

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан
педагогикалық университеті**

БАЙСЕЙТОВА Н.М.

**ӨСІМДІКТЕР АНАТОМИЯСЫ МЕН
МОРФОЛОГИЯСЫ ПӘНІНЕН ЗЕРТХАНАЛЫҚ
САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК
ҚҰРАЛ**



ӘОЖ 58 (075.3)
КБЖ 28. (5 я) 73
Б 36

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті академиялық кеңесінің шешімімен баспаға ұсынылған.

Хаттама № « » 2025 ж.

Пікір сараптамашылар:

Бозшатаева Г.Т. - М.Әуезов атындағы ОҚМУ-нің доценті,
биология ғылымдарының кандидаты

Байдүйсенова Т.У. - ОҚМПУ-нің доценті, ауыл-шаруашылығы
ғылымдарының кандидаты

Есентуреева Г.Д. - ОҚМПУ-нің аға оқытушысы, ауыл-
шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

Байсеитова Н.М. *«Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы пәнінен зертханалық сабақтарға арналған оқу-әдістемелік құрал»*. - Шымкент, 2025 ж. -108 бет

ISBN 978-9965-19-387-3

Оқу-әдістемелік құралда өсімдіктердің клеткасы, ұлпа түрлері мен мүшелерінің құрылымдық ерекшеліктері, олардың өзара байланысы, көбеюдің түрлері, биологиялық маңызы және өсімдік мүшелерінің метаморфоздануына қатысты зертханалық жұмыстар берілген. Берілген зертханалық жұмыстарды орындау барысында студенттер өсімдіктер мүшелерінің морфологиялық және анатомиялық құрылысымен тәжірибе жүзінде танысып, «Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы» пәнінен алған теориялық білімдерін тереңдетіп бекіте алады.

Оқу-әдістемелік құрал 6В01505-Биология мұғалімін даярлау, 6В05101-Биология білім беру бағдарламасы бойынша білім алушылардың тәжірибелік дайындығында маңызды орын алады.

© Байсеитова Н.М.

КІРІСПЕ

Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы - ботаника ғылымының бір бөлімі. Пән өсімдіктердің морфологиялық және анатомиялық құрылысын, дамуын, өсімдік мүшелерінің атқаратын қызметін, өзара қырым-қатынасын және тіршілік ортасына байланысты түрөзгерістерін қарастырады. Кез-келген өсімдіктің ерекшелігі оның сыртқы пішіні мен құрылысынан көрінеді, ол өз кезегінде ұзақ тарихи дамудың нәтижесі. Өсімдік мүшесі-өзіне тән құрылысы бар, белгілі бір қызмет атқаратын өсімдіктің бір бөлігі.

Өсімдіктер дүниесі - биосфераның негізгі құрылымдық компоненттерінің бірі. Қазақстан флорасының жан-жақтылығы тек әртүрлілігімен ғана қорытылмайды. Қазақстан флорасының 700-ге жуық өкілі эндемиктер, яғни басқа елдерде жабайы өсімдіктер түрінде кездеспейді. Жоғары сатыдағы өсімдіктердің 5754 түрі таралған. Әлі де Қазақстан ботаниктерінің үздіксіз зерттеулері ғылым үшін жаңалық болып табылатын түрлермен толықтырылуда. Біздің еліміздің бай өсімдіктер әлемі ертеден-ақ адам баласына қызмет етіп келеді. Сондықтан, биолог мамандар өсімдіктердің құрылымдық ерекшеліктерімен, олардың жер бетіне таралуы, дамуы және адам өміріндегі, жалпы табиғи ортадағы маңызымен таныс болуы керек. Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы курсына оқыту биолог-бакалавриаттардың теориялық және практикалық дайындығында аса маңызды орын алады.

Оқу-әдістемелік құрал «Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы» курсының жұмыс оқу бағдарламасына сәйкес дайындалған. Әдістемелік құралда тақырыптар бойынша зертханалық жұмыстар беріліп, олардың мақсаты, жұмысты орындау барысы, тапсырмалар мен бақылау сұрақтары қамтылған. Зертханалық жұмыстарды орындау арқылы студенттер өсімдік мүшелерінің морфологиялық және анатомиялық құрылысын зерттеп, олардың биологиялық ерекшеліктерімен іс-жүзінде таныса отырып теориялық білімдерін бекітеді. Оқу-әдістемелік құрал «6B01505-Биология мұғалімін даярлау» және «6B05101–Биология» білім беру бағдарламасы бойынша білім алушыларға арналған.

Зертханалық сабақ №1

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Микроскоптың құрылысы, онымен жұмыс істеу. Препарат жасау әдістері.

Сабақтың мақсаты: Микроскоптың негізгі бөлімдерін, құрылымы және қолданылуын білу. Микроскоппен жұмыс істеу тәртібін меңгеру. Уақытша препарат даярлау, паренхималық және прозенхималық клеткаларды қарау, оларды салыстыру.

Студенттердің алдын –ала меңгеруі тиіс дағдылары:

1. Зертханалық сабаққа арналған дәптер мен альбомның болуы;
2. Зертханалық сабақтың барысын оқып, меңгеріп келу;
3. Зертханалық сабақты лекциямен байланыстыра білу.
4. Бақылау сұрақтарына дайындалу;

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар: жарық микроскопы, зат және жабын шынылары, препарат дайындауға қажетті құрал-жабдықтар.

Қысқаша теориялық мазмұны: Микроскоп - өте майда денелерді ұлғайтып көрсететін, көлемі көздің көру мүмкіндігінен анағұрлым жоғары оптикалық аспап. Көзі дұрыс көретін адам қатар орналасқан екі нүктені немесе сызықты ажыратып көру үшін көру қашықтығы 0,1 мм-ден, яғни 100 мкм-ден жақын болмауы керек. Егер қашықтық бұдан жақын болса, онда екі нүкте немесе сызықтың арасы қосылып кетеді. Адамның көзінің көру мүмкіндігі 100-150 мкм. Жарықтың көмегімен микроскоптардың көрсету мүмкіндігі адам көзінің көру мүмкіндігінен 300-500 есе артық. Ал электрондық микроскоптардың ұлғайтуы ондағын, жүздеген, мыңдаған есеге жетеді.

Оқу орындарында, сол сияқты биологиялық және медициналық лабораторияларда МБР-1 биологиялық микроскопы кең қолданылады. Микроскоп оптикалық бөлік және механикалық бөліктен тұрады. Оптикалық бөлікке объективтер, окуляр және жарық түсіру жүйесі жатады.

Объектив – бұл микроскоптың ең мыңызды бөлігі. Объектив – ішінде бір ретпен құрастырылған линзалары бар темірден

жасалған қуыс цилиндр. Объективтің үлкейтіп көрсетуі линзалардың санына тікелей байланысты, линзалар саны, 8-10 болады. Өсімдіктеранатомиясы мен морфологиясынан өткізілетін практикалық сабақтарда әдетте 8 есе, 40 есе, сирек жағдайда 90 есе үлкейтетін объективтер пайдаланады. Қанша есе үлкейтетінін цифрлар объективтің бүйір жағына жазылады. Объективтердің көрсету мүмкіндігі әр түрлі. 8 есе үлкейтетін объективте көрсету мүмкіндігі шамамен 1,5 мкм, 40 есе үлкейтетін объективте 0,5 мкм, ал 90 есе үлкейтетін объективте – 0,25-0,30 мкм шамасы.

Объективтің препарат жақтағы ең шеткі линзасы фронтальды линза деп аталады. Затты зерттеу барысында микроскопты үлкен объективке ауыстырғанда өте қажет. Өйткені объективтердің үлкейту мөлшері артқан сайын фронтальды линзасы мен жабын әйнектің арасындағы қашықтық кеми түседі. Сонымен объектив арқылы объектінің анық үлкейтілген кері бейнесі және оның құрылымының нәзік бөлшектері нақты көрінеді.

Окуляр темір цилиндрде құрастырылған 2-3 линзадан тұрады. Линзалар арасында тұрақты диафрагма бар. Окуляр диафрагмасы оның көру аймағының шекарасын анықтайды. Окулярдың ұлғайтуы әр түрлі. Мысалы, 7х, 10х, 15х, 20х. Микроскоппен зерттелетін объектінің неше есе үлкейтілгенін білу үшін окуляр бетіндегі цифрды объективтің бүйір жағындағы цифрға көбейтеміз.

Жарық түсіру жүйесінде зат үстелшесінің астында иристі диафрагмалы конденсор және айна орналасқан. Конденсор цилиндр пішінді металмен көмкерілген екі линзадан тұрады, объектіге жарық жинау қызметін атқарады. Конденсордың фронтальды линзасының зат үстелшесінің деңгейінде немесе одан шамалы төмен тұрғаны жөн. Конденсордың иристі диафрагмасы – дөңгелек құрсауына жылжымалы етіп бекітілген бірнеше жұқа пластинкалардың жүйесі. Конденсордағы бұранда арақылы диафрагма саңылауының көлемін өзгертіп, айнадан конденсорға келетін жарықтың мөлшерін реттеуге болады. Диафрагмадан төмен кеңістікте горизонталь бағытта қозғалтуға болатын металмен көмкерілген күңгірт линза бар, ол микроскоптың кіші объективтерімен жұмыс жасаған кезде қажетке қарай пайдаланады. Айна мен конденсор зат үстелшесінің саңылауы арқылы жарықты объектіге бағыттау

үшін қажет. Айнаның бір беті ойыс, екінші беті жазық. Айна беттерінің пайдаланылуы бөлмеге жарықтың қалай түсетініне байланысты. Жарық шашырап түскен жағдайда ойыс тік түскен жағдайда жазық бетін пайдаланады. Айнаның жиегі темірмен көмкеріліп, микроскоптың мойнына қозғалмалы орнатылған.

Микроскоптың механикалық жүйесі оның оптикалық бөлімін жұмысқа қосады. Микроскоптың механикалық бөлімі төмендегідей құрамнан тұрады: табан, микрометренді механизм және микрометренді бұрандадан құралған қорап, мойын, макрометрендік бұранда (үлкен) конденсордың кронштейні, конденсорды қозғайтын бұранда револьвер және зат үстелшесі. Микроскоп табаны таға пішінді, сирек жағдайда төртбұрышты болып келеді. Қораптың екі жағындағы микрометрендік бұранда арқылы микроскоптың мойны мен объективті қарапайым көзбен байқау мүмкін емес (микрометрмен өлшенетін) қашықтыққа жылжытылады.

Микроскоптың мойнына тубус, револьвер және макрометрендік бұранда бекітілген. Макрометрендік бұранда микроскоптың мойны мен кіші объективті қажетті қашықтыққа (жоғары, төмен) қозғайды. Макрометрендік бұранданы сағат тілінің бағытымен бұрандаға тубус төмен түседі де, сағат тіліне кері бағытта бұрандаға жоғары көтеріледі. Тубус (түтік) – іші қуыс цилиндр. Ол микроскоптың мойнына стопорлы бұранда арқылы бұралған. Қажет болған жағдайда бұранда арқылы тубусты босатып, толық шеңбер бойымен айналдырып қозғауға, көлбеу тубусты тік тубусқа, немесе, керісінше, ауыстыруға болады. Тубустың жоғары жағына окулярлар бекітіледі.

Өзінің қажетіне қарай бұрау арқылы ұяларына енгізілген активтерді алмастыру үшін револьвер пайдаланылады.

Микрометрлік бұрандасы бар қорапшаға жылжымалы конденсор кронштейні бекітілген, оның оң жағындағы бұранда арқылы конденсор жоғары-төмен жылжытылады.

Препаратты қоюға арналған зат үстелшесінің пішіні дөңгелек немесе төртбұрышты. Үстелшенің ортасында конденсордың фронтальды линзасы шығып тұратын тесігі болады. МБР-1 микроскопының үстелшесі дөңгелек, екі бөлімнен тұрады: төменгі жағы табанына қозғалмайтындай болып бекітілген, ал жоғарғы жағы бүйір жақтарындағы екі бұранда арқылы шектелген қашықтыққа, алға, артқа, оңға және солға

жылжытылады. Зат үстелшесіне препарат екі клемма арқылы қысып ұсталады.

Микроскопты пайдалану тәртібі. Микроскоп өте күрделі де нәзік оптикалық аспап, сондықтан онымен жұмыс жасау өте сақтықты қажет етеді.

1. Микроскоп тұрақты жұмыс орнына бір қолмен мойнынан, екінші қолмен табанынан демеп ұстап әкелінеді.

2. Микроскоп жұмыс орнында үстелдің жиегінен шамамен 2-3 см ілгері сол иықтың қарсысына қойылады. Оның оң жағында сызу дәптерімен препарат жасауға бос орын қалдырылады.

3. Микроскопты жұмыс қалпына келтіру үшін: а) оның оптикалық линзаларын, айнасын жұмсақ матамен сүртеді; ә) конденсордың фронтальды линзасын микроскоп үстелшесінің деңгейіне көтереді; б) конденсордың төменгі жағындағы күңгірт линзаны (светофильтр) сыртқа қарай жылжытып, иристі диафрагманы ашады; в) кіші объективті зат үстелшесіне 1 см қашықтыққа дейін түсіреді; г) оң көзді ашып тұрып, сол көзбен окулярдан қарап, айнаны жарық көзіне бағыттау арқылы көру аймағының тегіс жарық болуын қамтамасыз етеді.

4. Препарат зат үстелшесіне ондағы объект объектив пен үстелшенің тесігіне сәйкес келетіндей етіп қойылады. Бүйір жағынан қарап тұрып макрометрденді бұrandаны сағат тілінің бағытында бұрау арқылы объективтің фронтальды линзасы мен препараттың арасындағы қашықтық 4-5 мм қалғанша объективті төмен түсіреді. Окуляр арқылы қарап отырып, тубусты төмен түсіруге болмайды. Мұндай жағдайда фронтальды линза зат әйнегін сындырып, линзада сызаттар пайда болып, істен шығады.

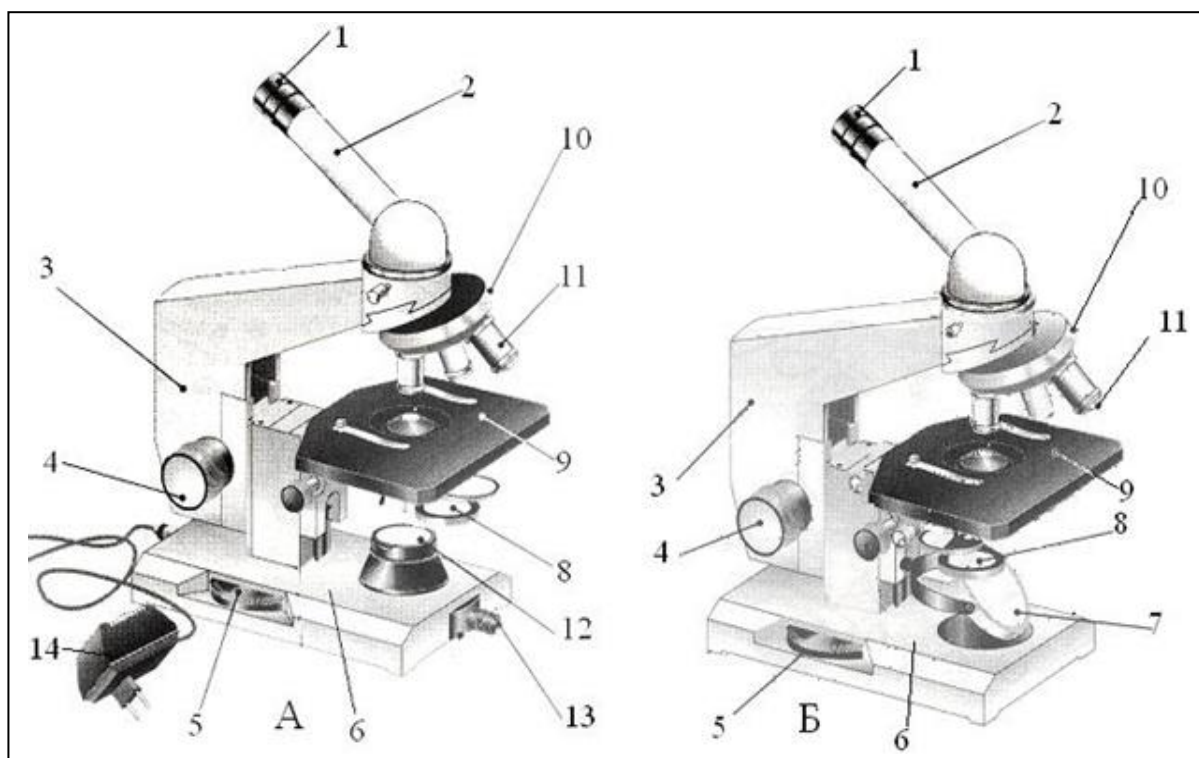
5. Окулярға сол көзбен қарап отырып, макрометрдендік бұrandаны сағат тіліне қарсы бағытта бұрап, объективті объектінің бейнесі анық көрінгенше көтереді. Препарат зат үстелшесінің жиегіндегі бұрандамен немесе қолмен жылжытылып, объектінің керекті жері көру аймағының ортасына нақты көрінетіндей етіп қойылады. Окулярдан қараған кезде сол ғана емес, оң көз де ашық болуы керек.

6. Объектіні үлкен объективпен 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 микрометрдендік бұrandаны ілгері, кейін бір қалыпты баяу

бұрап, объектінің бейнесін анық көруге болады. Микрометрендік бұранданы бір жағына қарай жарты айналымнан артық бұрауға болмайтынын есте сақтау керек.

7. Микроскопты жұмыс аяқталғанша бастапқы орнынан қозғауға болмайды.

8. Жұмысты аяқталғаннан соң микроскопты қайтадан кіші объективке ауыстырып, содан кейін ғана препаратты зат үстелшесінен алады. Микроскоп бөлімдерінің тұтастығын тексеріп, тазалап, сүртіп, әр түрлі реактивтерден, қышқылдардан бөлек, жабық шкафтарда сақтайды.



1 - сурет. Микроскоптың құрылысы: А - МИКМЕД-1;
Б – БИОЛАМ

1- окуляр, 2 - тубус, 3 - мойыны , 4 -макрвинт , 5 - микровинт. 6 – табан; 7 - айна, 8 - конденсор, диафрагма және жарық фильтрі, 9 -заттық үстелше , 10 -револьвер, 11 - объектив, 12 - коллекторлік линзаның корпусы, 13 - патрон лампасы, 14 -электр өткізгіш құрылғы.

Микроскоптың механикалық бөліміне - окуляр (17) орналасқан тубус (1), револьвер (5), мойыны (2), зат үстелшесі (7), оның клеммалары (8), микро-(14), макрометрлік (13) винттері және микроскоп табаны (16) жатады. Тубус - іші қуыс цилиндр.

Ол көп микроскоптың мойынына стопорлы бұранда (3) арқылы бұралған. Револьвердің ұяларына объективтер (6) бұралған, револьверді бұрау арқылы көруге қажетті объективті қойып алуға болады.

9. Әрбір жұмыс орнына микроскопқа керекті жабдықтар: зат әйнегі мен жабын әйнегі, сапты инелер, ұшы жіңішке (қысқыш) қандауыр, шыны таяқша, тамызғыш, ұстара, қиылған сорғыш қағаздар, таза су құйылған стакан, оптикалық бөлімінің линзаларын, айнаны сүртетін арнаулы жұмсақ мата. Сонымен қарат үстіне зат әйнегін және жабын әйнекті қойып, препарат жасау үшін пайдаланатын бір жарытысы қара, екінші жартысы ақ бояумен боялған көлемі 10x10 см. қалың әйнек.

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.

Уақытша препараттар дайындау. Әр сабақтың мазмұнында байланысты объектілер, қосымша жабдықтар, реактивтер жеткілікті болуы керек. Лабораториялық сабақтарда көбінесе уақытша препараттар дайындалады. Өсімдік мүшесінің анатомиялық құрылысын зерттеген кезде, алдымен препарат жасап алу қажет. Препарат дегеніміз - зат шынысы мен жабын шынысының екі арасында 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: зат және жабын шынылар, сапты инелер, шыны, таяқша, пипетка, ұстара, сорғыш қағаздар, стакандағы таза су, глицерин, айнаны сүртетін арнаулы жұмсақ мата, пинцет, арнайы шымшуыр, тақырыпқа сай кестелер.

Препаратты жасамас бұрын әрбір студент керекті заттарды түгендеп, оларды тазалап алғаннан соң препарат жасауға кіріседі. Ол үшін зат шынысын алып, үстіне суы бар тамызғыштан су тамызып немесе пипеткамен глицериннің 12 тамшысын тамызу керек, содан кейін қатпарлы жуаның қабығынан өте жұқа етіп алып, судың немесе глицериннің үстіне арнайы сүртетін арнаулы жұмсақ мата, пинцет, арнайы

шымшуырман дайындалған затты (объектіні) 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 жанастырамыз, содан кейін біртіндеп төмендетіп барып жабамыз. Затты көруге ауа көпіршіктері кедергі болмауы үшін сол қолмен зат әйнегін ұстап тұрып, оң қолмен иненің ұшымен жабын шынының үстікен жайлап соғамыз. Сонда ауа көпіршектері де ығысады және препараттағы сұйықтық бірекелкі жайылып, зат толық батырылады. Егер препараттағы сұйықтық жабын әйнектің жиегінен сыртқа шығып тұрса, оның жиегіне тағы 1 тамшы сұйықтық тамызып, толықтырамыз. Осылай жасалған препараттары су буланып кететін болғандықтан мұндай препаратты бірнеше күндер бойы қайталап көруге болады. Сондықтан олар уақытша препарат деп аталады. Бұл - препарат жасаудың бір түрі.

Өсімдіктердің кейбір жасушаларының қабықшалары мен басқа бөлімдері бояу заттарын жақсы сіңіреді. Мұндай боялған жасушалар жақсы көрінеді. Ол үшін препараттағы суды жабын шынысының бір жағынан сүзгі қағазбен сорғызып алып, екінші жағынан сұйық бояу затын тамызу керек. Бұл кезде судың орнын бояу заты басады да, жасушаға бояу енеді. Мұндай бояу заттарына мыналар жатады:

а) құрамында целлюлозасы бар жасуша қабықшасы үшін хлороцинк-йод;

б) сүректенген қабықшаға-хлороглицин және тұз қышқылы;

в) ядроға - гематоксилин;

г) цитоплазмаға - фуксин;

д) жасушадағы крахмал дәндеріне - йод және калий йодиді;

е) жасушадағы түссіздендіруге - глицерин

Препарат жасаудың екінші бір түрі - затты ұзақ сақтауға келетін тұрақты препарат жасау. Тұрақты препарат жасау үшін судың, глицериннің орнына жылытылған зат 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. Микропрепараттар даяр болғаннан кейін оны зерттеп, суретін салу керек. Препараттың оң

бұрышына объектінің аты жазылған анықтамалық желімделіп жабыстырылады.

Бақылау сұрақтары

1. Микроскоп қандай құрал, оның көрсету мүмкіндігі қандай?
2. Микроскоп қандай бөліктерден тұрады?
3. Микроскоптың оптикалық бөлігінің құрылысы мен қызметін түсіндіріңіз?
4. Механикалық бөлігінің құрамы мен қызметін атаңыз?
5. Микроскопты жұмысқа қосу үшін қандай дайындық жұмыстарын атқару қажет?
6. Препараттағы объектіні кіші объективпен қарауды қалай жүзеге асырасыз?
7. Кіші объективті препаратты үлкен объективпен қарау үшін оны қалай ауыстыруға болады?
8. Макрометрлік бұранданы қай уақытта, қандай тәртіппен пайдалану қажет?
9. Зат үстелшесінің жиегіндегі бұрандалар не үшін керек?
10. Жұмыс аяқталғаннан кейін микроскопты қандай қалыпта қою қажет?
11. Уақытша препараттың тұрақты препараттан айырмашылығы қандай?
12. Жабын және зат әйнектері және т.б. микроскоппен жұмыс жасауға қажетті жабдықтардың әрқайсысы не үшін керек?

Зертханалық сабақ № 2

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Өсімдік клеткасының пішіні мен құрылысы. Клеткада жүретін плазмолиз, деплазмолиз құбылыстары.

Сабақтың мақсаты: Пияздың етті қабыршағынан уақытша препарат дайындап, клетка қабықшасы және клетканың жалпы құрылысымен танысу. Сонымен қатар, цитоплазма қозғалысымен қоса плазмолиздің, деплазмолиздің жүруін бақылау, паренхималық, прозенхималық клеткалар түрлерін танып білу.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: пияз, томат немесе қарбыз жемісінің жұмсақ бөлігі, бөлме өсімдіктері, қант, тұздың қанық ерітінділері, су, пипетка, сапты ине, қысқыш, иодты калий ерітіндісі.

Тапсырмалар:

1. Пияз жуашығының шырынды қабыршақ эпидермасынан уақытша препарат дайындау.

2. Препаратты кіші объективпен қарап, клеткалардың пішініне, орналасуына көңіл аудару.

3. Клетканың құрылысын үлкен объективпен, алдымен бір тамшы суда, одан кейін иодтың калийдегі ерітіндісінде зерттеу.

4. Сужапырақ жапырағынан цитоплазманың айналмалы, традесканция гүлінің немесе асқабақ өркенінің түгінен тасқынды қимылын байқау. Қимылдардың бағытын стрелкамен көрсету.

5. Клеткаларда плазмолиз және деплазмолиз құбылыстарын анықтау.

6. Алынған өсімдіктердің әрқайсысының 1-2 (3-4) клеткасының суретін үлкен етіп салып, клетка қабықшасы, цитоплазма, вакуоль, ядро және ядрошықты белгілеу.

