғақ жемістерде мезокарпий қалай дамыған және қандай ерекшеліктері бар ?
6. Құрғақ ж/е шырынды жемістер морфологиялық жағынан қалай классификацияланады ?
7. Қақырайтын құрғақ жемістердің қандай түрлері бар ?
8. Топтама, бұршаққап, бұршаққын, қорапша жемістерінің арасында қандай ұқсастықтар және айырмашылықтар бар ?

Әдебиеттер:

1. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990
2. Комарницкий Н.А. Кудряшев А.В. Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений М:1975
3. Атлас по описательной морфологии высших растений М:1956-85
4. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений М:1966
5. Козо-Полянский Б.И. Курс систематики высших растений Воронеж:1965

8-Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Гүлдер морфологиясы. Аталық пен аналықтың құрылысы мен қызметі.

Сабактың мақсаты: Гүлдер негізгі бөлімдерімен танысу. Аталық құрылысындағы тозаңқап (микроспорангий) ерекшеліктерімен және тозаңның

(микроспора) жетілу кезеңдерімен Аналықтың, ұрық қалтасының (мегаспорангийдің) құрылыстарымен аналық гаметаның дамуымен танысу.

Керекті құрал – жабдықтар: өсіп тұрған гүл өсімдіктері, кеппешөп даналары, спиртте немесе формалинде нықтандырылған әртүрлі өсімдік гүлдері

Тозаңқаптың, аналық жатыны мен тұқымбүрінің көлденең кесіндісінің тұрақты препараты.

Жалпы түсінік

Гүл – жабық тұқымды өсімдіктердегі түрі өзгерген, бұтақтанбайтын, көбеюге қажетті жыныс мүшелері бар қысқарған өркен. Гүл - өркеннің төбелік және бүйірлік түзуші ұлпаларынан дамитын споралы, арнайы маманданған репродуктивті (лат.ре – жаңадан, продукция - өндіремін) мүше. Гүлде спора да, гамета да түзіледі және жыныстық процесс жүреді. Демек, тозаңдану мен ұрықтану процестерінен кейін гүлде жеміс және ұрықты тұқым пайда болады.

Гүл – гүл кіндігі немесе гүл тұғырынан, серігінен – тостағанша мен күлте және жыныс мүшелерінен – аталық, аналықтан тұрады. Гүл орналасуына қарай төбелік немесе бүйірлік болуы мүмкін. Бүйірлік гүл, гүл жапырақтың (прицветник) қолтығынан шығады.

Гүлдің бөліктері стерильді және фертильді олып ажыратылады. Стерильді (лат.стерилис – ұрпақсыз) бөлігіне гүлдің серіктестері, ал фертильді (лат.фертилис – жемістілік) бөлігіне – аталық және аталық жатады. Гүл сағағы бір гүлде болады, екінші бір гүлде болмайды. Гүл сағағының өң бойында даражарнақтылар - бір, қосжарнақтыларда – екі ұсақ жапырақшалар орналасады да, бұларды - гүл жапырақшалар деп атайды.

Шеңбердегі бөліктерінің санына қарай гүлдер: мономерлі немесе бір мүшелі – шеңберде гүлдің бір ғана бөлігі болса (тал, терек); димерлі немесе екі мүшелі – шеңберде гүлдің екі бөлігі болса (шаршыгүлділерде); үшмүшелі – даражарнақтыларда; төртмүшелі – шеңберде төрт бөлігі; бесмүшелі – шеңберде бес бөлігі болса және т.б.

Көптеген өсімдіктердің гүлдерін симметриялық ерекшеліктеріне қарай, өсі арқылы өтетін тік жазыққа, ең аз дегенде екі бағытта теңдей бөлуге болады. Бұл дұрыс немесе актиноморфты (грек. актис – сәуле, морфе – пішіні) гүлдер. Егерде оларды тең жарғанда бір ғана симметрия жүретін болса, онда гүлді – зигоморфты (грек. дзигон - жұп) деп атайды.