Пияздың шырынды қабыршағы эпидермасының клеткалық құрылысын анықтау. Өсімдіктер клеткасының құрылысын зерттеу үшін қолайлы объектінің бірі күнделікті тамаққа пайдаланып жүрген пияз (қатпарлы жуа). Пиязды сыртқы құрғақ қабыршақтарынан тазалаймыз. Шырынды қабыршағының кішірек бөлігін сол қолымыздың саусақтарымен қысып тұрып, оның дөңес жағынан пинцет немесе сапты иненің көмегімен эпидермасын жарақаттамай сыдырып аламыз, сырт жағымен жоғары қаратып, зат әйнегіндегі бір тамшы суға салып, жабық әйнегімен жауып, препарат дайындаймыз. Микроскоптан эпидерманың клеткааралық қуыстарының болмайтынын, бір-бірімен тығыз тіркесіп жатқан байланысты тірі клеткалардан тұратынын көреміз. Клетканың әр жерінде ойық тәрізді бөлімдер бар. Олар - поралар. Қабықшаның ішкі қабырғасын жағалай және ядроның айналасын қаптап жатқан цитоплазманы байқауға болады.

Үлкен объективке ауыстырып қарағанда клетка құрылысы анық көрінеді. Клетканың бірден көзге түсетін бөлігі – оның сыртын жауып тұрған қабықшасы. Қабықшаның әр жерінде ойыс болып келген жұқа бөлімдер көрінеді, олар поралар. Жеке клеткалардың құрамында пішіні дөңгелек, бір немесе екі ядрошығы бар ірі ядроны, майда түйіршікті цитоплазманы байқауға болады.

Клетканың құрамды бөліктерін бұдан да анық қарау үшін препаратқа иодтың иодты калийдегі ерітіндісімен әсер етеміз. Оның нәтижесінде цитоплазма белогі сары түске, ал ядро белогі қою (күңгірт) сары түске боялады. Вакуольдер ашық түсті дақтар болып көрініп, клетка қабықшасы түссіз қалпында қалады.

Клеткалардың суретін салып, жасуша қабықшасын, цитоплазмасын, ядросын және вакуольін көрсетіп белгілеу.

1. Қарбыз немесе томаттың жұмсақ бөлігінен препарат дайындап, оны қатпарлы жуа препаратымен салыстырып, жасуша пішіндерін бақылау.

2. Препараттан көлемі және пішіні жағынан әр түрлі келген көпіршіктерді көруге болады. Бұл мацерацияланған жасушалар.

Қабықшасының ішкі қабырғасын астарлап және қоршап жатқан цитоплазманың бөлімдері мен вакуоль айқын көрінеді.

3. Бөлме өсімдігінің сабағынан немесе жапырақ сабағынан ұзыннан кесіп алып, препарат дайындап, жасуша пішіндерін бақылау.

4. Көрген препараттарынан паренхималық және прозенхималық. Жасушаларды анықтап, суреттерін салу.

5. Бөлме өсімдіктерінің жапырақтарының жұмсақ бөлігінен препарат дайындап, судың орнына тұздың қанық ерітіндісін тамызып, жасушалардан плазмолиз құбылыстарын бақылау.

6. Жапырақтың жұмсақ бөлігін тұздың қанық ерітіндісінен алып, сумен шайып, суға салып, деплазмолиз құбылысын бақылау.

7. Жасушадағы плазмолиз және деплазмолиздің суреттерін салып, талдау жасау.

Қысқаша теориялық мазмұны: Өсімдік клеткасы негізгі үш бөлімнен тұрады. Олар: клетка қабықшасы, протопласт (грекше протос – алғашқы, пластос – белгілі пішінге ие) – клетканың тірі бөлігі; вакуоль (латынша ваккус – бос деген

сөзден алынған), ол әдетте клетка шырыны деп аталатын сұйық қосылыстармен толып тұратын кеңістік.

Клетка қабықшасы және вакуоль протопластың тіршілік әрекет нәтижесінде, клетка дамуының белгілі кезеңінде түзіледі. Протопласта және клетка шырынында (сирек клетка қабықшасында) белгілі бір пішінге ие болатын басқа заттар кездеседі. Оларды туынды заттар (кристалдар, крахмал дәндері, белок, май тамшылары және басқалар) деп атайды. Протопласт күрделі бөлік, органелла деп аталатын әр түрлі компоненттердің жиынтығынан тұрады. Олардың әрқайсысының бір-бірінен ажыратуға болатын өзіне тән құрылымы, атқаратын қызметі бар. Клетка органеллаларына: ядро, пластидтер, митохондриялар, рибосомалар, эндоплазмалық ретикулум, диктиосомалар, пароксисомалар, лизосомалар жатады. Әр түрлі өсімдіктер мен жануарлар клеткаларының органеллалары молекулалық құрылымы бойынша бір-біріне ұқсас, ал химиялық құрамы жағынан жақын, сондықтан да олардың атқаратын қызметі де ұқсас болып келеді. Осы тұрғыдан алғанда өсімдіктер мен жануарлардың негізгі тіршілік процестерінің көп ортақ жақтарының бар екендігі байқалады. Сонымен қатар олардың арасында елеулі айырмашылықтар да бар. Өсімдіктер клеткасының өзіне тән ерекшеліктері – оларда плазмодесмалармен жабдықталған клетка қабықшасының пластидтер және орталықта ірі вакуольдерінің болуы.

Жануарлар клеткасының тағы бір айырмашылығы – жоғары сатыдағы өсімдіктер клеткасында клетканың бөлінуіне қатысатын центриольдің болмауы. Өсімдік клеткаларының пішіні мен мөлшері әр түрлі, ол клетканың өсімдік денесінде орналасуына және атқаратын қызметіне байланысты (1-сурет).

Жалпы пішініне қарай өсімдік клеткалары екі типке бөлінеді:

1. Паренхималық клетка; 2. Прозенхималық клетка.

Паренхималық (латынша – тең және грекше «энхима» - құйылған) клеткалар қабырғаларының диаметрлері барлық бағыттарда бір-бірінен айырмашылықта болмайтын изодиаметрлі клеткалар. Бұған жапырақ клеткалары, жемістердің клеткалары мысал бола алады. Прозенхималық клетканың ұзындығы енінен бірнеше есе ұзын болады.

Цитоплазма – клетканың күрделі құрылымды кешені. Цитоплазманы клетка қабықшасынан мембрана бөліп жатады, оны плазмолемма деп атайды. Плазмолемма клетканың сыртқы



1-сурет. Өсімдік клеткасының құрылысы

ортамен зат алмасуын реттейді және заттардың синтезіне қатысады. Биологиялық мембраналар біршама тығыз белоктардан және фосфолипидтерден тұрады. Оның негізгі қасиеті- сұрыптап өткізгіштігі, яғни жартылай өткізгіштік қасиеті бар. Бір заттар одан нашар өтеді, екінші заттар жақсы өтеді. Сондықтан цитоплазманың химиялық құрамы оның өткізгіштігіне байланысты.

Цитоплазма органеллалары. Рибосомалар диаметрі 20 нм-дей болатын пішіні шар тәрізді денелер. Олар гиалоплазмада немесе эндоплазмалақ ретикулумда бекініп орналасады. Қызметі белокты синтездеу. Эндоплазмалық ретикулум (тор)- сыртынан мембранамен қоршалған, бір-бірімен байланысқан субмикроскопиялық каналдар мен цистерналардан тұратын жүйе. Ол екі түрде кездеседі: гранулярлы және агранулярлы. Гранулярлы ретикулумда түйіршікті рибосомалар орналасады.

Клеткада ферменттерді синтездейді, зат алмасуға қатысады, жаңа мембрана және кейбір органеллалардың пайда болуына қатысады. Ал агранулярлы ретикулум эфир майларын, смола, каучукты синтездеуге қатысады.

Гольджи аппараты диктиосомалар мен Гольджи көпіршіктерінен тұрады. Диктиосома 5-7 жалпақ цистернадардың жиынтығы. Оларда полисахаридтер синтезделеді. Митохондриялардың формасы алуан түрлі-дөңгелек, сопақша гантель немесе цилиндр тәрізді, т.б. Сыртынан екі қабат мембранамен жабылған.

Митохондриялар клеткадағы энергетикалық орталық. Онда көмірсулар, майлар, т.б. органикалық заттар ыдырайды және АТФ синтезделеді. Хлоропластарда – фотосинтез процесі жүреді.

Ядроның пішіні мамандандырылған түрлі жасушаларда әртүрлі болады, шар тәрізді, сопақша, бұршақ, таяқша пішінді, сигменттелген, т.б. Әдетте, ядроның пішіні жасуша пішініне сәйкес. Бірақ, ядроның пішіні мен өлшемі метаболизм белсенділігіне байланысты өзгеріліп тұруы мүмкін. Қарастырылған және басқа да ерекшеліктеріне (өлшемі, жасуша көлемінде орналасуы) қарамастан, әртүрлі жасушалар ядроларының ішкі құрылысы ұқсас- олар ядролық қабық, ядрошық, нуклеоплазма және хроматиннен тұрады.

Бақылау сұрақтары

1. Пішініне қарай клеткалар қандай түрлерге бөлінеді?
2. Жасушаның құрылымды бөліктері, жануар жасушасынан айырмашылығы.
3. Цитоплазма қандай қабаттардан тұрады? Қабаттардың атқаратын қызметі қандай және химиялық құрамында қандай заттар болады?
4. Жасушадағы ядроның қызметі және құрылымдық элементтері.
5. Вакуоль, оның маңызы.
6. Плазмолиз және деплазмолиз құбылыстарының кездесу жағдайлары.
7. Осмос және тургор қысымдары қандай жағдайларда пайда болады?

Зертханалық сабақ №3

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Пластидтер

Сабақтың мақсаты: Пластидтердің түрлері-хлоропласт, хромопласт, лейкопласттардың ерекшеліктері және маңызымен танысу.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: традесканция жапырағы, спирогираның тұрақты препараты (хлоропласт, лейкопласт), жас немесе 2-35%-тік формалин ерітіндісінде нықтандырылған итмұрын, қызыл бұрыш, алқызыл долананың піскен жемістері, картоп түйнегі.

Тапсырмалар: Традесканция жапырағының, элодея өсімдігінің не кез-келген бөлме өсімдіктері жапырақтарының өңінен уақытша препарат дайындап, микроскоп көмегімен цитоплазмада орналасқан хлоропласт және лейкопласт жасушаларын тауып, суреттерін салу.

1. Спирогираның тұрақты препаратынан хлоропластың пішінін, реңін бақылап, суретін салу.

2. Жас немесе формалин ерітіндісінде нықтандырылған итмұрын, қызылбұрыш, долананың піскен жемістерінің жұмсақ бөліктерінен уақытша препараттар дайындап, хромопластарды көріп, суретін салу.

3. Жарықта тұрған картоп түйнегінен лейкопластың хлоропласқа айналуын бақылау.

Сужапырақ жапырағындағы хлоропластар және алғашқы крахмал. Сужапырақ – ағынсыз суда, баяу ағатын тұщы сулы суаттарда таралған су өсімдігі. Сужапырақ бөлме жағдайында аквариумда жақсы өседі. Сондықтан жыл бойы сабаққа қажет уақытта пайдалануға ыңғайлы. Сужапырақ жапырағы орталық бөлімінде екі қатар, жиегінде бір қатар клеткалардан тұрады. Жас өркеннің ұшынан 1-2 см. төмен орналасқан онша үлкен емес жапырақтың біреуін пинцетпен жұлып алып, зат әйнегіндегі бір тамшы суға саламыз. Үстіңгі беті жоғары қараған жапырақ тақтасы суға толық батырылуы керек. Енді жабын әйнекті ауа қалмайтындай етіп жауып, дайындалған уақытша препаратты әуелі микроскоптың кіші объективімен

қараймыз. Сонда жапырақтың жалпы пішіні, оның орталық жүйесіндегі ұзына бойы орналасқан бірнеше қатар мөлдір клеткалары және қара жолақтар түзіп орналасқан, іші ауаға толы клеткааралықтары анық көрінеді. Ауа көпшіліктері клетка құрамын көруге кедергі жасайды, сондықтан препаратты үлкен объективпен қарау алдында жапырақ негізіне таяу орталық жүйкеге жақын жатқан мөлдір клеткаларды таңдап аламыз. Микроскоптың үлкен объективімен қараған кезде цитоплазмаға батырып, ретсіз орналасқан, реңі жасыл, пішіні линза тәрізді хлорофилл дәндерін көреміз.

Осы препараттан хлорофилл пәндерінде жинақталған алғашқы ассимиляциялық крахмалды көруге болады. Крахмал дәндері өңдеусіз, тірі хлоропластардан жақсы көрінеді. Нақтырақ көру үшін Люголь реактивімен әсер етеміз. Ол үшін зат үстеліндегі препараттың жабын әйнегінің оң жағына шыны таяқшамен реактивті тамызып, сол жағына сорғыш қағаздарды тақап орналастырамыз. Сонда сорғыш қағаз препараттағы суды бойына сіңіріп алып, судың орнын реактив басады. Реактив клеткаларға еніп, оларды өлтіреді. Клетканың құрамындағы цитоплазма, пластидтер сары түске, ал хлоропластағы крахмал дәндері қара көк түске боялады. Тірі клеткаларда жарық сындыру көрсеткіші цитоплазмамен сәйкес келетіндіктен, ядро байқалмайды, ол өлі клеткаларда сары түске боялып анық көрінеді.

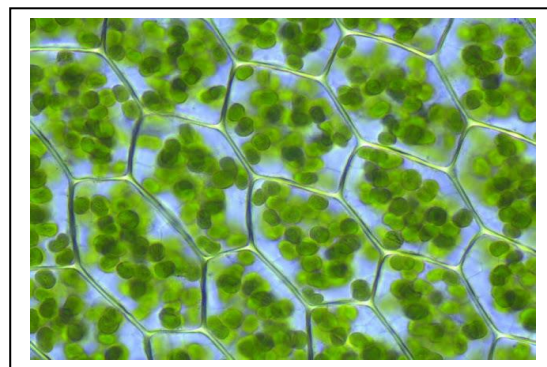
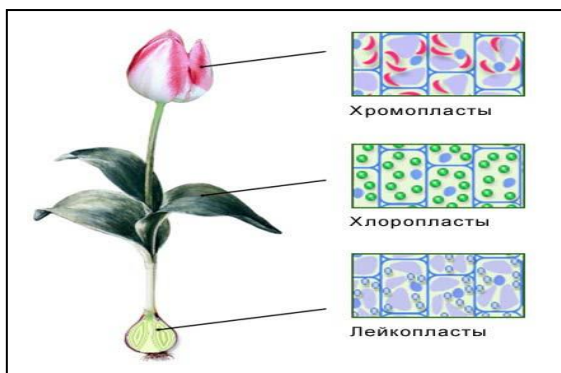
Қысқаша теориялық мазмұны: Пластидтер (грек тілінен *plastides*- жасайтын, түзейтін) - эукариотты өсімдік жасушасының органоидтары. Әрбір пластидада қос мембраналық құрылысы бар. Олар пішіні, мөлшері, құрылысы мен қызметтері бойынша әртүрлі. Түсі бойынша жасыл пластидтер (хлоропласттар), сары-қызыл және қызыл (хромопласттар) және түссіз (лейкопласттар) деп ажыратылады.

Пластидтер - өсімдіктер жасушаларында (саңырауқұлақтар мен кейбір балдырларда болмайды) кездесетін органоид. Пластидтерді пигменттерінің құрамына қарай хлоропластар, хромопластар, лейкопластар деп үш түрге бөледі (2-сурет).

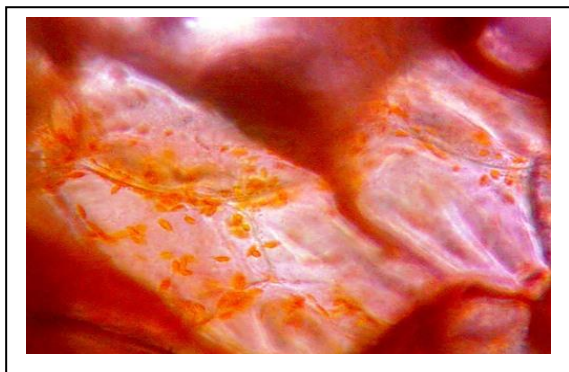
Олар бір түрден екінші түрге ауысып отырады. Хлоропластар өзінің бойындағы хлорофилл пигменттері арқылы Күн сәулесінің жарық энергиясы арқылы бейорганикалық

заттардан органикалық заттар синтездейді. Бұл процесті фотосинтез деп атайды.

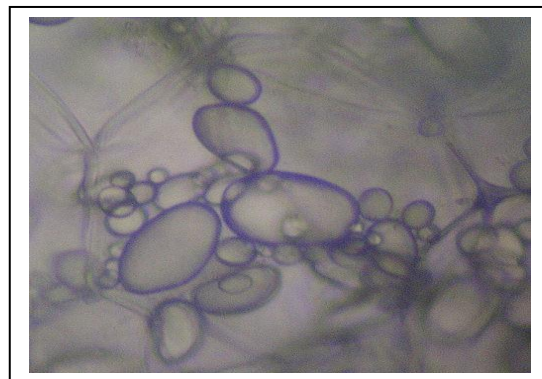
Хлоропластардың құрылысы митохондриялардың құрылысына ұқсас болғанымен де көптеген ерекшеліктері де бар. Хлоропластардың пішіні көбіне сопақша болып келеді, оның ұзындығы 5-10 мкм, ені 2-4 мкм. Хлоропластардың саны әр өсімдікте әр түрлі, жоғары сатыдағы өсімдіктерде 10-30 шамасында. Хлоропластарды ішкі және сыртқы мембраналар қоршап жатады, олардың қалыңдығы 7 нм. Хлоропластардың ішіне орналасқан стромалардың ламеллаларын құрайтын және тилакоидтардың құрамына кіретін мембраналарды байқауға болады (3-сурет).



Хлоропласт



Хромопласт



Лейкопласт

2-сурет. Пластидтердің түрлері

Строманың ламеллаларын құрайтын мембраналар жалпақ қапшықтар тәрізді: олар хлоропластардың ішкі мембранасымен тығыз байланысып, бір-біріне параллель орналасады. Пластидтердің құрылысы. Жалпақ, жабық мембраналы қапшықтар-тилакоидтер бірінің үстіне бірі орналасып, граналар

түзеді. Бір гранада 50-ге дейін тилакоидтер бар. Хлоропластың барлық граналары өзара мембраналар арқылы байланысқан. Хлорофилл осы граналарда шоғырланғандықтан, мұнда фотосинтез процесі жүреді.

Хлоропластардың матриксында нуклеин қышқылдары (ДНҚ, РНҚ) және рибосомалар орналасады. Хлоропластардың рибосомалары ақуыз синтезін жүзеге асырады.



3-сурет. Хлоропластың құрылысы

Бақылау сұрақтары

1. Пластидтер өсімдіктің қандай мүшелерінде кездеседі?
2. Пластидтердің қандай түрлері бар?
3. Хлоропласт, кездесетін орны, қызметі.
4. Хромопласт, кездесетін орны, хлоропластан айырмашылығы.
5. Лейкопласт, ол қалай ажыратылады?
6. Пластидтердің маңызы неде?

Зертханалық сабақ №4

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Клетканың қор заттары

Сабақтың мақсаты: Студенттерді клетканың қор заттары - крахмал дәндері, май немесе май тамшыларымен таныстыру. Крахмал дәндерінің формасы мен олардың өсімдіктің органдарына жиналуын көрсету.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: традесканция жапырағы, спирогираның тұрақты препараты (хлоропласт, хлоропласт, лейкопласт), жас немесе 2-35%-тік формалин ерітіндісінде нықтандырылған итмұрын, қызыл бұрыш, алқызыл долананың піскен жемістері, картоп түйнегі.

1-жұмыс. Бидай дәнінің эндосперміндегі клеткалардың алейрон дәндері. Препарат жасау үшін зат әйнегінің үстіне йодты калийдегі йодтың ерітіндісінің бір тамшысын тамызады. Содан соң бидай дәнінен көлденең кесінділер жасап, пинцетпен олардың 1-2-сін зат шынысының үстіне қойып бетін зат шынысымен жабады.

Микроскоппен кесіндінің жұқа бөлігін тауып ондағы спермадерманың, яғни тұқым қауызының астында орналасқан алейрон қабатының клеткаларының сары жолағын табады. Микроскоптың үлкен объективімен кубик формалы тығыз орналасқан алейрон дәндерінен тұратын алейрон қабатын табуға болады. Кейде клетка ортасындағы ядроны көруге болады.

Алейрон қабатының бірнеше клеткаларын, спермадерманы суретке салып, жеке бөлімдерін белгілейді.

2-жұмыс. Егістік асбұршақтың тұқымындағы крахмал және алейрон дәндері. Егістік асбұршақтың алдын-ала 12-24 сағат бойы суда ұсталған тұқымынан ұстарамен бірнеше кесінді дайындайды. Кесінділері иненің ұшымен зат шынысындағы алдын ала дайындалған йодты калийдегі йодтың ерітіндісі қосылған глицеринге салады. Микроскоппен қарағанда клеткалардың іші сопақша келген крахмал дәндерімен және олардың арасындағы майда, пішіні дән тәрізді алейрон

дәндерімен толып тұрады. Йод ерітіндісінің көмегімен крахмал дәндері көк, алейрон дәндері ашық сары түске боялады. Клетканың құрамды бөліктерін анық қарау үшін препаратқа иодтың иодты калийдегі ерітіндісімен әсер еткенде, цитоплазма белогы сары түске, ал ядро белогы қою (күңгірт) сары түске боялады. Вакуольдер ашық түсті дақтар болып көрініп, клетка қабықшасы түссіз қалпында қалады.

3-жұмыс. Қорлық крахмал. Картоп түйнегінің кішкене бөлігін кесіп алып, оны зат шынысының бетіне сүйкейді. Оған бір тамшы су тамызып жабын шынысымен жабады. Бұл жағдай бүлінген клеткалардың крахмал дәндері жүзіп жүреді. Микроскоппен қарағанда сопақша және жұмыртқа тәрізді крахмал дәндерін көруге болады.

Бидайдың крахмал дәндерін ісінген дәннің эндоспермінен алған жөн. Дәнді жарып, иненің ұшымен эндосперімінен алып уақытша препарат жасап көреді.

Жүгерінің крахмал дәндерінен де дәл олай препарат жасалады. Жүгерінің крахмал дәндері қарапайым көп қырлы болып келеді.

Бидайдың және жүгерінің бірнеше крахмал дәндерін суретке салу керек.

Қысқаша теориялық мазмұны: Өсімдіктердің қоректік заттар қоры – майлар, белоктар, көмірсулар өсімдіктерге қажет және әртүрлі уақытта пайдаланылады.

Майлар май тамшылары ретінде клетка органелласы – сферосомада жиналады. Әсіресе, майға өсімдіктердің тұқымдары мен жемістері бай.

Белоктар - протеиндер клетка шырынында жиналады. Вакуоль солғанда алейрон дәндері түзіледі. Вакуоль солғанда алейрон дәндері түзіледі. Белоктарға астық және бұршақтұқымдас өсімдіктері бай.

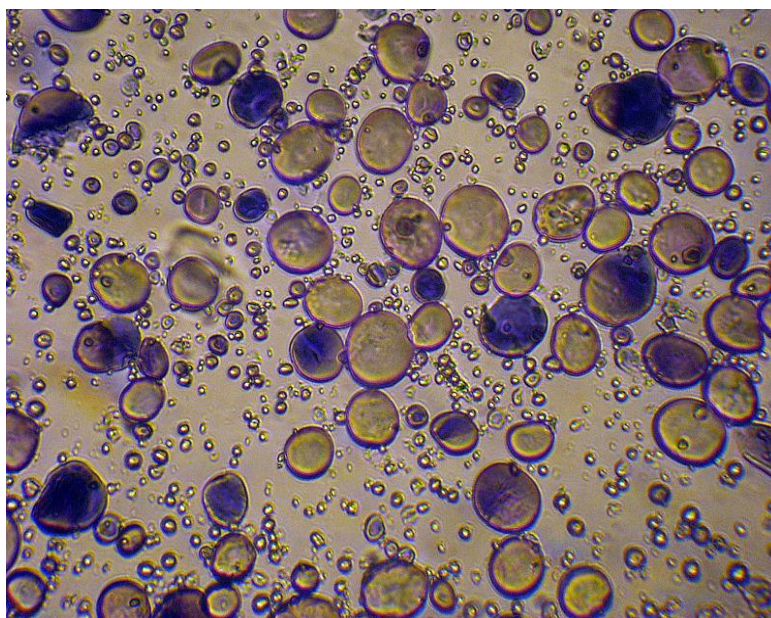
Көмірсулар - өсімдіктерде кең тараған қоректік қор заты. Суда еритін көмірсулар – глюкоза, фруктоза, сахароза, инулин клетка шырынында жиналады.

Крахмал - өсімдіктерде кең тараған қоректік қор заты болып саналады. Ассимиляциялық (алғашқы) крахмал хлоропластарда фотосинтез нәтижесінде түзіледі. Қорға жиналған (соңғы)

крахмал түссіз пластидтер лейкопластар қатысуымен түзіледі және крахмал дәндері түрінде тамырда, түйнекте, тұқымда, сабақтың ішкі құрылысында жиналады. Крахмал дәндері лейкопластар ішінде түзуші орталық пайда болады да, айналасында крахмал қабаттары түзіледі. Крахмал дәндері түзуші орталық санына байланысты үшке бөлінеді. Жай крахмал дәнінде түзуші орталық саны біреу болады және айналасында крахмал қабаттары орналасады. Күрделі крахмал дәндері түзуші орталық саны бірнешеу болады және айналасында крахмал қабаттары болады. Жартылай күрделі крахмал дәндерінде түзуші орталық саны бірнешеу және әрбір орталықтың өз қабаты бар және барлық дәндерге ортақ крахмал қабаттары да болады.

Крахмал дәндерінің формасы, құрылысы және мөлшері ұнның сапасын, дәрілер дайындауда крахмал тазалығын анықтауда жақсы диагностикалық белгі болып саналады.

Минералды тұздардың кристалдары вакуольдің клетка шырынында кездеседі. Оның ішінде қымыздық қышқыл кальций кристалдары кең тараған. Кристалдар формасы әртүрлі, жекелеген, нәруздар- кристалдардың жұлдызша тәріздес бірігуі, рафидтер- ине тәріздес клеткалардың шоғыры.



4- сурет. Картоп түйнегіндегі крахмал

Қайталау сұрақтары

1. Крахмал дәнінің типтерін атаңыз?

2. Жай, күрделі және жартылай күрделі крахмал дәндері қалай пайда болады?
3. Клеткадағы қор заттарын – крахмал, белок және майды қандай реактивтермен анықтауға болады?
4. Қор заты ретінде майдың крахмал мен белоктан қандай артықшылықтары бар?
5. Қарапайым және күрделі алейрон дәндерінің бір-бірінен айырмасы неде?
6. Клетка шырыны дегеніміз не, оның құрамы қандай ?
7. Клеткада қымыздық қышқыл кальций кристалдарының пайда болуының биологиялық мәні неде?
8. Қымыздық қышқыл кальций кристалдарының түрін атаңыз?
9. Өсімдіктердің қандай мүшелерінің клеткаларынан қымыздық қышқыл, кальций кристалдарын кездестіруге болады?

Зертханалық сабақ №5

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Түзуші ұлпалар

Сабақтың мақсаты: Түзуші ұлпаның құрылысымен танысу.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: Клетка қабықшасының, тамыр ойықшасының (корневой чехлик) дайын препараттары, пияз қабықшасының препараты, бөлме өсімдігінің жапырағы, Сужапырақ өсімдігі. Бидай, пияз, бұршақ өсімдіктері және олардың даяр препараттары.

Реактивтер: глицерин, хлоралгидрат. Жавель сұйығы, метилен көгі, Феллинг сұйығы, анилин көгі. Препараттар жасау үшін қажетті лабораториялық құрал-жабдықтар. Микроскоп.

Тапсырмалар: Тамырдың бой конусы. Өсімдік тамырларының бой конусын бидай немесе жүгері тамырларынан көруге болады. Ол үшін сабаққа дейін бір жұма бұрын бидайды өндіріп қою керек. Оның әдісі төмендегідей: Бірінің ішіне бірі сиярлықтай екі Петри ыдысын алып, кішкенесінің ішіне дөңгелектеп кесілген 2-3 қабат сорғыш қағаз төсейді де, оған

аздап су бүркеді. Дымқыл сорғыш қағаздың үстіне бір-біріне тиістірмей, сыйғанынша бидайдың дәндерін орналастыру керек. Петри ыдысының бірінің үстінен екіншісімен жауып, жылы жерге қояды (термостатқа: батареяның, пештің жанына күн түсетін терезенің алдына) сонда бидай дәндері өніп, тамырлана бастайды. Бидайдың жас тамырынан 1см-ден асырмай, 2-3 дана кесіп алып, одан препарат жасалады.

Көрсетілген реактивтер болмай қалған жағдайда препарат жасалған жас тамырды жабын әйнек үстінен екі саусақ арасына ұстап тұрып азырақ қысса, ол қабысады. Осыдан кейін препаратты микроскоптың кіші объективімен қараған кезде тамырдың бой конусын оймақ сияқты қаптап тұрады (саусақтың ұшына кигізген оймақ тәрізді). Сондықтан оны тамыр оймақшасы деп атайды. Тамыр оймақшасының ескі клеткалары сырт жағынан біртіндеп түлейді де, жас клеткалары оның ішкі жағына орналасқан промеристемалық клеткалардың бірінші ярусынан (калиптрогеннен) өсіп шығып, үздіксіз толысады.

Калиптроген клеткаларынан өсімдік сабағындағы дерматоген клеткалары бөлініп шығады да, бұлардан эпиблема деп аталатын алғашқы жабындық ұлпа пайда болады. Мұның құрылысы сабақтың бой конусындағы эпидерма сияқты.

Эпиблема клеткаларының сыртқы бетінде ұзынды-қысқалы тамыр түктері болады. Бұл пішіндері цилиндр тәрізді, бір клеткадан тұратын эпиблеманың – өскіншесі болып табылады. Тамырлардың осы түк өсіп шыққан жерін сору аймағы дейді.

Промеристамалық клеткалардың екінші ярусы әрі қарай өсе келе периблемаға айналады. Олардан өсімік тамырларының келешектегі алғашқы қабығы шығады. Бой конусының үшінші ярусының клеткалары плеромаға айналады.

Зертханалық сабақ №6

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Жабындық ұлпалардың құрылысы

Сабақтың мақсаты: Жабындық ұлпалардың құрылымдық бөлімдерімен, олардың ерекшеліктері және қызметімен танысу.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1) Картоп түйнегі, талдың, ырғайдың бір жылдық бұтақтары, қарағай, шырша, қарағаш бұтақтары. 2) Ырғай немесе жөке ағашы сабағының көлденең кесіндісінен жасалған дайын препараттар: бөтелкенің мүжілмеген тығыны. 3) Реактивтер: хлор-цинк-йод, судан III, глицерин. 4) Микроскоп және оған қажетті лабораториялық құрал-жабдықтар. 5) Кестелер.

Тапсырмалар:

1) Картоп түйнегінің кесіндісінен және тал, қайың, терек тағы басқа сүректі өсімдіктердің бір жылдық бұтағынан препарат дайындап, тоз қабатын зерттеу.

2. Ырғай және жөке ағашы сабағының көлденең кесіндісінен жасалған дайын препараттарды пайдаланып, тоз қабаты мен жасымықша клеткаларының құрылысын байқау.

3. Осы жасалған препараттармен қатар емен, қарағай ағаштары сабақтарының көлденең кесінділерінен қыртысты қарау.

4. Тоз қабаттары қыртыс пен жасымықшаның суреттерін салып, тиісті белгілермен белгілеу.

5. Қысқаша қорытынды.

1 – жұмыс. Картоп түйнегінің тоз қабаты. Алдын- ала жуылған картоп түйнегін студенттерге бір-бір кесімнен үлестіріліп беріледі. Картоптың кесілетін бетін суға батырып алып, ұстараның жүзіне жабысып қалмау үшін кесілген жұқа кесіндіні қысқышпен іліп алып, ол болмаса иненің ұшымен ептеп алып, зат әйнегіндегі бір тамшы суға салып, одан препарат жасайды. Микроскоппен қарау барысында картоп түйнегінің сырт жағында орналасқан қоңырқай-сарғыш түсті тоз қабаты көрінеді. Ол көрінген – феллема. Бұл бір-біріне радиус бойынша бойлап, қабаттаса жатқан паренхималық клеткалар. Осы препаратты хлор-цинк-йодпен бояса, тоз қабаты қою қоңыр түске паренхима клеткаларының қабықшалары күлгін көк түске, ал ондағы қорға жиналған крахмал дәндері қара көк түске болады.

2 – жұмыс. Ырғай сабағының тоз қабаты. Ырғайдың бұтағындағы тоз қабатын зерттеу үшін ырғайдың бір жылдық

бұтағынан өткір ұстарамен жұқалап көлденеңінен бірнеше кесінді кесіп аламыз да ең жұқасынан препарат жасаймыз (препарат жасау және бояудың тәртібі бұрынғыша). Жасалған препаратты микроскоптың үлкен объективімен қараса, бірте-бірте пайда болған тоз қабаттары (феллема, феллоген, феллодерма) және оның бұтақтарының ішіндегі негізгі бөліктері көрінеді (34-сурет). Препараттан ырғай бұтағының ішкі бөлігіндегі негізгі екі бөлік көзге түседі. Олар: 1) қабық бөлігі — түсі сарғыштау келеді де мұның құрамында эпидерма, тоз (перидерма) және аздап тірі ұлпалары болады; 2) ішкі бөлігі — мұның түсі бозғылттау, құрылысы ірілі-ұсақты келіп, тор тәрізді болып көрінеді. Бұған өзек пен сүрек бөлігі жатады. Ырғай сабағының тоз қабатын зерттеген кезде, алдымен препараттарды хлор-цинк-йодпен бояйды. Реактив сіңгеннен кейін препаратты үлкен объективпен қарап феллогеннің, феллодерманың, колленхиманың және алғашқы қабықтың клетка қабықшалары күлгін көк түске, кутикула эпидерма клеткалары қабықшасының ішкі керегесі және тоз қабатының сыртқы қабаттарының клетка керегелері сарғыш түске, ал қалған тірі клеткалардың протопластары сары түске, крахмал дәндері қара көк немесе көк түске боялғанын көруге болады. Осы препаратты судан III-пен бояғанда тек кутикула мен тоздың сыртқы қабатындағы клетка керегелері ғана қызыл түске боялғанын көреміз. Осы жасалған препараттан өсімдіктің жас бұтақтарының газ алмастыратын мүшесі жасымықшаны да көруге болады. Жасымықша эпидерманың бетіндегі бұрынғы устьицелер орнында пайда болады (35-сурет). Оны сүректі өсімдіктердің қайсысының болса да жас бұтақтарынан оңай табуға болады. Бұтақтардың эпидермасы бетінде пішіні сопақтау, түсі бозғылт, көлемі үлкенді-кіші төмпешіктер көрінеді. Бұлар - жасымықша. Жасымықшаны түзіп тұрған клеткалар арасында ауа қуыстары қалып борпылдақ орналасады. Жасымықша арқылы газ алмасуы үздіксіз жүреді. Кейбір жағдайларда тоз қабаттары мен жасымықша клеткаларын дайын препараттардан (мысалы, ырғай немесе жөке ағашының бұтағының көлденең кесіндісінен жасалған) көруге болады.

3-жұмыс. Емен діңінің қыртысы. Емен діңі қыртысының құрылысымен танысу үшін дайын **препаратты** пайдаланған жөн. Препаратты микроскоптың кіші объективімен қараған кезде түзу

радиальды бағытта орналасқан тоз қабаттарының клеткаларын оңай тануға болады (36-сурет). Тоз қабаттарының арасында негізгі паренхималық өлі ұлпалардан тұратын күңгірт бөліктер орналасқан. Қыртыстың тереңірек қабаттарында механикалық және өткізгіш ұлпалар кездеседі. Олай болса, сүректі өсімдіктердің кәрі діңін жауып тұратын соңғы жабындық ұлпа қыртыс (сары қабық) бірнеше ұлпалардың жиынтығынан тұрады.

Зертханалық сабақ №7

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Механикалық (арқаулық) ұлпалар

Сабақтың мақсаты: Дара жарнақты және қос жарнақты өсімдіктердің механикалық ұлпаларының құрылысымен танысу.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: Жүгері, жыланқияқ, жабындық ұлпалардың тұрақты препараттары, микроскоп.

1. Асқабақтың (*Cucurbitarero*) немесе қиярдың (*Cucumis sativus*) сабағы, бегония (*Begoniarex*) жапырағының сағағы, қалақайдың (*Urticadioica*), қара сораның (*Cannabissativa*) және зығырдың (*Linumusitatissimum*) сабағы, алмұрттың (*Pyruscommunis*) жемісі. 2. Осы аталған өсімдіктердің тірі даналары немесе нықтандырылған сабағы, жапырағы және жемісі. 3. Зығыр немесе кендір сабағының көлденеңінен және ұзына бойы кесіндісінен жасалған дайын препараттар. 4. Хлор-цинк-йод, спиртке ерітілген флороглюцин, тұз қышқылы (HCl), суға ерітілген күкірт қышқылы анилин. 5. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар. 6. Кестелер.

Тапсырмалар:

1. Бегония немесе қызылша жапырақтары сағағының көлденең кесіндісінен препарат дайындап, бұрышты колленхиманы зерттеу.

2. Зығыр немесе кендір сағағының көлденең және ұзына бойы кесіндісінен жасалған дайын препараттан склеренхима талшықтарын көру.

3. Шала піскен алмұрттың жұмсағынан препарат дайындап, қиыршық клеткалар немесе склереиданы табу.

4. Дайындаған препараттардан колленхима, склеренхима склереида клеткаларының құрылысын зерттеу.

5. Зерттелген механикалық ұлпалардың 2- 3 клеткасының суретін салып, белгілерін көрсету.

Қысқаша теориялық мазмұны: Механикалық ұлпалар өсімдіктің басқа ұлпалардың арасындағы арматура іспетті. Сондықтан механикалық ұлпаларды арматуралық ұлпалар деп те атайды.

Колленхима - өсімдік мүшелерінің сыртында эпидермасы астарлай орналасатын тірі арматуралық ұлпа. Мұнда клетка қабықшасының қалыңдауы целлюлоза, пектин және гемицеллюлозаның біртіндеп жұқа қабаттар түзуінің есебінен жүреді, лигнин сіңген клетка қабықшасы қатаймайды, жұмсақтық, серпімділік қалпын сақтайды. Осындай ерекшеліктеріне байланысты колленхима өсімдіктердің жас өркендерінің ұзарып өсуі кезінде оған мықтылық қасиет береді, ол өзін түзген ұлпалармен бірге созылуға қабілетті. Колленхиманың созылу қабілетінің төмендеуі оның белгілі учаскедегі (сабақ, сағак) жасының артуына баланысты. Сабақта соңғы жабындық ұлпа пайда болған кезде колленхима алғашқы қабықпен бірге сылынып түсіп қалады. Алайда колленхима клеткаларының протопластысының белсенділігі, меристемалық қасиеті сақталады. Колленхима өсімдіктердің өстік мүшелерінде тоз камбийнің (феллоген) түзілуіне және жарақаттанған жерде жарақат феллогенінің түзілуіне қатысады. Клетка құрамында хлорофилл дәндерінің болуына байланысты, колленхимада ассимиляция процесі де жүреді.

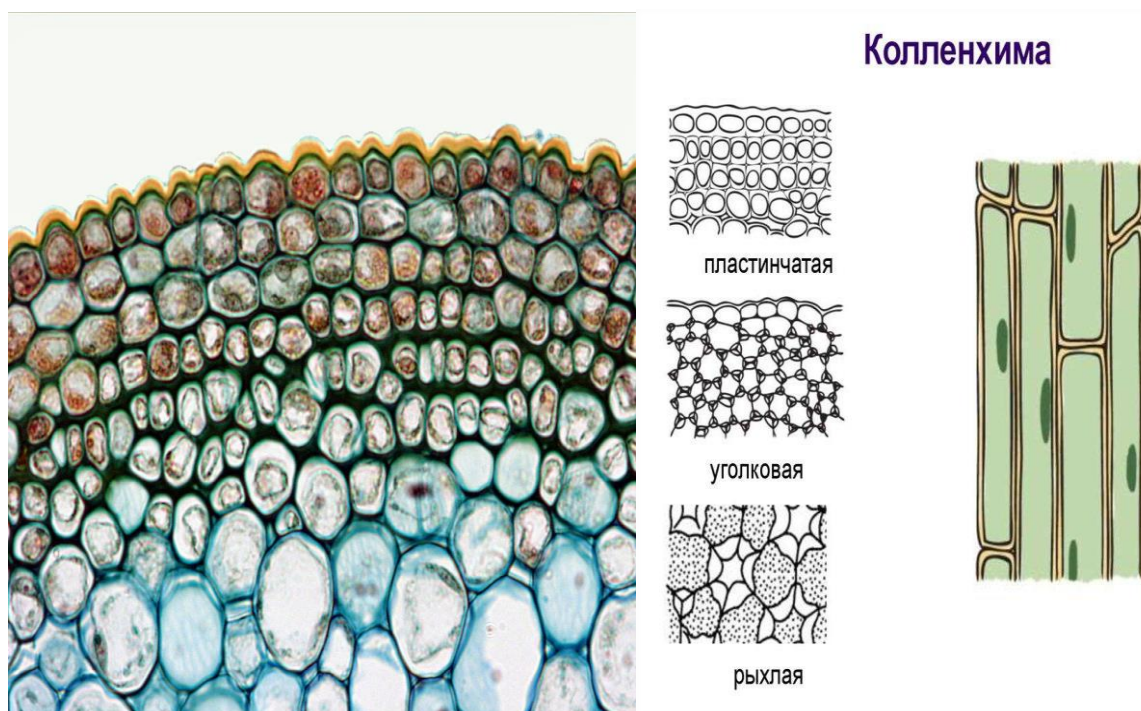
Склеренхима - өсімдіктер мүшесіне ерекше мықтылық беретін ұлпа. Склеринхима клетка қабықшалары бір қалыпты қалыңдайтын, бір-бірімен тығыз орналасқан ұзын парехималық клеткалардан тұрады. Клеткаларының ұзындығы енінен бірнеше есе ұзын болуы мүмкін. Клеткалар поралары қарапайым, саны аз, мөлшері кіші, қиғаш саңылау тәрізді болады. Склеренхиманың жеке клеткасын қалың қабықшалы немесе қарапайым талшық деп атайды. Қарапайым талшықтар паренхимада жеке талшықты шумақтардан тұратын шоқтар түзіп орналасады. Склеренхима

талшықтарының жеке шумақтары техникалық талшық деп аталады. Склеренхима талшықтарының қабықшалары сүректенеді, сирек жағдайда мысалы, зығырда целлюлозалық қалпында қалады. Склеренхима талшықтары мықты әрі серпімді. Жуандығы 1 мм*2 талшық 15-20 кг жүк көтереді, бұл тұрғыдан болат талшығынан екі есе төмен, ал серпімділігі жағынан одан жоғары. Склеренхима пайда болуына қарай алғашқы және соңғы болып бөлінеді. Алғашқы склеренхима алғашқы түзуші ұлпа прокамбий мен перициклден және алғашқы қабық пен түтікше-талшық жиынтығының негізгі ұлпаларынан пайда болады. Соңғы склеренхима соңғы қабық пен соңғы сүректің құрамындағы соңғы түзуші ұлпа камбийден пайда болады. Өсімдіктердің өстік мүшелерінің қабық бөлігінде (флоэмада) орналасқан склеренхима талшықтары тін талшықтары деп аталады. Тін талшықтары сабақтың, тамырдың қабығында, жапырақ тақтасы мен сабағында, гүл табанында, жеміс табанында, кейде жемістерде кездеседі. Тін талшықтарының ұзындығы әр түрлі: зығырда 40-60 мм, кейде 120 мм-ге жетеді), кендірде 2-55 мм, рамиде орташа есеппен 80 мм, кейде 350-420 мм-ге жетеді. Қоректік заттарды өсімдіктердің денесіне тарататын клеткалардың тобын өткізгіш ұлпа деп атайды. Атқаратын қызметіне сәйкес өткізгіш ұлпа клеткалары іші қуыс түтікшелерден тұрады. Бұлар бір-бірімен өзара қосылып, түтікшелер жүйесін түзеді.

1-жұмыс. Колленхима. Колленхиманың клетка қабықшаларының қалыңдауы барлық өсімдік мүшелерінде бірдей болмайды. Осы тұрғыдан алып қарағанда колленхима клеткалары үш түрлі болады. Олар: бұрышты колленхима, тақталы колленхима және бұрышты-тақталы колленхима. Бұрышты колленхиманың құрылысына сәйкес изодиаметрлі көп қырлы келеді де, олардың бұрыштары қалыңдап, бұрыштарының екі арасындағы жазық беттері қалыңдамай (таза клетчатка күйінде) қала береді.

Бұрышты колленхимамен танысу үшін бегония жапырағын немесе қызылша өсімдігінің жас сабағын пайдаланған жөн. Қызылша сабағын немесе бегония жапырағының сабағын көлденеңінен жұқалап кесіп, одан препарат жасайды (препарат жасау және оны бояу тәртібі бұрынғыша). Алдымен препаратты

микроскоптың кіші объективімен қарап көріп, оның зерттеуге қолайлы жерін тапқаннан кейін, хлор-цинк-йодпен бояйды. Енді боялған препаратты микрометрлік винтті үздіксіз пайдаланып қараған кезде байқалатыны: ең сыртындағы қаптап жатқан кутикула қабаты — сары түске, таза клетчатка күйінде қалған эпидерма клеткалары мен басқа да ұлпаларының клетка қабықшалары күлгін көк түске боялады, ал қызылша сабағындағы немесе бегония жапырағының сағағындағы бұрышты колленхиманың бір-бірімен көршілес клеткаларының қалыңдаған бұрыштары өзара түйіседі де, үш бұрышты призма тәрізді болып көрінеді.



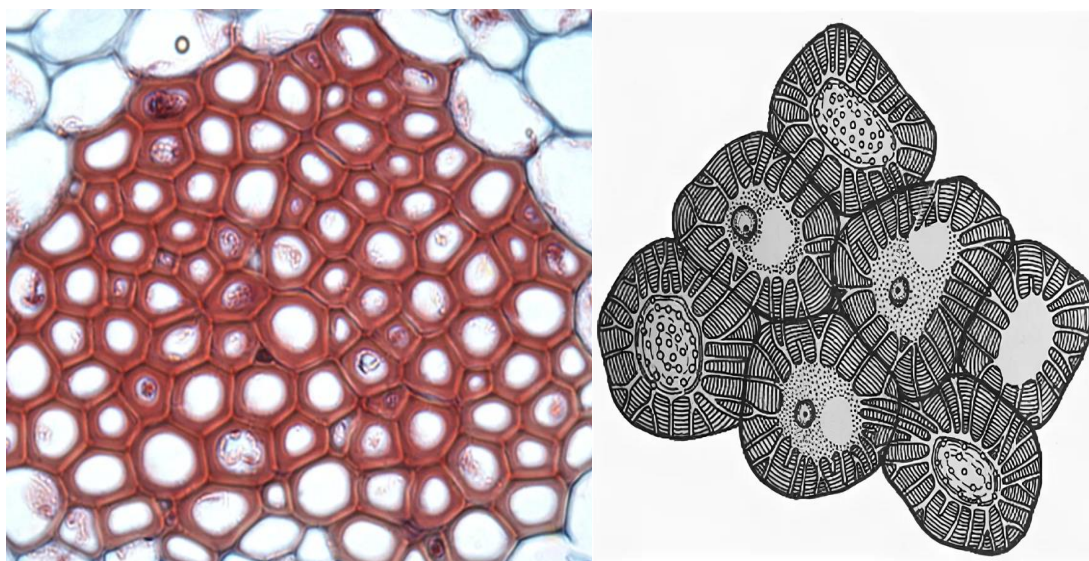
5-сурет. Колленхиманың құрылысы

2 - жұмыс. Склеренхима. Склеренхима клеткаларының түзілісімен танысып, оны зерттеу үшін зығыр немесе кендір өсімдігі сабағының көлденеңінен және ұзынынан кесілген тілімдерінен екі түрлі препарат жасалады. Олардың екеуін де флороглюоцинмен, тұз қышқылымен немесе күкірт қышқылды анилиннің ерітіндісімен бояймыз. Сонда склеренхима клеткаларының сүректеніп өзгерген қабықшалары күкірт қышқылды анилин әсерінен сарғайып (флороглюоцин мен тұз қышқылының әсерінен) қызыл күрең түске боялады (38-сурет). Егер препаратты хлор-цинк-йод ерітіндісімен бояса, клетка

қабықшасы сарғаяды да, оның ішіндегі крахмал дәндері көк түске енеді.

3 - жұмыс. Склереида. Склереиданың қиыршық клеткаларының құрылысымен танысу үшін алмұрттың жемісін алуға болады.

Шала піскен алмұрт жемісін пышақпен қақ жарғанда, оның ішкі жұмсақ етінде көптеген бозғылт нүктелер жай көзге де көрінеді. Сол нүктелердің бір-екі данасын сапты иненің ұшымен шұқып алып, оны су тамызылған зат әйнегінің үстіне қоямыз да, қандауырдың ұшымен ептеп басып, ондағы клеткаларды бір-бірінен ажыратамыз. Ажыраған клеткалардың үстіне бір тамшы флороглюцин және бір тамшы тұз қышқылын тамызса, оның біразы алқызыл түске боялып, біразы боялмайды. Микроскоптың үлкен объективімен қараған кезде алқызыл түске боялған склереида сүректеніп кеткенін, ал боялмағандары таза клетчатка қалпында қалған клетка қабырғалары екендігін анық байқаймыз.



1
2
6-сурет. 1-склеренхима; 2- склереида

Бақылау сұрақтары

1. Механикалық ұлпа деген не, оның қандай түрлері бар?
2. Механикалық ұлпаға тән белгілер қандай?
3. Колленхима, склеренхима клеткаларының құрылымдық айырмасы неде?
4. Колленхима түрлері, олардың қабырғаларының қалыңдау ерекшеліктері қандай?
5. Неге колленхима жас өсімдіктер мүшесіне тән?

6. Склеренхима клеткаларының негізгі белгілері қандай?
7. Склереида клеткаларының ерекшелігі қандай?

Зертханалық сабақ №8

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Өткізгіш ұлпалардың құрылысы мен қызметі

Сабақтың мақсаты: Өсімдіктердің өткізгіш ұлпаларының құрылысы және құрамдас бөліктерімен танысу.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: 1. Ақжелкен, күнбағыс, қыранот, қияр, асқабақ, тал, үйеңкі, терек, қараған, қытай райхангүлі, т.б. сүректі өсімдіктердің тірі өркені (бұларды сабағынан кесіп алып, ішінде күлгін сия тамызылған суға 6-7 күн бұрын салып, жарық және жылы жерге қойған жөн). 2. Осы аталған өсімдіктердің тұрақты дайын препараттары. 3. Реактивтер: 10% сода (сілті) немесе 50% хром қышқылы, флороглюцин ертіндісі, тұз қышқылы (HCL), хлор-цинк-йод. 4. Микроскоп және онымен жұмыс жасау үшін қажетті лабораториялық құрал-жабдықтар.