Өсімдіктер гүлі өзінің күлтесінің құрылысына қарай біріккен желекті және дара желекті болып бөлінеді. Бірікпеген күлтелердің әрбір күлте жапырақшалары тырнақша және желбірден тұрады. Біріккен күлтелерде түтікшк, ернеу және езу дейтін бөлімдері болады. Өсімдіктер гүлдеріндегі күлтелер әртүрлі пішінді болады да, олардың мынадай негізгі түрлерін ажыратады:

1. қос ерінді- желбір екі, әртүрлі үстіңгі және астыңғы еріннен тұрады – ерінгүлділер;

2. қоңырау пішіндес – күрделі гүлділер;
3. тілше пішіндес – күрделі гүлділер;
4. түтік пішіндес – күнбағыста;
5. шақшалы күлте (нектар шақшалы күлте) – шақшадан (шпорец) тәрізді қуыс пайда болады (тегеурін гүл), ал ішінде шірнеліктер (шырын бөлетін «бездер») болады.

Өсімдіктің түріне байланысты гүлдегі аталықтың саны бірден бірнеше жүзге дейін жетеді. Гүлдегі аталықтың жиынтығын **андроцей** деп атайды. Кейбір гүлдерде андроцейі болмайды, ол біржынысты аталық гүлдер. Біржынысты аталық гүлдерде тек қана бір андроцей болады. Өсімдіктің түріне қарай гүлдің аталық саны тұрақты болады және олар гүл тұғырына көбінесе спиральды немесе бір-екі шеңбер болып орналасады.

Аталықтың негізгі екі бөлігі бар – аталық жіпшесі және тозаңқап немесе тозаңдығы болады. Аталық жіпшесі өсімдік түріне қарай әртүрлі – ұзынды, қысқалы, жіңішкелі- жалпақты болып келеді де, астыңғы жағы – гүл тұғырымен, үстіңгі шеті – тозаңқаппен жалғасады. Мұның тозаңқаппен байланысқан жерін дәнекер деп атайды. Тозаңқаптың өзі екі жартыдан тұрады, ол жартылары өзара бір-бірімен дәнекер арқылы біріккен. Тозаңқаптың әрбір жартысы ұзыннан тағы да екіге бөлінеді, мұның әрқайсысы тозаң ұясы – микроспорангий деп аталады, оларда аталық тозаңдар – микроспоралар түзіледі. Кейбір өсімдіктердің аталықтарында тозаңы болмайды, олар шірнеліктерге (нектарникке) айналып кетеді.

Аталық – кейбір жалаңаштұқымдылардың микроспорифиллдерінің (спорангии бар бүршік жапырақтары) түрлене өзгеріп, едәуір редуциялануы нәтижесінде пайда болған деп саналады. Тарихи дамудың нәтижесінде жалпақ микроспорифилл тақтасы өзгеріп, жан- жағы қусырылып, оның мезофилі жойылғанда сыртындағы өңі мен оның ішіндегі өткізгіш шоқтары ғана сақталып қалған.

Аталықтың тозаңқабында өте маңызды процесс тозаңның түзілу процесі микроспорогенез жүреді. **Микроспорогенез** – микроспоралардың (тозаңдардың) микроспорангилерде немесе тозаңқапта пайда болу процесі. **Микрогаметогенез** – бұл микроспоралардан аталық гаметофиттің немесе тозаң дәндерінің дамуы. Гүл тұғырының дәл орталық деңгейінде бір немесе бірнеше аналықтар орналасады, аналықтар жиынтығын **гинецей** деп атайды. Гүл аналығының аузы, мойны және түйіні немесе жатыны болады.

Аналық аузы, оның тозаңды қабылдайтын ұшы, бұлар өсімдік түріне байланысты әртүрлі.

Аналық мойны – аналық аузы мен жатын аралығындағы бөлігі. Аналық мойны кейбір өсімдіктерде қуыс, ал енді біреулерінде бітеу болады. Алғашқы жағдайда тозаң түтігі қуыс арқылы, ал екіншісінде жасушаларды аралап өтеді.

Кейбір өсімдіктердің аналық мойны аласа болса, келесі бір өсімдікте тіпті болмайды. Ондай жағдайда аналық аузы жатынмен жалғасады.

Жатын – аналықтың ең төменгі, тұқымбүрлері (мегаспорангиялары) орналасқан бөлігі, кейде түйін деп те атайды. Жатын қабырғаларының ішкі және сыртқы бетінде өң болады, ал бұлардың екі арасында паренхималық ұлпалардың жасушалары жатады.