Тапсырмалар:

1. Ақжелкен (хрен) тамырын мацерациялап, олардың түтіктеріндегі және клетка қабырғаларындағы қарапайым, жиекті пораларын қарау.
2. Асқабақ сабағы өткізгіш шоғының кесіндісінен ксилема мен флоэма элементтерін бақылау.
3. Қыранот (орляк) папоротнигі тамыр сабағының ұзын кесіндісінен сатылы түтіктерді қарау.
4. Қарағай сүрегінің ұзын кесіндісінен жиекті поралы трахеидтерді көру.

1 – жұмыс. Жоғары ағыс жолы (ксилема). Жоғары ағыс жолы түтіктерінің клеткаларымен танысу үшін ақжелкен немесе асқабақ сабағының ұзындығы 2-3 см етіп кесіп алып, оны ұзынынан бірнеше рет тіліп, бұл тілімдердің шыны түтіктің ішіне саламыз. Шыны түтікте 50 проценттік хром немесе 10 проценттік

сілті (сода) ертіндісі болуы керек, оны спирт шамының жалынына ұстап, қайнатамыз. Содан кейін қайнаған суды төгіп тастап, шыны түтіктегі ақжелкен немесе асқабақ сабағының тілінділерін Петри табақшасына салып, таза сумен шаямыз. Шайылған тіліндіден аз ғана кесіп алып, оны зат әйнегінің үстіне қойып, екі иненің ұшымен шұқып, ондағы клеткаларды бір-бірінен ыдыратамыз да, оған су тамызып, жабын әйнекпен жауып, әуелі микроскоптың кіші объективімен қараймыз. Препарат ойдағыдай болып шықса, оны хлор-цинк-йод ертіндісімен бояп микроскоптың үлкен объективімен көреміз. Микроскоппен қараған кезде трахея мен трахеиданың қызыл түске боялған сақиналы, спиральды, баспалдақты, нүктелі (торлы) т.б. сосудтарын көруге болады.

2 – жұмыс. Төменгі ағыс жолы. Төменгі ағыс жолының негізгі бөліктерімен – сүзгілі түтік және оның серіктерінің клетка құрылымымен танысу үшін асқабақ сабағынан жасалған препаратты пайдаланады. Осы препаратқа зер салып қараса, оның ішінде қысқарақ сүзгілі түтіктер көрінеді. Бұлар ұштары келте келген паренхималық клеткалар. Сүзгілі түтіктің осы сияқты паренхималық клеткалары тік бағытта орналасып, бір-бірімен өзара ұштасып жалғасады. Екеуінің ұштасқан беттері кәдімгі сүзгінің түбі сияқты, тесік-тесік болып торланып бітеді, сондықтан мұны *сүзгілі тақта* дейді. Сүзгілі түтіктердің тек екі ұшында ғана емес, оларға қосымша бүйірлерінде де тор тесіктері болады. Бұл тесіктер арқылы өзіне көршілес орналасқан клеткаларға органикалық қорек заттары өтіп, оларды нәрлендіреді. Төменгі ағыс жолының негізгі бөлшектерінің бірі – оның серік клеткалары. Сүзгілі түтік пен сүзгілі клетканың жанасқан беттерінде поралар болады, солар арқылы сүзгілі түтік пен сүзгілі клеткалар бірімен-бірі қатынасады. Бір сүзгілі түтік пен сүзгілі клеткасының саны екеу не үшеу болуы мүмкін.

3-жұмыс. Өткізгіш талшық шоқтар.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Жүгерінің (*Zea mays*) жас сабағы, плаунның (*Lycopodium hiopurris*), сүйелшөптің (*Chelidonium majus*), асқабақтың (*Cucurbita Pepo*), қиярдың (*Cucumis sativus*) сабақтары, інжугүлдің (*Convallaria majalis*) қыраноттың (*Pteridium*

aguilinum) тамырсабақтары. 2. Осы аталған өсімдіктердің дайын препараттары. 3. Реактивтер: глицерин, хлор-цинк-йод, флороглюцин ерітіндісі, тұз қышқылы, суға ерітілген анилин немесе метал көгі, суға ерітілген сафранин, абсолюттік спирт. 4. Микроскоп және онымен жұмыс жасау үшін қажетті лабораториялық құрал-жабдықтар.

Тапсырмалар:

1. Қырлы шөп (купена), жүгері қара бидай сабақтарының бойлық және көлденең кесінділерінен тұйық коллатералды шоқты, беде, күнбағыс сабағынан ашық коллатералды шоқты қарау.

2. Асқабақ сабағының көлденең кесіндісінен биколлатералды шоқты көру.

3. Плаун сабағы, жыланқияқ тамыр сабағының көлденең кесіндісінен сәулелі (радиальды) шоқты қарау.

4. Инжугүл және аталық папоротник тамыр сабақтарының көлденең кесінділерінен шеңберлі (концентрлі) шоқты қарау.

5. Жоғарыда көрген шоқтардағы өткізгіш ұлпа элементтерінің орналасу ретін анықтау.

1-жұмыс. Коллатералды шоқ. Коллатералды шоқтың екі түрі бар: тұйық және ашық коллатералды. Прокамбий клеткаларының бөлінуін пайда болған жас клеткалар өзара жіктеле келіп, сырт (қабық) жағында орналасқан элементтері флоэма бөліміне, іш (өзек) жағындағылары ксилема бөліміне айналып кетеді, бұлардың екі арасында меристемалық қасиетін сақтайтын прокамбий клеткалары қалмайды. Бұл *тұйық шоқ* деп аталады.

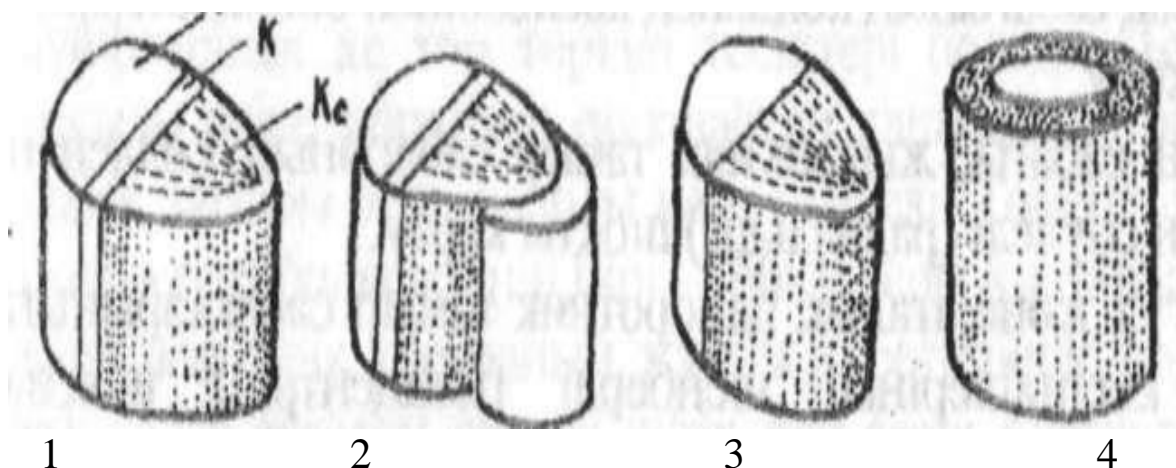
Тұйық коллатералды шоқ дара жарнақты өсімдіктерге тән болғандықтан, мұны жүгерінің сабағынан зерттейміз.

Жүгері сабағының сыртындағы қабығын пинцеттің ұшымен сыдырып тастап, бір ұшын кесіп алып қараған кезде көптеген бозғылт нүктелерді көруге болады. Ол нүктелер жүгері сабағының ішкі бөлімінде орналасқан тұйық коллатералды шоқтар. Осы шоқтарды көлденеңінен және ұзынынан тіліп алып, олардан препарат жасалады. Препаратты алғашында микроскоптың кіші объективімен қарап, оны хлор-цинк-йодпен бояу керек (препаратты бояу тәсілі бұрынғыша). Боялған шоқтың

ішіндегі склеренхима қынабы мен протоксилема бөлімдерінің клетка қабықшалары күнгірттеу сарғыш түске боялады, өйткені бұл клеткалардың қабықшасы таза клетчатка емес. Тін (луб) мен метаксилема бөлімдері көк түске боялады. Өйткені бұлардың клетка қабықшалары — түрін өзгертпеген және қалыңдамаған таза клетчатка.

Жүгері сабағының коллатералды шоғын енді ұзынынан кесіп көруге болады. Шоқты ұзынынан кесуге қолайлы болу үшін жүгері сабағынан ұзындығы 6-8 см, диаметрі 1 см шамасындай етіп ұстарамен тіледі. Тілінген тұстың бетінде нүктелердің шеті бозғылт талшыққа айналады.

Коллатералды түтік-талшық шоғы типінің екінші бір түрі ашық коллатералды шоқ.



7-сурет. Өткізгіш талшық шоқтардың түрлері:

1 – коллатералды ашық шоқ; 2 – биколлатералды ашық шоқ; 3 – коллатериалды тұйық шоқ; 4-5 – концентрлі шоқтар; К – камбий; Ф - флоэма; Кс – ксилема.

Прокамбийдің көбінесе тангентальды жолмен бөліне келіп, оның сырт жағына қарай флоэма бөлімінің элементтері (сүзгілі түтік пен оның серік клеткалары), ал ішіне қарай ксилема бөлім арасында прокамбийдің інің элементтері (түтіктер мен трахеидалар) ығысып, бұл екі бөлімнің клеткалары сақталып қалады. Бұлар *камбий* деп аталады. Камбий клеткаларының бөлінуі нәтижесінде сабақтың сыртына қарай төмен ағыс жолының клеткалары пайда болып, ішіне қарай жоғары ағыс жолының түтіктері (сосудтары) мен сүрек (ксилема) бөліміндегі либриформ талшығы ығысады.

Ашық коллатералды шоқ элементтерінің орналасуымен, олардың құрылысымен танысу үшін, күнбағыс өсімдігінің сабағын көлденеңінен және ұзынынан кесіп, оның ішкі микроскоптық құрылысын зерттеуге болады. Жасалған препараттарды флороглюцин және тұз қышқылымен бояу керек (бояу тәртібі бұрынғыша). Препараттың ішіндегі зерттеуге қолайлы келген шоқтың бірін микрометрлік винтті үздіксіз пайдаланып, зейін сала қарау керек. Бұл шоқтың сыртын қаптап тұратын (жүгері сабағындағы тұйық коллатералды шоқтікі сияқты) склеренхима қынабы болмайды. Ашық коллатералды шоқтың склеренхима клеткалары топтанып, оның бір бүйірінде ғана орналасқан. Флороглюцин мен тұз қышқылының әсерінен мұндағы склеренхима қызыл түске боялып көрінсін. Склеренхима клеткаларының астында флоэма бөлімі орналасқан. Бұлардың клетка қабықшасы жұқа және таза клетчаткадан тұрады, сондықтан оған ешқандай бояу сіңбестен, өзінің табиғи күйінде қалып қояды. Флоэма бөлімінің ішкі бетінде камбий қабаты орналасқан. Мұның клеткаларының қабықшалары да таза клетчатка болғандықтан боялмайды.

Камбийдің астында ксилеманың негізгі элементтері орналасқан, бұл қабат жоғарыда аталған реактивтердің әсерінен қызыл күрең түске боялған. Шоқтың флоэмасы мен ксилемасының шет жақтарын ала, әр жерінде ішінде сары түсті затқа толы сүт шырынының жолдары кездеседі.

2 - жұмыс. Биоколлатералды шоқ. Биоколлатералды шоқ қос жарнақты өсімдіктердің көптеген түрлерінің сабағында бар.

Олардың ішінен асқабақ сабағын алып, сабақтың көлденең кесіндісінен препарат дайындау керек. Микроскоптың кіші объективімен қарап, оның жалпы құрылысымен танысамыз. Кесіндінің сыртында аздаған түкті эпидерма, колленхима, ішінде крахмалы бар паренхима-лық клеткалар, склеренхима шеңбері, негізгі паренхималық клеткалар, өзек қуысы, биоколлатералды шоқ көрінеді.

Препаратқа зейін салып қараған кезде, ондағы шоқтар бірден көрінеді. Өйткені бұл шоқтардың қай-қайсысы болса да құрылысы біркелкі паренхималық клеткалардың ішінде топ-топ болып, шоғырланып жатады. Ең алдымен көзге шалынатыны ксилеманың ірі элементтері (нүктелі, торлы, серіппелі, сақиналы)

түтікшелер. Мұның сырт (қабық) жақтағы бүйірінде- камбий, онан соң флоэманың бірінші тобы, ал іш (өзек) жақтағы бүйірінде- флоэманың екінші тобы орналасқан. Флоэманың бұл екі тобында да сүзгілі түтіктер мен олардың серік клеткалары болады.

Препаратты флороглюцин мен тұз қышқылына салып, оның қай бөлімінің қандай түске боялатындығын анықтап, қорытындысы жасалады.

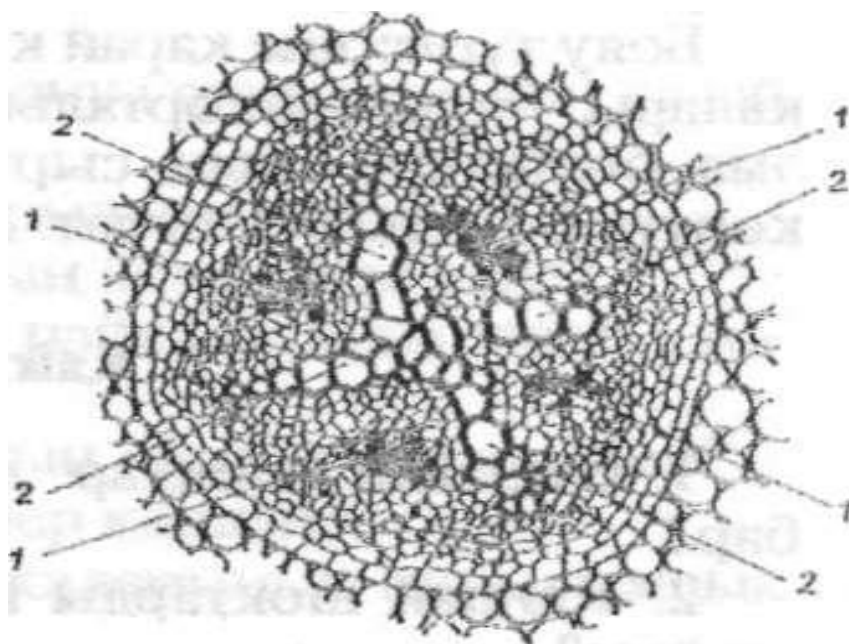
3 - ж ұ м ы с. Радиальды немесе сәулелі шоқ. Радиальды шоқ- көбінесе өсімдіктердің тамырына тән, ол кейбір өсімдіктердің сабақтарында да кездесуі мүмкін. Мысалы, плаунның сабағынан атбұршақ тамырынан препарат жасауға болады. Препаратты жасау мен оны бояудың тәсілдері- коллатералды және биколлатералды шоқтардағы сияқты.

Егер препарат гематоксилемен боялса, ол кезде таза клетчатка күйінде тұрған клетка қабықшалары (көбінесе флоэма) көкшіл күлгін, ал клетка қабықшалары өзгеріп, қалыңдап (көбінесе ксилема), қызыл күлгін түске боялады. Препараттардан ксилеманың радиус бойлап, флоэмамен кезектесін орналасуын байқаймыз.

4 - жұмыс. Концентрлі шоқ. Концентрлі шоқты зерттеу үшін інжугүл мен қыранот өсімдіктерінің тамырсабақтарын пайдаланамыз. Інжугүл өсімдігінің жас тамырсабағын өткір ұстарамен жұқалап кесіп, олардан препарат жасау керек. Микроскоптың кіші объективімен қараған кезде препараттың сыртын қаптап жатқан бір қабат эпидерма, оның астындағы көп қабаттан құралған алғашқы паренхималық клеткалар, одан соң екі қабат эпидерма және дәл ортасына орналасқан- орталық цилиндр (стель) көзге көрінеді. Егер препаратты жұқа етіп кессе, құрылысы жақсы көрінсе, оны екі түрлі реактивпен бояйды. Сол кезде оның ішкі бөлімдері де айқындалады. Ол үшін кесіндіні алғашында карминмен бояп, 15-20 минуттан соң таза сумен жуып тастау керек. Жуылған препаратты метилен көгіне 1-2 минут ұстаған соң, оны тағы да жуып тастаймыз. Микроскоптың үлкен объективімен қарап, зерттеген кезде концентрлі шоқтың дәл орталығында орналасқан флоэманы және оны айнала қоршап жатқан ксилема бөліктерін көруге болады. Клетка

қабықшасының керегелері қалыңдап кеткен ксилема бөлігі метилен көгінің әсерінен жасыл түске, ал таза клетчаткалық қасиетін сақтап қалған флоэма бөліктері карминнің әсерінен күлгін түске боялады.

Келесі өсімдік папоротник тәрізділердің бір түрі қыранот. Қыраноттың сабағы да, інжугүлдікі тәрізді метаморфозданып, тамырсабакқа айналған. Оның сабағындағы концентрлі шоқты зерттеу үшін сабақты көлденеңінен кесіп, препарат жасау керек (препарат жасаудың және бояудың жолдары інжугүлдікімен бірдей).



8-сурет. Асбұршақ тамырының радиальды (сәулелі) шоғы: 1 – флоэмалар; 2 – ксилема сәулелері.

Жасалған препарат флороглюцинмен және тұз қышқылымен боялған соң, оның ішіндегі түтік-талшық шоқтарының орналасуы және құрылымы жақсы көрінеді.

Бояу түрлеріне қарай ксилема бөлігінің қалың керегелі клеткалары - шоқтың орталық бөлімінде, ал жұқа керегелері флоэма бөліктері оның сыртын айнала қоршап орналасатынын көруге болады.

Бақылау сұрақтары

1. Өткізгіш ұлпа деген не? Флоэма және ксилема қандай гистологиялық бөліктерден тұрады?

2. Түтікшелер қалай пайда болады? Түтікшелердің клетка қабырғаларын мүсінделіп, қалыңдауының қандай түрлері бар?
3. Өсімдік ұлпаның жоғары ағыс жолымен (ксилема) және төменгі ағыс жолымен қандай заттар жылжиды?
4. Алғашқы флоэма мен соңғы флоэманың және алғашқы ксилема мен соңғы ксилеманың арасында қандай айырмашылық бар?
5. Өткізгіш шоқтар дегеніміз не, қандай түрлері бар?
6. Қандай шоқтарды коллатералды тұйық және ашық деп атайды?
7. Қарапайым және күрделі шоқ деген не?
8. Биколлатералды шоқ деген не?
9. Радиальды немесе сәулелі шоқ деген не?
10. Концентрлі шоқ деген не? Ондағы флоэма және ксилема бөліктері қалай орналасады?

Зертханалық сабақ №10

Зертханалық жұмыстың тақырыбы: Тұқымның құрылысы

Сабақтың мақсаты: Тұқымның құрылысы және құрамдас бөліктерімен танысу.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Алдын - ала жібітілген кәдімгі үрмебұршақ, жұмсақ бидай, кәдімгі арпа, егістік сұлы, егістік асбұршақ, бір жылдық күнбағыс және кәдімгі қарамықша тұқымдары. 2. Бидай, арпа және сұлы дәндерінің ұзынынан кесіндісінің тұрақты микропрепараттары. 3. «Тұқымның құрылысы» фильмі. 4. Қол лупасы. 5. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар.

Дара жарнақтылардың эндоспермді тұқымы.

Дара жарнақтылардың басым көпшілігінің тұқымы өзінде қоректік заттардың жиналуына қарай эндоспермді тұқымға жатады.

Сабақта зерттеу үшін бидай дәнін сыртқы қабыршақтарынан тазартып, шынының үстіне қойып, лупа арқылы қараймыз. Сонда тұқымның сыртын жауып, тұқым қабығымен тығыз кіріккен едәуір жұқа, үлпек, жылтыр қабатты көреміз. Ол - бидайдың жеміс серігі. Өйткені бидайдың дәні бір тұқымды жеміс. Тұқымның анатомиялық құрылысын анықтау үшін бидайдың жібітілген дәнін өткір ұстарамен ұзынынан тіліп, жұқа кесіндіден уақытша препарат дайындап, микроскоптан кіші үлкейтуінде (7*8,15*8) қараймыз. Бұл үлкейтулерде дән бөлімдері бірден толық қамтылмайды, сондықтан препаратты сырт жағынан (жеміс серігінен) бастап, біртіндеп ішке қарай жылжыту арқылы микроскоп арқылы қараймыз. Лабораториялық сабақтарда уақыттан ұту үшін және қолайлылығын ескеріп, бидай дәнінің ұзынынан кесіндісінің дайын препаратын пайдаланған жөн. Жеміс серігі дәнінің ұзына бойы кесіндісінің дайын препараты микроскоп арқылы анық көрінеді. Препаратты микроскоп арқылы қарағанда дәннің тағы екі бөлімі, ұрық және эндосперм жақсы байқалады. Ұрық эндосперммен бір бүйірі арқылы жанасып, онымен салыстырғанда шамалы көлемді ғана алып жатыр. Бұдан қоректік заттардың қоры ұрықта емес, эндоспермде жиналатындығын айқындаймыз.

Ұрық алғашқы меристемадан тұрады, онда - ұрық тамыршасы, оның тамыр оймақшасы, тамыр қынабы - колеориза, ұрық сабақшасы (гипокотиль) және бүршік бөлімдері бар. Бүршік - ұрық жапырақшаларымен жабылған сабақтың бой конусы. Сыртқы ұрық жапырақшаларымен калеоптиль деп аталады. Ол бүршікті өсу барысында топырақ қабаттарының механикалық әсерінен сақтайды. Түрі өзгерген тұқым жарнағы - қалқанша эндоспермге жанасып орналасады. Редукцияланған екінші тұқым жарнағы - эпибласт қалқаншаға қарама-қарсы, ұрық сабақшасы жағында жатады. Кейбір астық тұқымында эпибласт болмайды.

Препаратты жылжытып, эндоспермді қарайтын болсақ, оның шет жағында бірқатар клеткалардан тұратын алейрон қабаты жатыр. Ол белоктың майда түйіршіктерінен, алейрон дәндерінен тұрады. Бұл қабаттан ішке қарай тұқымның орталық бөлімін күрделі крахмал дәндері алып жатыр.

Зертханалық сабақ №9

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Тұқым және өскіннің дамуы

Сабақтың мақсаты: Дара жарнақты өсімдіктердің эндоспермді тұқымымен және қос жарнақты өсімдіктердің эндоспермсіз тұқымымен танысу.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Алдын - ала жібітілген кәдімгі үрмебұршақ, жұмсақ бидай, кәдімгі арпа, егістік сұлы, егістік асбұршақ, бір жылдық күнбағыс және кәдімгі қарамықша тұқымдары. 2. Бидай, арпа және сұлы дәндерінің ұзынынан кесіндісінің тұрақты микропрепараттары. 3. «Тұқымның құрылысы» фильмі. 4. Қол лупасы. 5. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар.

Тапсырмалар:

1. Бидай немесе астықтың басқа өкілдерін мысалға ала отырып, дара жарнақты өсімдіктердің эндоспермді тұқымның құрылысын зерттеу: а) Бидай дәнінің сыртқы құрылысымен танысу; ә) Бидай дәнінің ұзынынан кесіндісінің дайын препаратынан жеміс серігін, тұқымның қабығын, ұрықтың бөлімдерін табу.

2. Мысал ретінде кәдімгі үрмебұршақ немесе бұршақтар тұқымдасының басқа өкілдерін алып, қосжарнақты өсімдіктердің эндоспермсіз тұқымының құрылысын зерттеу: а) Тұқымның сыртқы құрылысынан дақ, тұқым саңылауын (микропиле) табу; ә) Тұқым қабығын сыдырып алып, ұрықтың екі тұқым жарнақтарын, ұрық тамыршасын, ұрық сабақшасын және бүршігін қарау.

3. Суреттерін салып, тиісті белгілерін жасау, қысқаша қорытынды жазу.

1-жұмыс. Қос жарнақтылардың эндоспермсіз тұқымы.

Қос жарнақтылардың эндоспермсіз тұқымның құрылысын зерттеу үшін тұқымды ұзақ жібітуге болмайды, өйткені бөртіп кеткен тұқымның тұқым қабықшасы сыдырылып, тұқым

жарнақтары бөлініп қалуы мүмкін. Қол лупасының көмегімен тұқымның сыртқы құрылысын қарастырамыз. Тұқымның сырты едеуір қалың тұқым қабықшасымен жабылған. Тұқымның ойыстау келген бауыр жағында ақшыл сопақша тұқымдақты табамыз. Тұқымдақпен бір сызық бойында көлемі иненің жасуы тәрізді микропиле көрінеді. Микропиле арқылы тұқымға су және ауа енеді. Микропилеге таяу, оның үстіңгі жағында ұрық тамыршасынан пайда болған төмпешік көрінеді. Тұқымдақтан төменірек тұқым бүрінің тұқым тірсегімен пайда болған сызат өтеді, ол тұқым тігісі деп аталады.