Гүл бөліктерінің орналасуына қарай – жатын үстіңгі, астыңғы және ортаңғы деп үшке бөлінеді. Үстіңгі жатын тек жеміс жапырақтарынан пайда болады да, жазық, ойыс және дөңес гүл тұғырларында орналасады. Гүл құрамдары (тостағанша, күлте, аталық) жатыннан төмен орналасады да, астыңғы гүл деп аталады.

Аналық іші қуыс мүше. Ол бір немесе көп санды жеміс жапырақшаларының шеттері кірігуі нәтижесінде пайда болады. Оның қуысында бір немесе бірнеше ұя болуы мүмкін. Егерде жекеленген жеміс жапырақшаларының шеттері бірігіп кетсе – ол **апокарпты (грек. апо – жоққа шығару, карпос - жемісі)** деп аталады.

Аналықтың құрылысы тозандану мен ұрықтануға жақсы бейімделген. Аналық жатынындағы тұқымбүрлерінде мегаспораның түзілу процесі жүзеге асады. Жатынның ең маңызды бөлігі – тұқымбүрі. Тұқымбүрлері жатын қабырғасының ішінде жатады. Жатынның тұқымбүрі жабысқан ұлпасын тұқымбүрінің кіндігі немесе плацента деп атайды. Тұқымбүрінің құрылысы тұқым қуалайды және систематикалық топтардың негізгі белгілерінің бірі болып табылады.

Жұмыстың жүрісі

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары:

1. Тұрақталған немесе кеппешөп арқылы пион және кувшинка гүлдерінің құрылысымен таныса отырып, бұлардағы гүл аталығының күлтеге және жапырақ пен гүл тостағаншасының бір біріне ауыса өту аралық формаларын суретке салу.
2. Күрделігүлділер өкілі күнбағыс гүлдерінің құрылысымен танысу арқылы шеткі жыныссыз, қос жынысты ортадағы үтік гүлдердің құрамдық ерекшеліктерін жекелей көрсете суреттерін салу..
3. Бұршақ және қалампыр гүлдерінде бір шеңберле және әртүрлі шеңберде орналасқан гүлдердің мүшелерін анықтау.
4. жоғарыда берілген өсімдіктердің актиноморфты және зигоморфты екендігін анықтау.

Қайталау сұрақтары:

1. Гүлдің фиртильді және стерильді бөліктерін ата.
2. Гүлдің құрылыстық симметриясы деген не?
3. Төменгі гүл табандарының пайда болу жолдары қандай?

4. гепантий деген не?
5. Циклді, гемициклді және спиральді гүлдерге түсінік беріңіз.

Әдебиеттер:

1. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990
2. Комарницкий Н.А. Кудряшев А.В. Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений М:1975
3. Атлас по описательной морфологии высших растений М:1956-85
4. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений М:1966
5. Козо-Полянский Б.И. Курс систематики высших растений Воронеж:1965

Негізгі әдебиеттер:

1. Васильев А.Е. Воронин Н.С. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М.1988
2. Воронин Н.С. Руководства к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений
3. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника (в 12 томах) М: 1990
4. Комарницкий Н.А. Кудряшев А.В. Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений М:1975
5. Абдрахманов О. Практические работы по систематике низких растений Алм.2000ж
6. Нестерова С.Г. Практические курсы систематике высших растений(учебно-методическое пособие) Алм. 2001
7. Жизнь растений М:1974-82
8. Әметов Ә.Ә. Ботаника Алматы:2004

Қосымша әдебиеттер:

9. Хржановский В.Г. Пономоренко С.Ф. Ботаника. М:1975
10. Практикум по анатомии растений М:1972
11. Атлас по описательной морфологии высших растений М:1956-85
12. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений М:1966
13. Козо-Полянский Б.И. Курс систематики высших растений Воронеж:1965
14. Водоросли. Киев:1989
15. Работнов Т.А. Фитоценология М.1983
16. Вальтер Г. Общая геоботаника М.1982
17. Флора Казахстана Алма-Ата.1958-67
18. Красная книга Казахстана Алм.1981

Пішімі 60x84 1/12
Көлемі 51 бет 4,25 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 32 ш/а.