Енді бөрткен тұқымды сыдырамыз. Оның іш жағында ұрық тамыршасы, ұрық сабақшасы және бүршіктен тұратын пішіні бүйрек тәрізді ірі екі тұқым жарнағы жатады. Тұқымда эндоспермнің жоқ екенін көреміз. Қоректік заттар ұрықтың тұқым жарнақтарында жиналған, оның клеткалары крахмал және алейрон дәндеріне толып тұрады. Қоректік заттардың құрамын тұқым жарнақтарының жұқа кесінділерінен жасалған препаратқа йод ерітіндісімен әсер ету арқылы анықтаймыз, йод әсерінен белок дәндері сары, крахмал дәндері көк түске боялады.

Периспермді тұқымның құрылысын кәдімгі қарамықша, ал эндоспермді - периспермді тұқымның құрылысын бұрыш тұқымы мысалынан қарастыруға болады. Жұмыстың барысы жоғарыда көрсетілгендей.

2-жұмыс. Өскіннің құрылысы

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал - жабдықтар:

1. Әр түрлі мерзімде себіліп, алдын ала өсіріліген кәдімгі үрме бұршақ, (фасоль), жұмсақ бидай, кәдімгі арпа, егістік сұлы, егістік асбұршақ, бір жылдық күнбағыс өскіндері (өсірілген немесе гербарий даналары). 2. Фильм: «Өскіннің құрылысы». 1 Лупа, екі түсті шыны немесе зат әйнегі, қандауыр, пинцет, сапты инелер.

Тапсырмалар:

1. Қос жарнақты өсімдіктер өскіндерінің құрылысымен танысу.
2. Дара жарнақты өсімдіктер өскіндерінің құрылысымен танысу.
3. Өскіндердің суретін салу, тиісті белгілерін жасау.

4. Дара жарнақты және қос жарнақты өсімдіктер өскіндерінің ерекшеліктеріне назар аударып, қысқаша қорытынды жазу.

5. Тақырыптың соңындағы сұрақтарға ауызша жауап дайындау.

3-жұмыс. Қос жарнақтылардың өскіні. Қос жарнақтылардың өскінімен танысу үшін әр түрлі мерзімде өсірілген үрме бұршақ пен асбұршақтың өскіндерін екі түсті әйнекке, жеке-жеке бір қатардан тізіп қоямыз да, өскін бөлімдерімен, олардың өсу ерекшеліктерімен танысамыз. Талдауды өскіннің топырақ бетіне шыққан кезеңінен бастап, өскіннің толық қалыптасуымен аяқтаймыз. Жұмыс барысында студенттер үрме бұршақ пен асбұршақ өскіндерінен мыналарды көріп, анықтайды: 1) негізгі тамыр, оның ұрықтың қай бөлімінен өсіп шығатынын; 2) жанама тамырлар, олардың қайдан жетілетінін; 3) өскіннің тамыр мойнын; 4) тұқым жарнағының астыңғы қылтасы (гипокотиль) ұрықтың қай бөлімінен өсіп шығатынын, қос жарнақтылардың екі туысының өскіндерінде оның пішіні мен мөлшерінің бірдей еместігін; 5) тұқым жарнақтары, олардың өскіндерінде орналасу ерекшеліктерін; 6) тұқым жарнақтарының үстіңгі қылтасын (эпикотиль); 7) саны екеу, алғашқы нағыз жасыл жапырақтарын; 8) буынын; 9) буын аралықтарын; 10) бұршіктерін тауып, салыстырмалы сипаттама береді. Іс жүзінде қос жарнақтылар өскіндерінің құрылысымен танысып қана қоймай, жоғары сатыдағы өсімдіктердің өскіндеріне тән жер асты және жер үсті өсуін өз көздерімен көріп, ол ұғымдарды түсінеді.

4-жұмыс. Дара жарнақтылардың өскіні. Дара жарнақтылардың өскінімен алдын ала өсірілген бидай және жүгері өскіндері арқылы танысамыз. Жұмыстың барысын жоғарыда қос жарнақтылардың өскінін талдау бағытында жүргіземіз. Дара жарнақтылар өскінінің құрылысына талдау жасау барысында, оларды қос жарнақтылардың өскінімен салыстыра отырып негізгі айырмашылықтарына көңіл аударылады.

Бидай мен жүгері өскіндерінен: негізгі тамыр, жанама тамыр, қосалқы тамыр, колеоптиль және саны біреу нағыз жасыл

жапырақты тауып, өскіннің жер асты өсуіне жататындығы анықталады.

Бақылау сұрақтары

1. Тұқым қандай қызмет атқарады?
2. Толық жетілген тұқым қандай бөлімдерден тұрады?
3. Тұқымның бөлімдері (тұқым қабығы, ұрық, эндосперм) тұқым бүрінің қандай бөліктерінен және қай уақытта пайда болады?
4. Ұрықтың мүшелерін атаңыз.
5. Тұқымның негізгі типтерін атаңыз.
6. Перисперм кайдан пайда болады, оның эндоспермнен қандай айырмашылығы бар?
7. Тұқымдағы, тұқымның тігісі, микропилесі деген не?
8. Колеоптиль, колеориза, эпипласт деген не, олар қандай өсімдіктердің тұқымдарына тән?
9. Үрме бұршақ пен бидай ұрықтарының құрылысында қандай ерекшеліктер бар?
10. Үрме бұршақ пен бидай тұқымы жарнақтарының атқаратын қызметі қандай?
11. Тұқымның өсуі үшін қандай жағдайлар қажет?
12. Тұқым өсу барысында, өскіннің қай вегетативтік мүшесі алдымен өсіп шығады. Оның қандай биологиялық мәні бар?
13. Қос жарнақтылардың өскініне тән бөлімдерін атаңыз.
14. Өскіннің жер бетінде өсуі дегенді қалай түсінесіз? Қандай өсімдіктердің өскінін осыған жатқызуға болады?

Зертханалық сабақ №12

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Тамырдың морфологиялық құрылысы

Сабақтың мақсаты: Тамырдың морфологиялық құрылысымен танысу.

Сабаққа қажетті құрал-жабдықтар: 1. Көрнекі морфологиялық гербарий «Тамыр және тамыр жүйелерінің

типтері». 2. Кәдімгі үрме бұршақ, кәдімгі асқабақ, жүгері, жұмсақ бидай, кәдімгі арпа немесе мәдени қара бидайдың әр түрлі мерзімде өсірілген өскіндері. 3. Тамыр ұшының тұрақты препараты. 4. «Тамыр құрылысы және өсуі» кинофильмінен «Жас тамыр ұшының құрылысы» деген үзінді келтіру. 5. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар. 6. Жабдықтар соңындағы қайталау сұрақтарына жауап қайтару.

Тапсырмалар:

1. Көрнекті морфологиялық гербарий жүгері, үрмебұршақ, асқабақ, бидай, қарабидай, арпа өскіндерінен тамыр, тамыр жүйелерінің түрлерімен танысу.

2. Осы аталған өсімдіктердің өскіндерінің дара жарнақтылар мен қос жарнақтылар тамыр жүйесінің қалыптасу ерекшеліктеріне талдау жасау.

3. Жоғарыда аталған өсімдіктер өскіндерінің тамыр ұшынан препараттар дайындау. Микроскоп арқылы қарап, тамыр оймақшасын, бөліну, өсу, сору және өткізу аймақтарын табу.

4. Тамыр және тамыр жүйелері типтерінің суреттерін салып, тиісті белгілерін жазу.

5. Жас тамыр ұшының суретін салып, тамыр аймақтарын белгілеу.

6. Қысқаша қорытынды жазу, тамырдың типтері мен тамыр жүйелеріне жеке-жеке қысқаша тоқталып, түсінік беру.

1 – жұмыс. Тамыр және тамыр жүйелері. Тамыр және тамыр жүйелерінің түрін ажырату үшін студенттердің дала практикасы кезінде жиналған гербарийлерін пайдаланған жөн. Бұл гербарийден студенттер тамырлардың шығу тегіне қарай тамырлардың: негізгі, жанама және қосалқы түрлерін ажыратады. Тамыр жүйелерінің шығу тегі бойынша негізгі тамыр, қосалқы және аралас тамыр жүйелерін пішіні бойынша кіндік және шашақ тамыр жүйелерін тауып, оларды бір-бірінен ажыратуға мүмкіндік алады. Сонымен қатар цилиндр тәрізді тамыр, (жалпақ жапырақ кермек, кәдімгі ақжелек), ұршық тәрізді (жабайы сәбіз) шалқан тәрізді тамыр, түйнек тәрізді тамырлардың (нарғызгүл, фикария) түрлерімен де танысады.

2 – жұмыс. Дара жарнақты және қос жарнақты өсімдіктерде тамыр жүйелерінің жетілуі. Дара жарнақтылар мен қос жарнақты өсімдіктер тамыр жүйелерінің жіктелуіне қарай әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері бар. Оны ажырата білу үшін студенттердің өздеріне лабораториялық тәжірибе жасатып, бақылау жүргіздірген жөн.

Дара жарнақтылардың тамыр жүйесінің жіктелуіне бақылау жұмысын жүргізу үшін бидайдың, жүгерінің өскінін алған қолайлы. Петри табақшасының екі бетіне сорғыш қағаздың дымқыл 2-3 қабатын салып оған жүгері тұқымдарын орналастырып, сабаққа дейін, бес-алты күн бұрын жылы жерге қоямыз. Одан кейін өскіндерді бетін дөңгелек етіп, картон немесе тығыз қағаздан жасалған қақпақтармен жабылған стакандарға (шыны ыдыс) ауыстырамыз. Әрбір қақпақтың ортасын тесіп, оған өскінді, тұқым және оның өсіп келе жатқан өркен бөлімін суға батпайтындай орналастырамыз. Көп кешікпей тұқымнан жоғары өркеннің негізінде (базальды бөлімі) сақина тәрізді қалыңдау бунақ пайда болады. Ол – болашақ қосалқы тамырлардың бастамасы. Осы бунақтан, яғни өркеннің базальды бөлігінен дара жарнақтыларға тән шышақ тамыр жүйесін түзетін бірнеше жіңішке қосалқы тамырлар жетіледі.

Қос жарнақтылардың тамыр жүйесінің жетілуіне бақылау жүргізу үшін үрме бұршақ, қарамықша тұқымын жоғарыдағыдай етіп өсіреміз. Ылғаодап қойғаннан кейін 2-3 күн ішінде тұқым өсе бастайды. Ұрық тамыршасы тұқымның қабығын жарып шығып, өсуін жалғастырып, негізгі (кіндік) тамырды береді. Сабақ шамалы өсіп шыққан соң жіңішке тамыр мен одан гөрі жуандау келген сабақтың шекарасындағы тамыр мойны жақсы байқалады. Өскіннің өсу барысында негізгі тамыр бұтақтанып, одан бірінші ретті жанама тамырлар өсіп шығады, өз кезегінде ол да бұтақтанып, екінші ретті жанама тамырлар жетіледі. Осы сияқты бұтақтану бірнеше қайталанғаннан кейінгі негізгі тамыр жанама тамырлардан ерекшеленіп, қос жарнақтыларға тән кіндік тамыр жүйесі қалыптасады.

Зертханалық сабақ №13

Зертханалық жұмыстың тақырыбы: Тамырдың анатомиялық құрылысы

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Герман құртқашашы (*Jris germanica*) немесе кәдімгі қырлышөп (*Polygonatum officinale*) және кәдімгі асқабақтың (*Cucurbita pepo*) жас немесе нықтандырылған тамырлары. 2. Осы аталған өсімдіктер тамырларының көлденең кесіндісінің тұрақты микропрепараттары. 3. «Тамырдың құрылысы және өсуі» деген кинофильм («Тамырдың анатомиялық құрылысы»- деген үзінді). 4. Флороглюцин және тұз қышқылы, Судан-. 5. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар.

Тапсырмалар:

1. Құртқашаш немесе қырлышөп тамырының көлденең кесіндісінен уақытша препарат дайындап, тамырдың анатомиялық алғашқы құрылысымен танысу.

2. Асқабақ өскінінің жас тамырының көлденең кесіндісінен жасалған дайын препараттан камбий қабаты қызметінің бастамасымен танысу.

3. Асқабақ тамырының өткізу аймағының көлденең кесіндісінен уақытша препарат дайындап, тамырдың соңғы анатомиялық құрылымын қарау.

4. Қаралған препараттардың суретін салып, тамырдың алғашқы және соңғы құрылысына енетін ұлпаларды белгілеу.

5. Тақырыптың соңындағы қайталау сұрақтарына жауап дайындау.

1 -жұмыс . Тамырдың анатомиялық алғашқы құрылысы.

Дара жарнақтыларда тамырдың анатомиялық алғашқы құрылысы тіршілігінің соңына дейін сақталады. Өйткені оларда соңғы түзуші ұлпа камбий пайда болмайды. Сондықтан дара жарықтылардың тамыры жуандап өсе алмайды.

Тамырдың анатомиялық алғашқы құрылысын тамырдың сору аймағынан қараймыз. Дара жарнақтыларда тамырдың алғашқы құрылысы өткізу аймағында ғана сақталады. Бұл аймақта тамырдың алғашқы жабындық ұлпасы эпиблема және

одан өскен тамыр түктері болмайды. Оның қызметін экзодерма атқарады. Сондықтан тамырдың алғашқы құрылысын дара жарнақтылар тамырының сору аймағынан қараған жөн. Ол үшін құртқашаш немесе қырлышөп тамырын ырғай өзегіне қысып тұрып, ұстарамен бірнеше жұқа көлденең кесінділер дайындаймыз. Кесінділерді алдымен флороглюцин және тұз қышқылымен өңдеп, бір тамшы суда препарат дайындаймыз. Уақыт үнемдеу үшін тұрақты препаратты пайдаланған жөн.

Препарат микроскоптың кіші объективімен қарағанда тамырдың қуатты қабық бөлігі мен орталық цилиндрі көрінеді.

Енді препаратты жайлап сырт жағынан ішкі қарай жылжыта отырып, тамырдың анатомиялық құрылысымен (микроскоптың үлкен объективі арқылы) егжей-тегжейлі танысамыз. Сонда алғаш көретініміз-тамырдың сыртын жауып тұрған майда тірі клеткалардан тұратын тамыр түктері бар қабылдаушы (сорғыш) әрі алғашқы жабындық ұлпа ризодерма (эпидерма).

Ризодермадан төмен тірі паренхималық клеткалары бар қабықтың қалың қабатын байқай-мыз. Оның сыртқы қабаты-экзодерма тығыз орналасқан көп бұрышты клеткалардан тұрады. Экзодерма клетка қабықшалары тозданады және қорғаныштық қызмет атқарады. Егер препаратты судан-III реактивімен боясақ, тозданған клетка қабықшалары қызғылт түске енеді.

Қабық паренхимасының орталық қабаты (мезодерма) борпылдақ орналасқан ірі паренхималық клеткалардан тұрады.

Қабық орталық цилиндрден бірқатар клеткалардан тұратын ішкі қабаты эндодерма арқылы бөлінеді. Эндодерма клеткаларының бүйірлік (радиальды) және ішкі қабықшалары қалыңдайды, тозданады, кейде сүректеніп те кетеді.

Мұны судан-III-пен (бояу арқылы байқауға болады. Препаратта сондай-ақ ксилема сәулелеріне қарсы орналасқан қабықшалары жұқа тірі клеткалар өткізгіш клеткалар көрінеді.

Орталық цилиндрдің сыртқы қабаты- бірқатар тірі паренхималық, клеткалардан тұратын перицикл.

Орталық цилиндрдің орталық бөлігін радиальды (сәулелі) өткізгіш шоқ алып жатыр. Шоқта ксилема радиус бойлап сәулеленіп орналасады да олардың қолтығында флоэма бөліктері жатады.

2 - жұмыс. Тамырдың анатомиялық соңғы құрылысы.

Қос жарнақтылардың көбінде тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысы ұзақ сақталмайды. Камбийдің пайда болып, қызметінің басталуына байланысты тамырдың алғашқы құрылысы соңғы құрылысына ауысып, тамыр жуандап өсе бастайды.

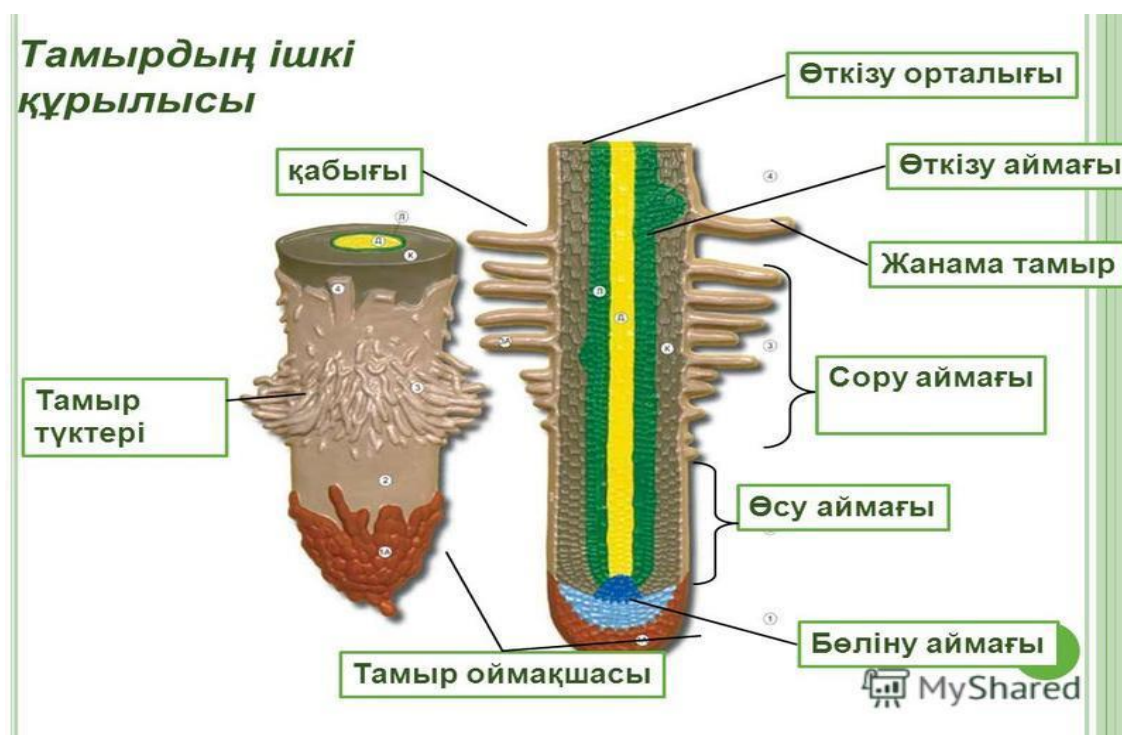
Камбийдің пайда болуына байланысты өзгерістерді үрме бұршақ, асқабақ т. б. қос жарнақтылардың жас тамырларының көлденең кесіндісінен уақытша немесе тұрақты препарат дайындап көреді. Егер жас тамырдың дайын препаратын микроскоптың кіші объективімен қарасақ, алғашқы ксилеманың төрт сәулесі бар орталық цилиндрі көрінеді. Эндодерма анық көріне қоймайды, өйткені жас тамырларда оның радиальды қабықшасының қабырғалары ғана қалындап, Қаспари дағы пайда болады. Үлкен объективімен қарағанда алғашқы ксилема мен алғашқы флоэманың арасындағы тірі паренхималық клеткалардың тангенциальды қалтарыстармен бөлінгенін байқаймыз. Осы клеткалардан бөлінген соңғы түзуші ұлпа - камбий қабаты. Камбий клеткаларының бөлінуінен ішке қарай соңғы ксилема, сыртқа қарай соңғы флоэма элементтері қалыптасады.

Перициклдің алғашқы ксилема түтікшелерімен түйіскен жерлерінде клеткалар камбийге айналып, алғашқы ксилеманы қоршап жататын тұтас камбий сақинасы (шеңберлік камбий) түзіледі. Кейбір препараттарда перицикл клеткалары тұтас шеңбер бойымен бөлініп, тоз камбийін түзеді, одан бөлінген клеткалардан тоз қабаты пайда болады. Мұның нәтижесінде алғашқы қабық орталық цилиндрден байланысын үзіп, ескіріп, сылынып түседі. Оның орнын тоз басады.

Тамырдың толық қалыптасқан соңғы анатомиялық құрылысымен танысу үшін оның өткізу аймағынан бірнеше жұқа кесінділер дайындап, оны флороглюцин және тұз қышқылымен өңдеп, препарат дайындаймыз. Әрине мұндайда тұрақты препаратты пайдалану қолайлы. Дайын препаратты микроскоптың кіші объективімен қарағанда, тамыр ортасында ірілеу келген орталық түтікше мен оның айналасында майда түтікшелері мен ксилема элементтері орналасқан төрт сәулелі алғашқы ксилема көрінеді. Алғашқы ксилема сәулелерінен жұқа қабықшалы тірі паренхималық клеткалардан тұратын радиальды (өзек) сәулелер басталады. Бұлар соңғы ксилеманың түтікшелері

ірі сүрек паренхимасы майда бөлімдерімен алмасып отырады. Соңғы ксилеманың сыртқы жиегінде радиальды қатар түзіп орналасқан, жұқа қабықшалы клеткалардан тұратын камбий қабаты жақсы көрінеді. Камбийдің сырт жағында, әрбір соңғы ксилеманың қарсысында соңғы флоэма қалыптасқан. Асқабақ тамырында радиальды сәулелердің паренхима-сын түзетін камбий нашар байқалады. Тамырды сырт жағынан жұқа тоз қабаты жауып тұрады.

Камбийден сырт жаққа қарай орналасқан (флоэма, негізгі паренхима, феллоген және феллодерма) ұлпалар соңғы қабық деп аталады. Сонымен, тамырдың соңғы анатомиялық құрылысы: ксилемадан және оның радиальды сәулелерінен, камбийден, соңғы қабықтан және тоздан тұрады.



9-сурет. Тамырдың анатомиялық құрылысы

Қайталау сұрақтары

1. Тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысы деген не? Ол тамырдың қай аймағынан көрінеді?
2. Тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысынан қандай ұлпаларды ажыратады?
3. Олар алғашқы түзуші ұлпаның қандай қабаттарынан пайда болады?

4. Тамырдағы эпиблема және тамыр түктерінің қандай маңызы бар?

5. Тамырдың алғашқы қабық бөлігіне қандай ұлпалар тән? Олар қандай қызмет атқарады?

6. Тамырдың орталық цилиндр бөлігіне қандай ұлпалар тән, олар қандай қызмет атқарады?

7. Тамырда өткізгіш ұлпаның қалыптасу реті қалай жүреді?

8. Тамырдың анатомиялық алғашқы құрылысында өткізгіш шоқтың атқаратын рөлі қандай?

9. Қандай өсімдіктердің тамырына алғашқы анатомиялық құрылыс тән?

10. Тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысының соңғы құрылысқа қалай айналады?

11. Тамырдың соңғы анатомиялық құрылысы қандай өсімдіктерге тән?

12. Қос жарнақты өсімдіктер тамырының қай аймағына тамырдың алғашқы құрылысы, қайсысына соңғы құрылысы тән?

13. Тамырдың алғашқы құрылысынан соңғы құрылысына өту барысында камбий қабатының пайда болуын және оның шығу тегін қалай түсіндіруге болады?

14. Камбийден қандай ұлпалар пайда болады?

15. Тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысынан соңғы құрылысына өтуінде өткізгіш шоқтар қалай өзгереді?

16. Тамырдың алғашқы құрылысынан соңғы құрылысына *өту*барысында эпиблеманың соңғы жабындық тозбен алмасуы қалай жүреді?

17. Тамырдың соңғы анатомиялық құрылысынан қандай ұлпаларды ажыратуға болады?

Зертханалық сабақ №13

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Өркеннің морфологиялық құрылысы

Сабақтың мақсаты: Өркендер мен бүршіктердің құрылысына және қызметіне түсінік беру.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:
Интерактивті тақта, компьютер, проектор, слайдтар.

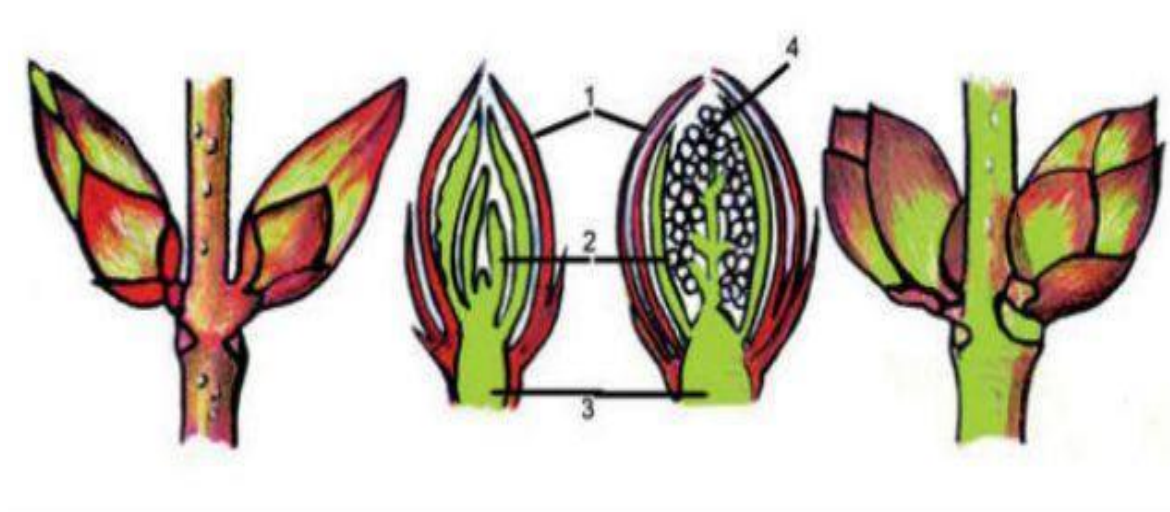
1 – жұмыс. Өркендерді жіктеу. *Вегетативтік өркен* жапырақ пен бүршік шығарады. *Генеративтік өркен* репродуктивтік мүшелер (гүл, жеміс, тұқым) болады. *Негізгі өркен* тұқым бүршігінің ұрығынан дамиды. *Жанама өркен* жанама қолтық бүршіктен дамиды, соның есебінде сабақ бұтақталады. *Қосалқы өркен* қосалқы бүршіктерден дамиды, жапырақта, буынаралығында, тамырда болады. *Ұзарған өркеннің* буынаралығы алыс орналасқан. *Қысқарған өркеннің* буынаралығы жақын орналасқан.

Бүршік - өркеннің бастамасы. Бүршік бой конусының вегетативті бүршігімен аяқталатын сабақ пен жетілу кезеңі әр түрлі болып келетін жапырақтардың бастамасынан тұрады (58-сурет). Вегетативті бүршікпен қатар бүршіктердің вегетативті - генеративтік (аралас) және генеративті немесе гүл бүршігі деген түрлері бар.

Вегетативті- генеративтік бүршікте вегетативтік мүшелердің бастамасы қалыптасады да, бой конусы гүлге немесе гүл шоғырына айналады. Мұндай бүршіктер шөптесін (кұсықшөп *Asarum*) және сүректі өсімдіктерде (серігүл, ырғай) кездеседі. Генеративті бүршікте жасыл жапырақтарсыз гүл шоғырының ғана бастамасы ғана жетіледі (мысалы, шие). Дара гүл жетілген жағдайда бүршікті - бітеу гүл (гүлшанағы) деп атайды.

Бүршіктің құрылысы мен түрлерін қарастыру үшін серігүл, ырғай, атбас талшын, үйеңкі, ұшқат, қараөрік, тал, қарағаш, шие, терек, қасқыржидек және т.б. сүректі өсімдіктердің жапырақсыз бұталарын кесіп алып, сабаққа 2—3 күн қалғанда суға салып, қою керек. Жоғарыда аталған өсімдіктердің ішінен, мысалы, ырғай, атбас талшын немесе серігүл бұта- ғын алып, алдымен көзбен, одан кейін қол лупасымен қараймыз. Сөйтіп әуелі бүршіктердің сыртқы пішініне көңіл аударамыз. Сонда вегетативті бүршік пен гүл бүршігін бір-бірінен ажыратуға болады. Бөрткен вегетативті бүршіктің пішіні сопақша және борпылдақ, ал гүл және вегетативті-генеративті бүршіктер жұмырланып, тығыз болып келеді. Бүршіктерді сырт жағынан реңі қоңыр қабыршақ жауып тұрады.

Бүршіктердің құрылысындағы ерекшеліктерімен танысу үшін қол лупасын немесе стереомикроскопты пайдаланамыз. Сапты иненің көмегімен бүршік қабыршақтарын біртіндеп сылып түсіреміз, сонда вегетативті бүршіктердің бүршік қабыршақтарының іш жағында реңі сарғыш жасыл келген жапырақ бастамаларының қысқа сабақ бастамасы мен оның бой конусын жауып тұрғанын көреміз.



10-сурет Бүршіктің сыртқы құрылысы және көлденең кесіндісі: 1-бүршік қабыршақтары; 2-ұрықтық жапырақтар; 3-ұрықтық сабақ

Қысқарған және ұзарған өркендер. Бұл жұмысты орындау үшін көктерек, алма, алмұрт, терек т.б. сүректі өсімдіктердің қыстық өркендерін пайдаланамыз. Қыста өркендерде жапырақтар мен бүршіктердің орынында жапырақ дағы және бүршік сақинасы қалады, бұлар өркеннің буыны. Сол дақтардың арасын өлшеп ұзарған өркен мен қысқарған өркенді бір-бірінен ажыратамыз. Ол үшін жоғарыда аталған өсімдіктердің бір және бірнеше жылдық өркендерінің жапырақ дақтарының ара қашықтығын (буынаралықтарын) миллиметрлік сызғышпен өлшейміз. Кейбір бұтақтағы буынаралықтары бір-бірінен едәуір қашық орналасса, бұлар ұзарған өркендер. Ал басқа бір бұтақтың буынаралықтары өте жақын болып келеді, мұндай өркендер жылына бірнеше миллиметрге ғана ұзарады, көпшілік жағдайда бұтақтанбайды. Бұлар – қысқарған өркендер. Бұл өркендердегі жапырақ дағына, жапырақ ізіне, вегетативті және гүл бүршіктерін, сол сияқты бұйыққан бүршіктерге

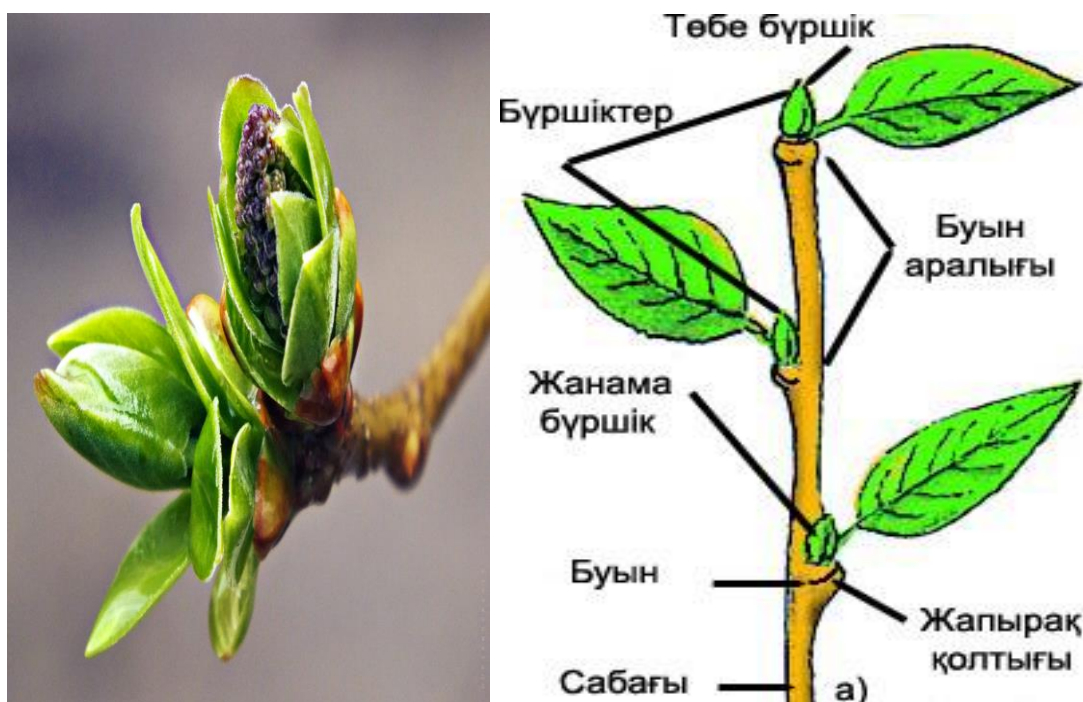
көңіл аудару қажет. Бұйыққан бүршіктер тым ұсақ, оларды көру үшін қол лупасын пайдаланамыз. Вегетативтік бүршік, гүл бүршігіне қарағанда майда болып келеді.

2 –жұмыс. Өркенде жапырақтың орналасуы. Өркендегі жапырақ әр түрлі орналасады. Жапырақтың күрделі түрде кезектесіп орналасуын қайың, шабдалы, алмұрт, мойыл т.б. өсімдіктердің жапырақты бұтақтарынан қарап көреміз. Өркеннің өстік бөлімі саналатын бұтақ- тағы жапырақтар кезектесіп, өсті айнала серіппе түзіп орналасады. Бұларды зерттеу барысында мыналарды анықтау қажет:

1)тұспа-тұс орналасқан жапырақтарды қосатын ортостиха түзу сызығын жүргізіп, жапырақ циклін анықтау; 2) бір жапырақ цикліндегі серіппенің айналым саны және жоғарыда аталған өсімдіктер жапырақтарының орналасу түрлерін бөлшекпен жазу.

Серігүл бұтағының әр буынында жапырақтар қарама-қарсы екі-екіден, олеандрда үштен, гастерияда екі қос қатар түзіп, ал еменде серіппелі орналасқанын байқауға болады.

Жапырақтың мәнерленуін (мозаика) жұмыршақ, бақ-бақ, барқыт-шөп т.б. өсімдіктер өркенінен байқап, олардың әрқайсысындағы орналасу ерекшеліктеріне баса көңіл аудару қажет.



11-сурет. Өркеннің құрылысы

Зертханалық сабақ №14

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Бұтақтану, оның типтері

Сабақтың мақсаты: Бұтақтану және оның типтерінің құрылысымен танысу

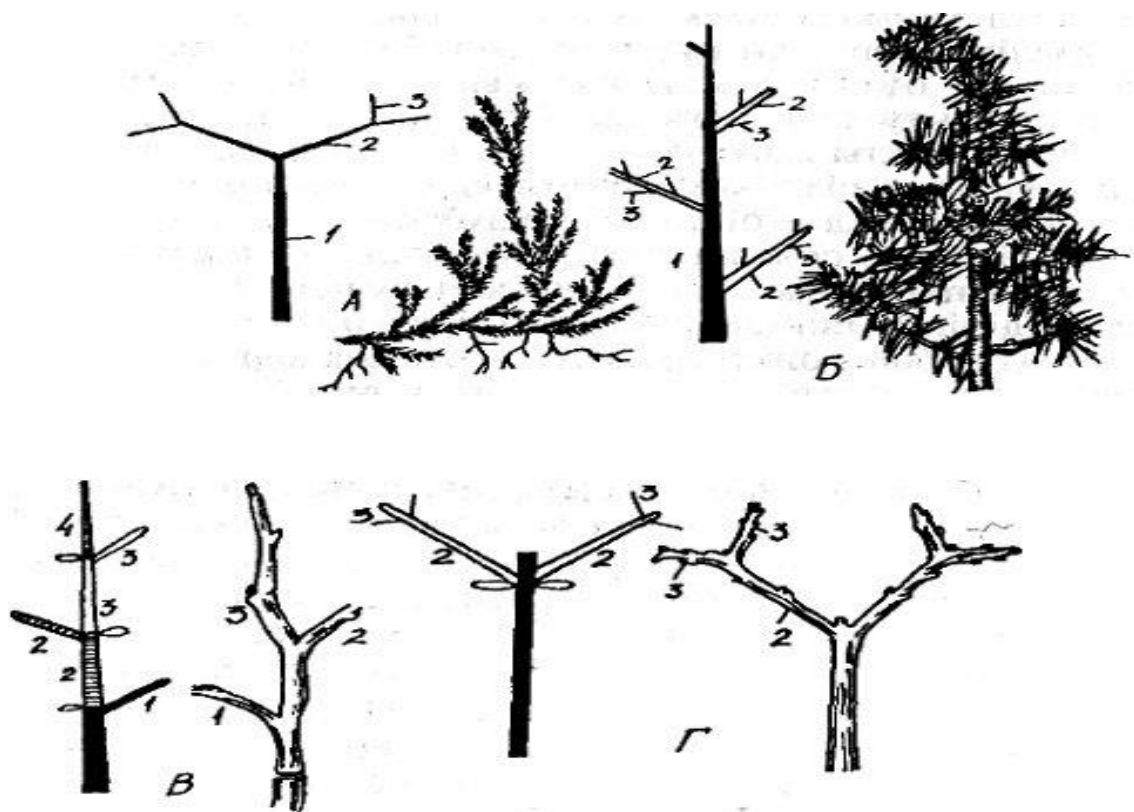
Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар: Интерактивті тақта, компьютер, проектор, слайдтар.

1-жұмыс. Өркеннің бұтақтануы. Өркенге тән ерекшеліктердің бірі – оның бұтақтануы. Бұтақтану өсімдіктер эволюциясының өте ерте кезеңінде, олардың денесі әлі де болса сабақты-жапырақты құрылысқа ие болмай тұрған кезде байқалғаны зерттеулер дәлелдеп отыр. Бұтақтанудың өсімдіктер үшін маңызы зор, өйткені бұтақтанудың нәтижесінде олардың жер бетіндегі бөлігінің көлемі ұлғайып, өсуі мен дамуына қажетті қоректік заттардың түзілуі артады.

Бұтақтанудың көне және қарапайым түрі дихотомды бұтақтануды қарастыру үшін төменгі сатыдағы талломды өсімдіктерден қызыл және қоңыр балдырлардың, жоғары сатыдағы споралы өсімдіктерден плаунның, кейбір мүк тәрізділер мен папоротник тәрізділердің гербарий материалдарын пайдаланамыз. Ашаланған бұтақтардың әрқайсысында өсу нүктесі пайда болатындықтан, дихотомды бұтақтанатын өсімдіктерде негізгі өс айқын байқалмайды.

Моноподийлі бұтақтанумен қылқан жапырақтылардың (қарағай, шырша, самырсын, балқарағай т.б.), сүректі жабық тұқымдылардың (үйеңкі, емен, шағын, көктерек т.б.) және шөптесін өсімдіктердің (қызылбас беде, жол желкен, қоңырау гүл т.б.) гербарий материалдарынан танысамыз.

Жоғарыда аталған өсімдіктерде негізгі өс өзінің қуатты жетілуімен бірден көзге түседі және негізгі өстің жанама (қолтық) бүршіктерінен өсіп шыққан жанама бұтақтардың да төбе бүршіктері арқылы ұзарып өсуінен қалыптасқан моноподийлі бұтақтану айқын байқалады.

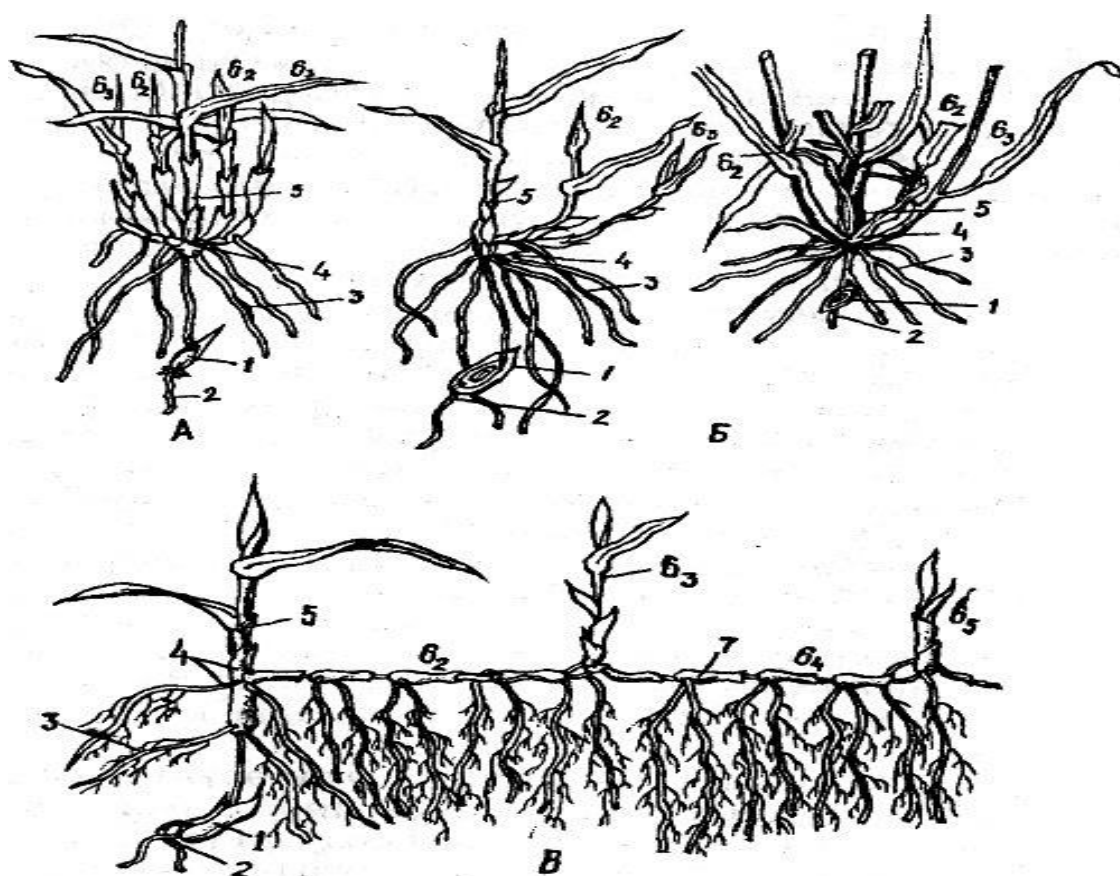


12 - сурет. Өркеннің бұтақтану типтері
 А - дихотомиялы; Б - моноподийлі; В - симподийлі; Г –
 жалған дихотомиялы. 1,2,3,4-бірінші және одан кейінгі
 реттердегі өстер.

Симподийлі бұтақтануды қарастыру үшін жөке, алма, шие, шабдалы және өсімдіктерден картоп, бүлдірген т.б. гербарий материалдарын пайдалануға болады. Бұл өсімдіктерге тән симподийлі бұтақтануды моноподийлі бұтақтанумен салыстырсақ, оларда негізгі өс емес, алғашқысын соңғылары жалғастырып, сатыланып жетілген бұтақтар жүйесі байқалады. Бұл ерекшелікті негізгі өстен және одан жетілген жанама бұтақтардан да айқын көреміз. Симподийлі бұтақтануға тән тағы бір ерекшелік – кезекті бұтақтардың жетілген қолтықтардағы жапырақтардың түсіп, орнына жапырақ дағының қалуы.

Симподийлі бұтақтанудың ерекше бір түрі жалған дихотомиялы бұтақтанумен атбас талшын, серігүл, қалампыр т.б. өсімдіктердің бұтақтарының гербарий материалдарынан танысып, өсуін тоқтатқан төбе бүршігінен төмен орналасқан қолтық бүршіктерін тауып, одан жетілген ашаланған бұтақтарға көңіл аударамыз.

Бұтақтанудың бір түрі – түптену. Оны бидай немесе кара бидайдан жасалған гербарийден қарастырамыз. Гербарий даналарынан буын аралықтары өте қысқарған бөлігін тауып, ол жердегі жапырақ қолтығынан өсіп шыққан жанама өркендерге көңіл аударамыз. Сабақтың төменгі бұл бөлігі – түптену буыны. Түптену буынынан өсіп шыққан бірінші, екінші және одан кейінгі реттегі өркендерді, қосалқы тамырларды тауып белгілейміз. Мүмкін болғанша борпылдақ түпті және тығыз түпті астық тұқымдастардың әрқайсысына тән ерекшеліктеріне көңіл аудару қажет.



13 - сурет. Астықтардың түптенуі

А – тығыз түпті бұтақтанған астықтар (аққараған), Б - борпылдақ түпті бұтақтанған (қоңырбас, кара бидай); В – тамырсабақты (бидайық); 1 – дән; 2 – ұрық тамырлары; 3 - қосалқы тамырлар; 4 - түптену буыны; 5 - негізгі өркен бірінші ретті өсі; 6₂ 6₃ 6₄ 6₅ - екінші және одан кейінгі реттердегі өркендер; 7 - тамырсабақ.

Қайталау сұрақтары

1. Өркен дегеніміз не?
2. Өркеннің негізгі бөліктерін кестеден, гербарийден және тірі өсімдіктерден көрсетіңіз.
3. Қандай өркендерді ұзарған және қысқарған өркен деп атайды? Олардың бір-бірінен сыртқы пішіні және атқаратын қызметтері жағынан қандай айырмашылықтары бар?
4. Өркендер жүйесі деген не және ол қалай түзіледі?
5. Бүршік деген не? Бүршіктің қандай түрлері бар?
6. Вегетативті бүршіктің құрылысы жағынан генеративті және вегетативті-генеративті бүршіктерден айырмашылықтары қандай?
7. Орналасуына қарай бүршіктің түрлерін атап, гербарийден көрсетіңіз.
8. Жапырақтағы өткізгіш шоқтар ізі және бүршік сақинасы деген не? Бұлардың бұтақтың жасын, өсімдіктің жүйелік тобын анықтаудағы маңызы қандай?
9. Өркеннің қандай түрлері бар?

Зертханалық сабақ № 15,16

Зертханалық сабақтың тақырыбы : Жапырақтың морфологиялық құрылысы

Сабақтың мақсаты: Қосжарнақты, дара жарнақты және көпжарнақтылар жапырағының анатомиялық ұқсастықтары мен айырмашылықтарына сипаттама беру. Осы құрылымдық ерекшеліктерді жапырақтың негізгі қызметтері - фотосинтез, ауа алмасу және транспирация, сол сияқты сыртқы орта жағдайларының әсерімен байланыстыра зерттеу.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар: 1. Дала практикасы кезінде студенттер құрастырған көрнекті гербарий "Жапырақ морфологиясы" 2.Бөлме өсімдіктері. 3. Стереомикроскоп, лупалар, сапты инелер.

1-жұмыс. Жапырақ бөліктері. Лабораториялық жұмыстың келесі бөлімі жапырақтың сабаққа бекіну тәсілдерін талдаудан басталады. Бұл бөлімде жоғарыда аталған материалдарды пайдаланып, студенттер жапырақтың сабаққа бекінуінің төмендегідей тәсілдерін ажыратады:

1. Сабаққа сағағы арқылы бекінетін сағақты жапырақ.

2. Сағағы жоқ, сабаққа жапырақ тақтасы арқылы бекінетін қондырмалы жапырақ.

3. Қынапты жапырақ. Қынаптың пайда болуын және оның тұйықталмаған және тұйық деп аталатын екі түрін бір-бірінен ажырату. Тұйықталмаған қынапта - жапырақ тақтасының негізгі сабақтың буын аралығын жиектері арқылы орап тұрады. Мысалы, мұны қарабидайдан көруге болады. Ал тұйық қынапта - қынап жиектері бір-бірімен қусыра қиысып кіреді де, түтік пайда болады.



14 – сурет. Жапырақ тақтасының морфологиялық құрылысы

Оқылатын тақырып бойынша 1-жұмысты орындау барысында студенттер жапырақтың бөліктері туралы едәуір мәлімет жинайды және жапырақ тақтасының әр түрлілігі туралы хабардар болады. Ендігі жерде сол жұмыстағы гербарийлерді толықтырып, өсіп тұрған бөлме өсімдіктері, кетелер және оқу құралындағы суреттерді пайдаланып, оқытушының көмегімен бір-екі жай және күрделі жапырақтарға қолданылған терминология бойынша ауызша сипаттама беру керек. Содан

кейін студенттер өз бетінше жұмыс жоспарын жасайды: 1. Жай жапырақтар пішіндерінің (дөңгелек, сопақ, қылқан, жапырақ;эллипс, қандауыр, жұмыртқа, жүрек, жебе, қалқан, бүйрек т.б.)алуан түрлілігі. 2. Бүтін жай жапырақтар тақтасы жиегіндегі кедір-бұдырларының (үшкір тісті, ара тісті, жұмыр тісті, толқынды ойыс жиекті және т.б.) пішініне қарай да әртүрлі болып келуі. 3. Жапырақ тақтасының ұшы (доғал, үшкір, сүйірленген, үшкір ұшты, ойыс және т.б.) мен негізінің (дөңгелек, жүрек, бүйрек, жебе, қалқан тәрізді және т.б.) пішіндері. 4. Жапырақ тақтасының жиегіндегі тілімдерінің (телімді, тілімді, бөлімді) мөлшеріне қарай жіктелуі. 5. Жапырақ жүйкеленуінің қарапайым (сужапырақ, плаун, самырсын), параллель (жүгері, арпа, сұлы), доға тәрізді (меруертгүл), қауырсын тәрізді (алма) және саусақ салалы (жүзім, үйеңкі) сияқты түрлерімен танысу. Жапырақ тақтасында (негізінен астыңғы бетінен) негізгі жүйке мен жүйкенің шеткі тармақтарының мөлшеріне, орналасу ерекшеліктеріне көңіл аудару. 6. Күрделі жапырақтар: үш құлақты күрделі, саусақ салалы күрделі жапырақтар. Қауырсын күрделі жапырақтың жұп қауырсын күрделі, тақ қауырсын күрделі, екі рет, үш рет жұп қауырсын күрделі, екі рет, үш рет қауырсын күрделі болып жіктелуі.

Қайталау сұрақтары

1. Жапырақтың негізгі бөліктерін атап, әрқайсысының құрылысы мен қызметін сипаттау.
3. Жапырақтың сабаққа бекіну типтерін мысалдар келтіріп түсіндіру.
4. Жай жапырақты күрделі жапырақтан қалай ажыратады?
5. Жай жапырақ пішіндерін атап, нақты мысалдармен толықтыру.
6. Жай жапырақ тақтасы жиегінің кедір-бұдырларының пішініне қарай жүйелену түрлерін мысалдармен түсіндіру.
7. Жиегінің тілімделуіне қарай: телімді, тілімді және бөлімді жапырақтарды бір-бірінен қалай ажыратуға болады?
8. Жапырақ тақтасының жүйкеленуі дегеніміз не?
9. Жүйкеленуге мысалдар келтіру.
10. Күрделі жапырақтардың түрлерін атап, мысалдар келтіру және жұп қауырсын күрделі жапырақтың тақ қауырсын

күрделі, екі рет жұп қауырсын күрделі жапырақтардан айырмасы неде?

Зертханалық сабақ №17

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Сабақтың морфологиясы, шөптесін және ағаш өсімдіктерінің сабақтарының құрылысы

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Сабақтың морфологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, студенттердің дала практикасы кезінде құрастырылған морфологиялық гербарийді көрнекі құрал ретінде пайдалану. 2. Бөлме өсімдіктері. 3. «Сабақтардың әр түрлілігі» кинофильмі. 4. «Сабақтың ішкі құрылысы» диапозитиві. 5. Стереомикроскоп, қол лупалары, қандауыр, сапты инелер, екі түсті әйнек.

Тапсырмалар:

1. Гербарийді және бөлме өсімдіктерін пайдаланып, оның сабағының кеңістікте орналасу (еңсесі), өсу ерекшеліктерімен танысу.

2. Әр түрлі өсімдіктер сабағының көлденең кесіндісінен олардың пішінінің алуан түрлілігін ажырату.

3. Өсімдік сабақтарының тығыздығын қарастыру.

4. Зерттелген объектілердің суреттерін салып, тиісті белгілерін жасау.

1 - жұмыс. Өсімдік сабақтарының еңсесі. Студенттер өсіп тұрған өсімдіктер мен гербарий материалдарынан сабақтың кеңістікте өсу ерекшеліктерінің түрлерімен танысып, сабақ барысында оның әрқайсысына сипаттама беруге дағдыланады.

1. Тік сабақтылар (жұмыршақ, қоңырбас, бетеге, андыз, күнбағыс, шатырша және т. б.).

2. Көтеріңкі сабақтылар (құлмақ жоңышқасы, қызылбас беде, қызыл таспа, күміс қазтабан).

3. Төселмелі немесе жатаған сабақтылар (қабыршөп, жатаған сарғалдақ, түсті саршатыр, асқабақ, қауын, қарбыз т. б.).

4. Өрмелегіш сабақтылар, бұлардың өрмелеу тәсіліне қарай нақты тірі өсімдіктер мен гербарийден таянып, жармасып өсетіндерін, мұртшаларын және шырмалғыштарын бір-бірінен ажыратып қарастыру. Шырмалғыштарының сағат тілінің бағытында, сол сияқты оған кері бағытта шырмалатындығына көңіл аудару (кұлмақ, далалық шырмауық, шырмауық таран, көпгүлді, үрме бұршақ, барқыт шөп, жүзім, асқабақ т. б.)

Қысқарған (жертаған) сабақтылар (бақажапырақ, бақ- бақ).

2 - жұмыс. Сабақтың пішіні. Таратылып берілген гербарий мен өсіп тұрған әр түрлі өсімдіктер сабағының көлденең кесіндісін салыстыра отырып, сабақ пішінін, түрлерін ажыратады.

1. Жұмыр сабақ (жіңішке жапырақты иваншай, у балдырған, астық тұқымдастар, ағаштар).

2. Үш қырлы сабақ (картоп, киякөлең),

3. Төрт қырлы сабақ (ерінгүлділер тұқымдасы, қызыл бояу туысының түрлері).

4. Көп қырлы сабақ (асқабақ, цереусер).

5. Қырлы сабақ (кәдімгі сныть, купырь).

6. Ойлы сабақ (дәрілік мауын (валериана)).

7. Қабысыңқы сабақ (опунциялар, қысыңқы қоңырбас, жылдық қоңырбас).

8. Қанатты сабақ (орман гинасы, түйетікен, батпақ сары қалуен, қанатты сабынкөк).

Таратылып берілген материалдарды пайдаланып, сабақты сырттай лупа арқылы оның өзек бөлімінің консистенциясына қарап, төмендегідей түрлерін ажыратамыз:

1. Шөптесін сабақ (шөптесін өсімдіктердің барлығы, жартылай бұталардың сабағының жоғары бөлігі).

2. Сүректі сабақ (бұталар).

3. Қуыс сабақ (бидай, қара бидайдың сабан сабақтары, қамыс).

4. Жұмсақ немесе борпылдақ сабақ (күнбағыс, ырғай, таңқурай).

5. Ет-жеңді сабақ (кактустар, кольраби).

Бақылау сұрақтары

1. Сабақты вегетативтік мүше ретінде қалай сипаттауға болады?
2. Сабақтың кеңістікте орналасуы, өсуіне (еңсесі) қарай қандай түрлері бар?
3. Тік сабақты көтеріңкі сабақтан қалай айыруға болады?
4. Өрмелегіш өсімдіктерді бекіну тәсілдеріне қарай (жармасқыш, мұртшалылар, шырмалғыштар) бір-бірінен қалай ажыратады? Мысалдар арқылы түсіндіріңдер.
5. Сабақ пішіндерінің түрлерін атап, тақтаға сызып, гербарий материалдарынан көрсетіп беріңдер.
6. Сабақтың консистенциясына қарай жіктелуін атап, мысалдар келтіру.

Зертханалық сабақ №18

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Сабақтың анатомиялық құрылысы

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Зығыр, кирказон немесе асқабақ, күртқашаш, қара бидай, жүгері, жөке және қарағайдың жас немесе нықтандырылған сабақтары, сондай-ақ осы өсімдіктер сабағының көлденең кесіндісінің тұрақты препараттары.
2. «Сабақтың құрылысы және сабақ бойымен заттардың жылжуы» кинофильмі.
3. «Сабақтың сыртқы және ішкі құрылысы» диапозитивтері (II бөлімі).
4. Реактивтер: флороглюоцин, тұз қышқылы, хлор-цинк-иодтың иодты калийдегі ерітіндісі, глицерин.
5. Сабақтың мазмұнына сәйкес дайын кестелер.
6. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар.

1 - жұмыс. Қос жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағының құрылысы.

Тапсырма. 1. Кирказон немесе асқабақ сабағының көлденең кесіндісінен уақытша препарат дайындап, микроскоптың кіші объективімен сабақтың шоқты құрылысын қарау. Жұмыстың барысында бұл аталған өсімдік сабақтарында камбий, механикалық ұлпалар, өткізгіш ұлпалардың құрылым

ерекшеліктеріне және орналасуына көңіл аудару. 2. Жоғарыда көрсетілген объектілердің суреттерін салып, мынадай құрылымдарын белгілеу: а) асқабақ сабағының көлденең кесіндісінен (лабораториядағы сызылған кестеден): эпидерма, бұрышты колленхима, эндодерма, склеренхима (перициклден пайда болған), ашық биколлатералды өткізгіш шоқтары, негізгі паренхима және орталық цилиндр; ә) кирказон сабағының көлденең кесіндісінен: эпидерма, бұрышты колленхима, алғашқы қабық паренхимасы, склеренхима сақинасы (перициклден пайда болған), ашық коллатериалды өткізгіш шоқтары, шоқаралық камбий, өзек және өзек сәулелері. 3. Зығыр сабағының көлденең кесіндісінен уақытша препарат дайындап, микроскоптың кіші объективімен сабақтың шоқсыз құрылысын қарау (85-сурет). 4. Суретін салып, эпидерманы, алғашқы қабықтың паренхима-сын, тін талшықтарын, флоэманы, камбий, ксилеманы, өзекті және өзек сәулелерін белгілеу. Жұмыс барысында ксилема мен флоэманың тұтас шеңбер түзіп орналасуына және қабықшасы мен целлюлозалы алғашқы тін талшықтарының шоқтарына көңіл аудару.

2-жұмыс. Дара жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағының құрылысы.

Т а п с ы р м а: 1. Құртқашаш сабағынан препарат дайындап, оның құрылысымен танысу. Құртқашаш сабағы құрылысының ерекшеліктері: алғашқы қабығы қуатты жетіледі, негізгі бөлімі хлоренхимадан тұрады. Орталық цилиндр склеренхима сақинасынан басталып, шетіне қарай көлемі кішірек, ортасына қарай көлемі ірірек тұйық коллатералды шоқтардан тұрады. Жұмыс барысында осыларды бақылау. 2. Қараған объектінің суретін салып, оның эпидерма, алғашқы қабық (хло- ренхима, эндодерма), орталық цилиндр (перицикл, склеренхимасын, негізгі паренхима, тұйық коллатералды шоқтар) сияқтыларды белгілеу. 3. Қара бидайдың, сондай-ақ, астық тұқымдастар сабағының құрылысымен танысу. Алғашқы қабықтың нашар жетілгеніне, сабақтың өсу барысында өзек клеткаларының сақтануынан астық тұқымдастардың көбіне тән сабан сабақтың пайда болатынына көңіл аудару. 4. Қара бидай сабағының суретін салып, ондағы эпидерма, хлорофилді па- ренхима топтарын, шеткі майда тұйық

коллатералды шоқтарды, қуатты склеренхима қабатын, орталыққа қарай сақина түзіп орналасқан ірі шоқтарды, өзек паренхимасы және өзектің ортасындағы қуысты белгілеу. 5. Жүгері сабағының жұқа көлденең кесіндісінен уақытша препарат дайындап, оның құрылысымен танысу. Мұнда байқалатын жәйт: жүгері сабағының ортасында қуыс болмайды, өзек бөлігін негізгі паренхима алып жатады. Өткізгіш шоқтары құртқашаштағыдай шашырап жатады. Хлорофилді паренхима қабаты жұқа эпидерманы астарлап орналасқан. 6. Жүгері сабағы көлденең кесіндісінің суретін салып, эпидерманы, склеренхима сақинасын, тұйық коллатералды шоқтарды және негізгі паренхиманы белгілеу.

3 - жұмыс. Сүректі өсімдіктердің сабағының құрылысы.
Сүректі өсімдіктердің бір жылдық сабағының анатомиялық құрылысы қос жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағының шоқсыз типіне ұқсас. Камбийдің ұзақ мерзімге созылған қызметінің нәтижесінде жылдық сақиналардың түзілуі, өткізгіш ұлпа элементтерінің (ксилема) сүректенуі және соңғы жабындық ұлпалардың пайда болуы көпжылдық сүректі өсімдіктердің сабағын қалыптастырады.

Т а п с ы р м а : 1. Жөке және қарағайдың көпжылдық бұтақтарының дайын препаратын микроскоппен қарап, олардың құрылысында: перициклді және тін талшықтарының, өзекті перимедулярлы аймағының болуына, сол сияқты жапырақты туыстарында ксилеманың өткізгіш элементтерінің орналасуын, қылқан жапырақты өсімдіктер сабағының құрылыс ерекшеліктеріне көңіл аудару. 2. Жөке сабағының сызба-нұсқасынан мыналарды белгілеу: 1) алғашқы қабық және оның құрамы: перидерма, тақталы колленхима, алғашқы қабық паренхимасы және паренхима клеткаларындағы друздар; 2) тін (соңғы қабық) және оның құрамы: тін талшықтары және сүзгілі түтіктер; 3) камбий; 4) сүрек және онда: әрбір жылдық сақина құрамындағы көктемгі және күзгі сүрек; 5) өзектің перимедулярлы аймағы; 6) өзек; 7) өзек сәулелері: а) алғашқы және б) соңғы. 3. Қарағай сабағының көлденең кесіндісінің сызба-нұсқасын сызып одан: перидерма, алғашқы қабық паренхимасы, сүзгілі түтік элементтері, камбий сүректің көктемгі

және күзгі трахеидтерден тұратын жылдық сақиналары, өзек, өзек сәулелері және шайыр жолдарын белгілеу.

Бақылау сұрақтары

1. Қос жарнақты өсімдіктер сабағының алғашқы және соңғы құрылысын сабақтың қай бөлімінен көруге болады?
2. Қос жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағының шоқты, шоқсыз және өтпелі құрылысын және сабақ құрылысында осы типтердің пайда болу себебін түсіндіру.
3. Дара жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағы қос жарнақтылардан қалай ажыратылады?
4. Сабан сабақ дегенді қалай түсінесіз?
5. Дара жарнақтылардың басым көпшілігінің сабағы неге жуандап өспейді?
6. Қылқан жапырақтылар ксилемасы және флоэмасы құрылысында қандай ерекшеліктер бар?
7. Сүректі өсімдіктер сүрегінде жылдық сақиналар қалай қалыптасады?
8. Өзек сәулелері қандай гистологиялық элементтерден тұрады және олар қандай қызмет атқарады? Алғашқы өзек сәулесін соңғысынан қалай ажыратуға болады?
9. Перимедуллярлы аймақ дегеніміз не?

Зертханалық жұмыс №19, 20

Зертханалық жұмыстың тақырыбы: Өркен метаморфоздары. Өркеннің жер бетіндегі және жер астындағы метаморфоздары

Жұмыстың мақсаты: Өсімдіктердің вегетативтік мүшелерінің метаморфозын, құрылысы мен дамуын зерттеу.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар: Өркен, жапырақ және тамырдың метаморфозданған гербарийлік материалдары.

Өркеннің түрлене өзгеруі. Өркендердің түрлеріне өзгеруі көп жағдайда олардың атқаратын қызметімен: өз бойына артық

қор заттарын жинаауымен, жылдың қолайсыз мезгілін басынан өткерумен, вегетативтік жолмен көбеюімен тікелей байланыста болады.

Кейбір шөптесін және жартылай бұта өсімдіктерінде табиғаты негізінен өркендік құрғақ түбі -каудекс болады. Түбір - қорлық зат жинақтаушы және көптеген жаңарту бүршіктері орналасқан мүше. Оның табиғатының өркендік екендігінің ондағы көптеген жапырық дақтарының немесе іздерінің сақталуынант байқауға болады. Камбийдің қызметіне байланысты түбір жуандай өсіп, біртіндеп көпжылдық тамырға ауысады. Өсімдіктің ескеруіне байланысты, ол біртіндеп бұзылады да (ыдырайды), түбір қурап, өледі. Түбірдегі мұндай өзгеріс алдымен өзекті паренхиманың сөгілуінен, біртіндеп сүрекке таралады да, отрасында қуыс пайда болады. Одан әрі, түбір бірнеше бөліктерге-партикулаларға(латын."партикулярис" - бөлі) бөлінеді. Түбірі бар индивидтің осылайша бөлінуін партикуляция деп атайды.

Өркеннің жер асты метаморфоздары. Өркеннің жер асты метаморфоздарына тамырсабақ, түйнек, пиязшық, түйнек-пиязшық жуашық және столон жатады.

Тамырсабақта жасыл жапырақтар болмайды, бірақ буын және буынаралықтары айқын байқалады. Мұндағы буындарды оның бойындағы сақталған жапырық іздері, қураған жапырық қалдықтары, қабыршақты жапырақшалар және ондағы қойнаулық бүршіктер арқылы аықтауға болады. Осы бүршіктерден жаңа жерүсті өркендері немесе тамырсабақтың жанама тармақтары қалыптасады. Тамырсабақ буындарынан қосалқы тамырлар дамиды. Тамырсабақтың таырдан ерекшелігі, мұнда тамыр оймақшасы болмайды. Жерүсті өркендері сияөты тамырсабақтың бұтақтануы монопонилды және симподиалі. Топырық қабатында орналасуына қарай тамырсабақ көлбей және тік өсетін болып бөлінеді. Өркеннің тамырсабаққа айналуы оның қоректік заттар қорын жинақтауы, сыртқы орта қолайсыз жағдайларына (мысалы, суық қыс) бейімделуі, шыдауы сияқты қызметтері атқаруына байланысты. Тамырсабақты, көпжылдық шөптесін өсімдіктерде жиі кездестіруге болады. Олардан жыл сайын біржылдық жерүсті өркендері қалыптасады. Тамырсабақтың ескерген бөліктері біртіндеп өледі. Тамырсабағы көлбей тармақталған өсімдіктерде жерүсті өркендері көп өсіп, олар біршама мол

ауданды қамтиды (ақ мия - Goebelian, ажырық - Aeluropus т.с.с.). Шығу тегіне қарай тамырсабақ эпиогенді және гипогенді болып бөлінеді.

Столондар және түйнектер. Қарағайлы ормандарда кең тараған, Европа жылқышөбінің (*Trientalis europeae*) жерүсті өркендерінің негезіндегі бүршіктерінен жас өркендер өсіп шығады. Бұл жас өркендер – столондар (латын "столонис" - атпа, өркен) деп аталады. Жылқышөптің столондары көлбей өсетін жіңішке, түссіз, қабыршықты жапырақшалары бар, ақшыл сабақшалар. Жаздың соңында столонның төбе бүршігі жоғары қарай иіліп, оның өсіне қоректік заттар жиналып, жуанда кішкентай түйнекшеге айналады. Столонның иілген жерінде қосалқы тамырлы шоқтары қалыптасады. Қыстан шыққан кейін бүршіктерден жаңа жерүсті өркендер өсіп шығады да, столондар өліп қалады. Осылайша өсімдік өзінің бұрынғы орманынан жылзып кетеді, ал егерде столондар көп болса, бір аналық индивидтің орнына бірнеше жаңа индивидтер пайда болып көбейеді.

Кортоптыңда (*Solanum tuberosum*) жаңаруы мен вегетативтік көбею жоғарыдағы жылқышөбіндегідей болады. Егер топыраққа кортоп түйнегін отырғызатын болсақ, онда оның бүршігінен жерүсті өркені өседі, ал өркеннің жерасты бөлігінің түссіз қабыршықты жапырақтары болады. Жазда осы жапырақтар қойнауынан, ақшыл түсті, нәзік столондар өседі. Столондардың қосалқы тамырлардан айырмашылығы - олар біршама жуандау және қабыршақты жапырақшалары болады. Столондар ұшындағы бүршіктердің көлемі жуандап үлкейіп, оның осы паренхималанып, өсе келе түйнектерге (кортопқа) айналады, ал жапырақ қабыршақтары орнындағы ойыста немесе көзшеде бүршік дамиды.

Түйнек- түрі өзгерген өркен өсі, яғни оның сабақты бөлігі қор жинаушы қызметіне орай белсенді жуандаған (паренхимияланған), жапырағы ықшамдалған, оның қойнауында бүршік орналасқан. Түйнек вегетативтік көбею мүшесі қызметін атқарады. Ескеретін жағдай, тұһүйнек барлық уақытта столоннан пайда болмайды. Кейбір көп жылдық өсімдіктердің гипокотилі және басты өркеннің түп негізі түйнек тәрізді жуандайды (цикламенде). Түйнек барлық жағдайда қор жинағыш мүше.

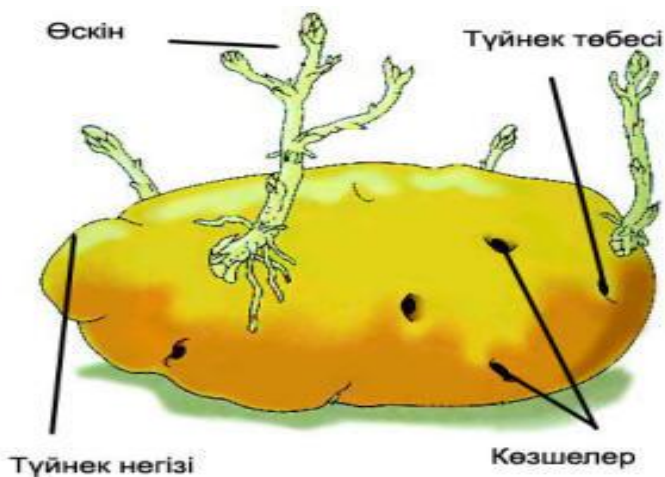
Пиязшық - түрі өзгерген жерасты, кейде жерүсті өркені.

Оның сабағы қысқарған, біршама жалпайған өсьтен тұрады да, оның түбіртек немесе түбіршек деп атайды. Түбіртекте бойына су және қоректік зат жинақтайтын шырынды - етженді жапырықтар орналасады. Пиязшықтың сыртқы қабыршақтары құрғақ, жұқа қабықшалы, олар қорғаушы қызмет атқарады. Қысқарған сабақтың төбелік бүршігінен жерүсті өркені, ал оның түбінен қосалқы тамырлар дамиды. Пиязшықтар негізінен лалагүлділер тұқымдасына тән. Пиязшық- вегетативтік көбею мүшесі. Пиязшықтың ерекше түрі лалагүлділердің гүл шоғырында немесе вегетативтік өркендерінде, болмаса сабақтағы жапырақ қойнауында қалыптасады. Мұндай пиязшықтар ұсақ, көбеюге арналған, вегетативтік немесе генеративтік бүршіктер. Пиязшықтың тамырсабақтан және түйнектен ерекше, мұнда негізінен жақсы дамитын сабағы емес жапырағы.

Түйнек пиязшығы - түйнекпен пиязшықтың арасындағы өтпелі формасы. Сырт көрінісі бойынша пиязшыққа ұқсаста, ал морфологиялық жағынан түйнекке жақын. Оның жапырақ қабыршақтары құрғақ, ал қорылық заттар жуандаған сабағында жинақталады.



15-сурет. Бидайық пен құртқашаштың жерасты тамырсабақтары



16-сурет. Картоп түйнегі



17- сурет. Жер асты пиязшықтары

Өркеннің жер бетіндегі метаморфоздары. Өркеннің жер бетіндегі түрленуіне мұртшалар, столандар, кладодий, филлокладий және тікендер жатады.

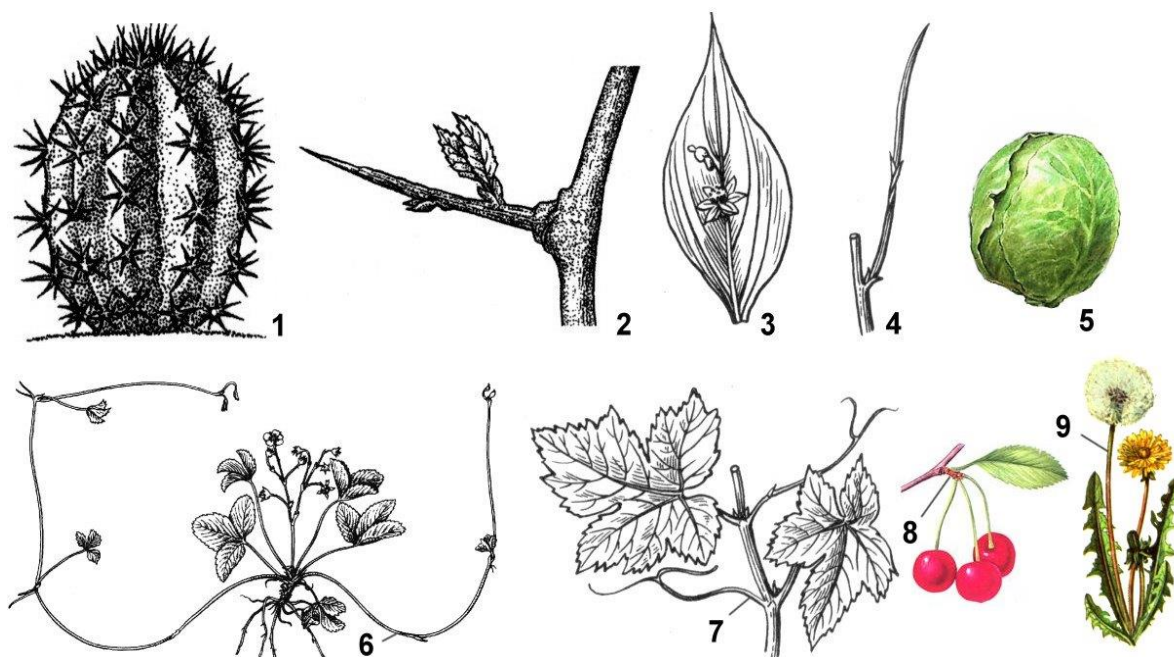
Мұртша және жер бетіндегі столандар - бұл тамырсабақпен кәдімгі жер үсті өркендерінің арасындағы өтпелі формалары. Олардың буын аралықтары ұзын және төмен жапырақтары мен қосалқы тамырлары болады. Тамырланған буындардағы қолтық бүршіктен жер үсті өркені өседі. Жер үстіндегі столонның өмірі онша ұзақ емес, көк жапырықты, жылжи өсетін, фотосинтездеуші, вегетативтік көбеюші және өсімдіктің өсу ауданын молайтатын өркен. Мұртшалардың жасыл жапырағы жоқ, сабақтары өте нәзік, жінішке, буынаралықтары ұзын

болады. Төбелік бүршігі тамырланғаннан соң, олар жойылады.

Кладодий- жасыл жапырақ тәрізді, жалпақ, өзгерген сабақ. Бұған мысал, өзінің ұзақ өсуге бейімділігін сақтайтын австралиялық мюленбекия өсімдігінің жалпайған сабағы.

Филлокладий - өсу шекті, жапырақ тәрізді, жалпайған өркен. Оның жалпайған беткі жағында қабыршақта жапырақшалар және гүлшоғырлары пайда болады. Филлокладийға мысал ретінде кірпішөпті алуға болады.

Тікен, сояу, шөңге - құрғақшылық аудандар да өсетін өсімдіктерде көп кездесетін түрлене өзгерудің нәтижесі. Мұндай түрлеріне өзгеріске жапырақта, сабақта қшырайды. Бұл жағдайда тікен - түрі өзгерген өркен, екінші жағдайда - жапырақ, кейбіреулерінде - жапырақ серіктері т.с.с. Жапырақтан пайда болған тікендер, сабақта пайда болғандарға карағанда, біршама осал және ұзақ өмір сүрмейді.



18-сурет. Жер бетіндегі метаморфоздар: 1-шырынды сабақ; 2- тікен; 3- филлокладий; 4-шөңге; 5-қаудан; 6- сталондар; 7- мұртшалар

Бақылау сұрақтары

1. Метаморфоз дегеніміз не?
2. Өркен метаморфоздарының қандай түрлері бар?
2. Жапырақтар метаморфоздарының түрлері қандай?
3. Тамыр метаморфоздары.

Зертханалық сабақ № 21, 22

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Өсімдіктердің көбеюі мен ұрпақ беруі

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:

1. Бөлме өсімдіктері. 2. Әр түрлі гүлдердің макеттері. 3. Тозаңқап және жатынның кесіндісінің микропрепараттары. 4. Лупа, сапты ине, пинцет, зат әйнегі, екі түсті тақта, өткір лупа.

Тапсырмалар:

1. Гүл бөліктерінің орналасу заңдылықтарын зерттеу.
2. Клеткалар культурасы арқылы жыныссыз жолмен жаппай көбейту әдістері. Олардың жолдары.
3. Жоғары сатыдағы өсімдіктердің вегетативті көбеюі.
4. Өсімдіктердің споралар арқылы жыныссыз жолмен көбеюі нәтижесі.
5. Ұрпақ ауысу және ядро фазаларының алмасуы.

1-жұмыс. Көбею туралы жалпы түсінік. Барлық тірі организмдер сияқты өсімдіктерге де қоректену, тыныс алу, қимыл, тітіркену, өсу, даму және көбею сияқты қасиеттер тән. Бұл қасиеттер бір-бірімен өте тығыз байланысты. Осының ішінде көбею өзінің биологиялық мәні тұрғысынан басқа қасиеттерден ерекше. Өйткені көбею кезінде негізінен аналық особьке ұқсас жаңа организмдер пайда болады.

Көбею — тірі организмнің жеке санының артуы, өзінен кейін ұрпақ қалдырып, түрдің сақталып, табиғатта таралуын қамтамасыз ету қасиеті. Көбею барысында өсімдіктердің кейбір түрлерінде особь сандарының артып, өз ортасында кең таралып, жаңа кеңістіктерді қамтиды. Бұл прогрессивті түрлерге тән. Ал кейбіреулерінде особь саны тұрақты, олардың таралу кеңістігі, ареалы көлемін ұлғайтпайды не кемітпейді.

Өсімдіктердің келесі бір түрлерін особь сандары, соған сәйкес олардың таралу кеңістігі үнемі кеміп отырады. Бұл регрессивті түрлерге тән. Бұлар табиғи түрінде жойылып кетеді.

Көбеюдің үш кейпін ажыратады. Олар: жынысты көбею, жыныссыз көбею және вегетативтік көбею. Жынысты көбею кезінде жаңа организм әр түрлі жыныс жасушаларының қосылуынан пайда болады. Жыныссыз көбеюде жаңа организм жыныс тұрғысынан жіктеле қоймаған бір жасушаның өзінен жетіледі. Вегетативтік көбеюде жаңа организмге бастаманы вегетативтік мүшелер, олардың бөліктері және түр өзгерістері (метаморфоз) береді.

2-жұмыс. Вегетативтік көбею - вегетативтік денеден тіршілікке қабілетті бөліктер бөліну арқылы түрдің жеке санының артуын айтамыз. Вегетативтік көбею алуан түрлі және өсімдіктердің барлық топтарында кең таралған. Бір жасушалы балдырлар мен бактерияларда вегетативтік көбею жасушаларының екіге бөлінуі арқылы жүзеге асады. Колониалды балдырларда, олардың жасушаларының вегетативті көбеюінен жас колониялар пайда болады.

Көп жасушалы балдырларда вегетативтік көбею, олардың талломдарының кездейсоқ бөліктерге бөлінуі арқылы жүреді. Жіпшелі көк-жасыл балдырлардың кейбір түрлері (носток, анабена) гетероцисталары арқылы көп жасушалы гормононияларға бөлінеді. Көбеюдің мұндай қарапайым тәсілі тек төменгі сатыдағыларға ғана емес, суда тіршілік ететін кейбір гүлді өсімдіктерге де (сужапырақ, мүйіз жапырақ, егеушөп) тән. Осылай көбею нәтижесінде XIX ғасырда Еуропаға енген Канада сужапырағы су қоймаларында кең таралғандықтан, жергілікті тұрғындар «су чумасы» деп атаған.

Вегетативтік көбею кезінде аналық өсімдіктен пайда болған жас особьтар жиынтығы *клон* деп аталады. Гүлді өсімдіктерде клонда тамырсабақтың бұтақталған ескі бөліктерінің біртіндеп бұзылуынан, каудекс, кіндік тамырдың партикулдануынан, сол сияқты жер беті және жер асты столондарының ұшындағы түйнектер мен жуашықтардан жас өсімдіктер бастамасы ретінде жетіледі. Вегетативтік көбею табиғатта өздігінен жүретін табиғи және адамның қатынасуымен жүзеге асатын — жасанды деп екіге бөледі. Бұл екеуінің арасында айтарлықтай айырмашылық жоқ. Өйткені табиғи вегетативтік көбею өсімдіктердің регенерациялық қасиетіне, ал екіншісі түрлі әдістерді қолдану арқылы қолдан вегетативтік көбейтуге негізделген.

Жоғары сатыдағы сабақты-жапырақты өсімдіктер тамыр атпалары, тамыр сабақтары, мұртшалар, желілері (көген сабақтары), түйнектері, стolonдары, жуашықтары, өнімтал бүршіктері арқылы табиғи вегетативтік жолмен көбейеді.

3-жұмыс. Қолдан вегетативтік көбейту. Қолдан вегетативтік көбейту ерте заманнан қолданылып келе жатқан әдіс. Қолдан вегетативтік көбейтудің бірнеше жолы бар. Соның бірі — телу әдісі.

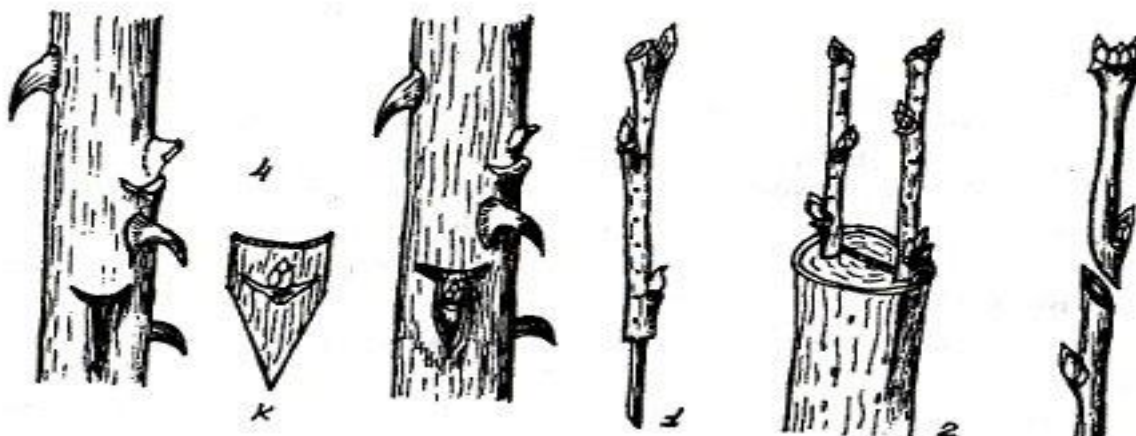
Телу дегеніміз бір өсімдіктің бүршікті бөлігін екінші өсімдіктің денесіне ұластыру. Телуді кейде трансплантация деп те атайды. Өз тамырында өсіп тұрған өсімдікті телітуші (подвой) деп, ал оған әкеліп ұластырылатын бүршігі бар бөлікті телінуші деп атайды. Телу үшін өсімдіктер тандап алынады да бірнеше мынадай талаптар орындалуы қажет: телінушінің өткен жылдары жаппай гүлдеп, мол жеміс берген, ауруға шалдықпаған сау бұтақтары алынады, телітушінің тамыр жүйесі жақсы жетілуі, телінушіден шыққан өркендерді қоректі затпен қамтамасыз ете алатындай қуатты болуы керек; ауруға шыдамды, ортаның қолайсыз әсеріне төтеп берерліктей болуы қажет.

Телу тәсілдері. Қазіргі кездегі телудің жүзден астам тәсілі белгілі. Олардың көп қолданылып жүргендері — жанастыра телу, кесінділеп (калемшелері арқылы) телу және көзшелеп телу.

Жанастыра телу үшін қатар өсіп тұрған екі өсімдіктің бірін телітуші, екіншісін телінуші етіп алады. Екеуінің де жанасар жақтағы беттерінің қабығын шамалы сылып тастап, екеуін өзара жанастырады да сыртынан жұмсақ жіппен орап байлайды. Сүректі өсімдіктерді теліген кезде байлауға жөке ағашының суға салып жұмсарылған тін талшығы пайдаланады. Осы қалыпта қалдырылған компоненттер шөптесін өсімдікте 10 күнде, сүректі өсімдік те бір-екі вегетациялық кезеңде ұласады. Телінушінің ұласқандығы бүршіктердің өркендей бастауынан байқалады. Жанастыра телу кезінде есте болатын жағдайлар: біріншіден, компоненттердің сылынған жерінің көлемі бірдей болуы; екіншіден, телінуші ретінде алынған өсімдік өркенінің кесетін жерден жоғарғы бөлімінде бүршіктерінің болуы. Телінгеннен бір немесе екі вегетациялық кезең өткен соң компоненттер ұласады, осы кезде телітушіні жоғарғы жағынан, телінушіні төменгі жағынан кеседі.

Кесінділеп телу тәсілдері қолданылады. Кесінділеп телудің: жарықшақтап телу, беттестіре телу және т.б. түрлері бар.

Копулировкада — телушіге алынған қалемшенің 2-3 бүршігі болуы қажет, телінушінің қалемшесі мен телітушінің сабағынан қиғаш кесінді жасалады және де компоненттердің камбий қабаттары сәйкес келетіндей диаметрлері бірдей болады. Копулировка жасалған жерге балшық немесе ағаш көмірінің, ұнтағын сеуіп қояды. Бұл телінген жерге ауру тудыратын микроорганизмдердің ұяламауы үшін қажет. Ал ағаштар мен бұталарды теліген кезде компоненттердің диаметрі сәйкес келе бермейді. Мұндай жағдайда кесінділеп телудің басқа тәсілдері қолданылады.



19 - сурет. Телу тәсілдері

1 - телу үшін дайындалған телінуші қалемше, 2 - жарықшақтап телу, 3 – копулировка, 4 – окулировка, к - көзше (бүршік).

Жыныссыз көбею - споралары немесе зооспоралар арқылы жүзеге асады. Споралар (грекше *spore*-тұқым) құрлық өсімдіктеріне тән, олар өз бетінше қозғала алмайды, салмақтары өте жеңіл болғандықтан, ауа толқындары арқылы таралады. Зооспоралар (грекше «*zoo*» — жануар, *zoospore* — қозғалатын спора) суда, ылғалға қаныққан топырақта өсетін өсімдіктерге тән, бұлар талшықтармен жабдықталған, соның көмегімен өз ортасында қозғала алады. Споралар арқылы төменгі сатыдағы өсімдіктердің басым көпшілігі (балдырлар, саңырауқұлақтар), жоғары сатыдағы мүк тәрізділер мен папоротник тәрізділер көбейеді. Бұл кейінгілерін тұқым арқылы көбейетіндерден жеке-жеке типке бөлді. Мысалы, мүктер типі, папоротник тәрізділер

типi, ашық тұқымдылар типi және т. б. деген сияқты. Ботаниктердiң басым көпшiлiгi осылардың iшiндегi соңғы пiкiрдi құптауды.

Бақылау сұрақтары

1. Өсiмдiктердiң ұрпақ шығаруы ?
2. Өсiмдiктердiң көбеюi ?
3. Қолдан вегетативтiк көбейту дегенiмiз не ?
4. Телу және оның түрлерi ?

Зертханалық сабақ № 23, 24

Зертханалық жұмыстың тақырыбы: Гүлдiң құрылысы

Сабақтың мақсаты: Гүл және гүл бөлiмдерiнiң жалпы құрылысымен танысу.

Сабаққа қажеттi объектiлер, құрал-жабдықтар: 1. Өсiп тұрған немесе күнi бұрын спиртке салынған қызғалдақтың, алманың, капустаңың, қиярдың, шиенiң, сарғалдақтың, картоптың, тау қалақайының, асбұршақтың, уқорғасынның, талдың гүлдерi. 2. Әр түрлi гүлдердiң макеттерi. 3. Тозаңқап және жатынның кесiндiсiнiң тұрақгы микропрепараттары. 4. Стереомикроскоп, лупа, сапты ине, пинцет, зат әйнегi, екi түстi шыны тақта, өткiр ұстара.

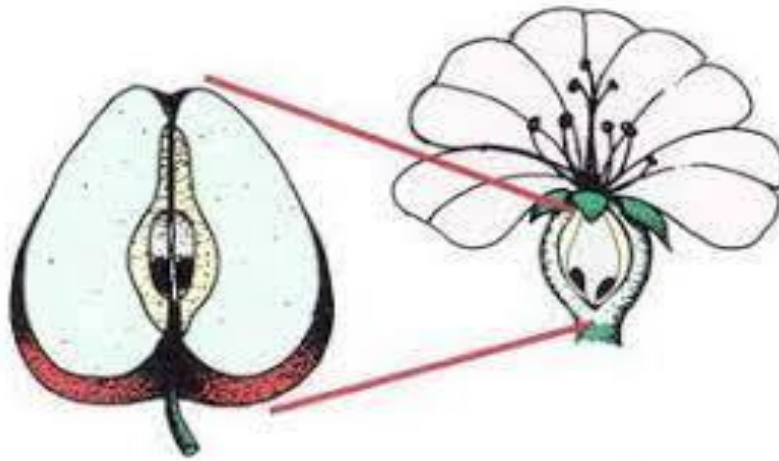
Тапсырмалар:

1. Гүл бөлiктерiнiң орналасу заңдылықтарын зерттеу.
2. Әр түрлi өсiмдiк гүлдерiнiң тостағанша және күлте жапырақшаларына, аталықтары мен аналықтарының сыртқы құрылысындағы ерекшелiктерiне талдау жасау.
3. Гүл қоршауларына, андроцей, гинецейлерiнiң құрылысына қарай гүлдердiң әр түрiмен танысу.
4. Симметриялы гүлдерге талдау жасау.
5. Гүлдердiң формуласын жазып, диаграммасын сызу.
6. Жатын типтерi, гинецей типтерi және плацентация типтерiнiң ерекшелiктерiне көңiл аудару.

7.Тозаңқап ұясымен және тұқым бүрінің анатомиялық құрылысымен танысу.

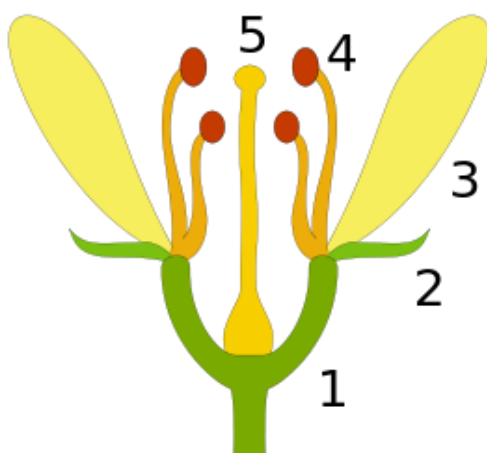
Актиноморфты гүлдер. Кез келген өсімдік гүлінің құрылысымен танысуды екі түсті шыны тақта немесе бір парақ қағаз бетіне гүл бөліктерін, гүлдегі орналасу ретін бұзбай, жекелеп, қою- дан бастаған жөн. Ол үшін алдымен гүл серігінің тостағанша жапырақшаларын ең сырт жағына (гүл серігінің сыртқы шеңбері), желектерді оның іш жағына (гүл серігінің ішкі шеңбері), желектердің іш жағына аталықтарды орналастырып алып, бұлардың ортасына, қалған бос жерге аналықты қою керек. Әр гүлдің аналығын ұзынынан және көлденеңінен кесіп, оның ішкі құрылысының ерекшелігін байқау қажет. Аналықтың асытна гүл кіндігімен гүл сағағын орналастырған жөн. Осыдан соң оларды лупамен, микроскоппен карап, әрқайсысының құрылысын, ондағы өзгешеліктерін жеке- жеке зерттеп шығу қажет. Зерттеген кезде гүлдің жеке бөліктеріне арнайы тоқталған жөн. Жоғарыда айтылған тәртіп бойынша актиморфты қос қабат гүл серігі гетерохламидті мысал ретінде кәдімгі алма өсімдігінің гүлін талдап көрейік.

1-жұмыс. Алма гүлінің құрылысы. Алма гүлі гетерохламидті гүлдер типіне жатады. Тостағанша жапырақшаларының саны 5, жартылай кіріккен үш бұрышты – қандауыр пішінді, төмен карай иілген; күлте желектері ірі, саны 5, түсі ақ немесе қызғылт, пішіні жұмыртқа тәрізді, қысқа тырнақшалы, күлте желектері бір-бірімен қиылысады. Олардың қилысқан жерлерінің сырт жағынан тостағанша жапырағы орналасады; аталықтарының саны 20-30, үшшеңбер түзген. Дөңгелек немесе сопақтау келген тозаң қаптары ұзына аталық жіпшелеріне жалғасады; в) аналық саны I, бес жеміс жапырақшасынан тұрады, синкарпты. Аналықтың қанша жеміс жапырақшасынан пайда болғанын жартылай кіріккен стилодий санына карап анықтайды. Төменгі түйінді, әр ұяда екілеп тұқым бүрі бар. Алма гүлінің формуласы: $Ca_{(5)}C0_5A0_{(5)}$.



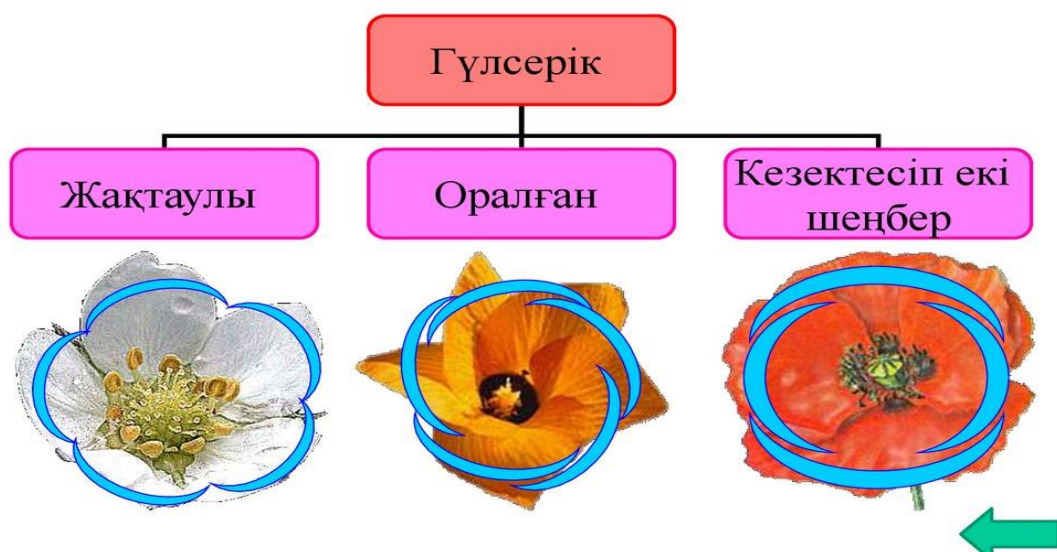
20 - сурет. Алма гүлінің құрылысы

1. Жұмыс барысында алманың гүл шоғырының суретін салып, гүлдің бөліктерін (гүл сағағы, гүл жапырақша т.б.) белгілеу; 2. Гүл кесіндісінің суретін салып, төменгі жатын стилодий, аналық бөліктері, гүл серігін (тостағанша жапырақшалары, күлте желектері тырнақша, желбір) аталықтарын белгілеу; 3. Гүлдің күлте желектерісіз аталықтарысыз суретін салып, одан жартылай кіріккен стилодийлерді белгілеу. 4. Жатынның көлденең кесіндісі суретінен жатын ұяларын және тұқым бүрлерін белгілеу, 5. Гүлдің формуласын жазып, диаграммасын сызу.



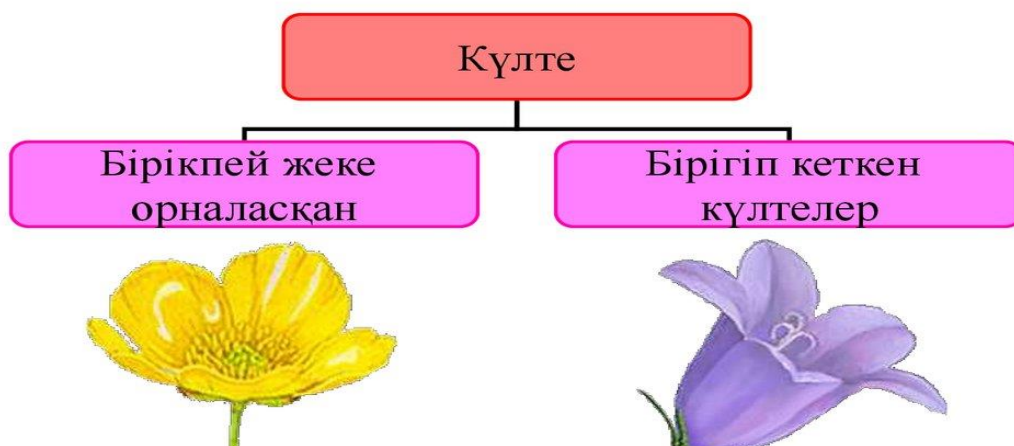
21-сурет. 1 - гүл табаны; 2 - тостаған жапырақша; 3 - күлте жапырақша; 4 - аталығы; 5 - аналығы

Гүлсерік



22-сурет. Гүлсеріктің орналасу формалары

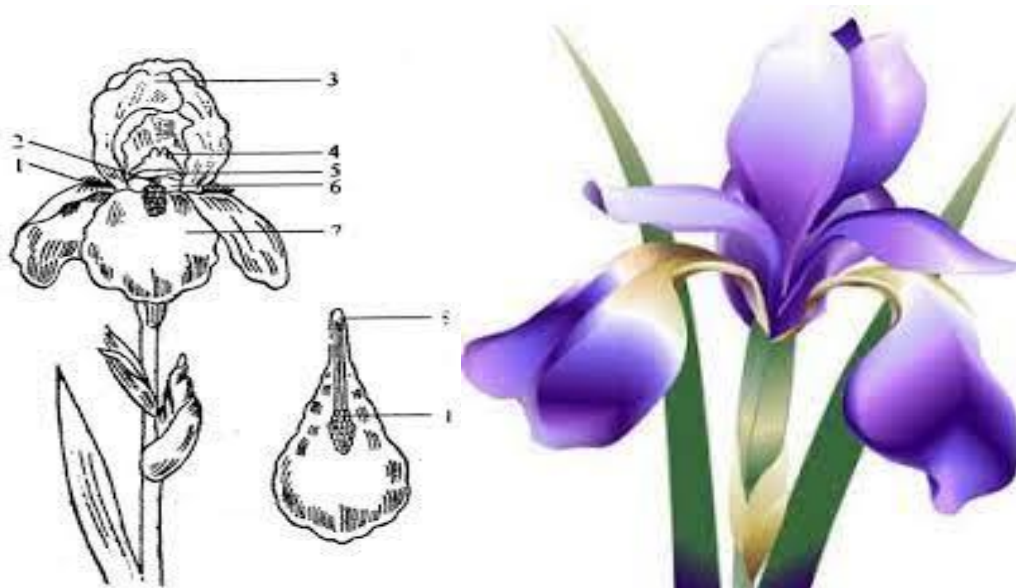
Күлте жапырақша



23-сурет. Күлте жапырақтарының орналасу түрлері

2 - жұмыс. Батпақ құртқашашы гүлінің құрылысы.
Батпақ құртқашашы гүлінің құрылысын алма гүліне жасаған талдау ретімен жалғастырамыз. Морфологиялық құрылысы жағынан алма гүлінен басты айырмашылығы бұл өсімдік гомохламидті күлте тәрізді гүлге жатады. Күрделі монохазии гүл шоғырын түзетін ірі гүлдерін жабын жапырақ жауып тұрады. Гүлдерінің гүл сағақтары қысқа, гүл шанағын үлпек гүл

жапырақшалары тұтас жабады. Ашық сары түсті күлте желектері екі шеңбер түзеді. Гүл серігінің сыртқы шеңберінің желектері ірі, жоғарғы жағы енді, жұмыртқа тәрізді болып, төмен қарай жіңішкеріп, жиектері толқынды, гүлденген кезде төмен қарай иіліп тұрады. Ішкі шеңбер жапырақтары теріс қандауыр тәрізді, үшкір, сыртқы күлте желектерімен 2-3 есе қысқа, жиектері сирек толқынды, негізі негізі ішке қарай иілген. Аталық саны - 3. Тозаңқаптың астыңғы жағындағы жіпшесі енді (жалпақ), одан төмен қарай үш қырлы, гүл серігінің түтігіне бекінген және түтіктегі ұзын шырындықпен (нектарник) кірігіп кеткен.



24-сурет. Батпақ құртқашашы гүлінің құрылысы

Гүл түйіні (жатын) ұзын, үш қырлы, үш ұялы, әр ұяда тұқым бүрі екі қатар түзіп орналасқан. Аналық мойыны қысқа, гүл серігінің түтікшесінен жоғары көтеріліп тұрады, пішіні таспа тәрізді, сопақша немесе желек тәрізді саны 3. Жоғарғы жағында екіге бөлініп ашаланған стилодийлері бар, төменгі беткейінде аналық ауызының бүртіктері мен тілшелі өскіншесі жақсы байқалады. Батпақ құртқашашы гүлінің формуласы: $*P_{3+3}A_3G_{(3)}$.

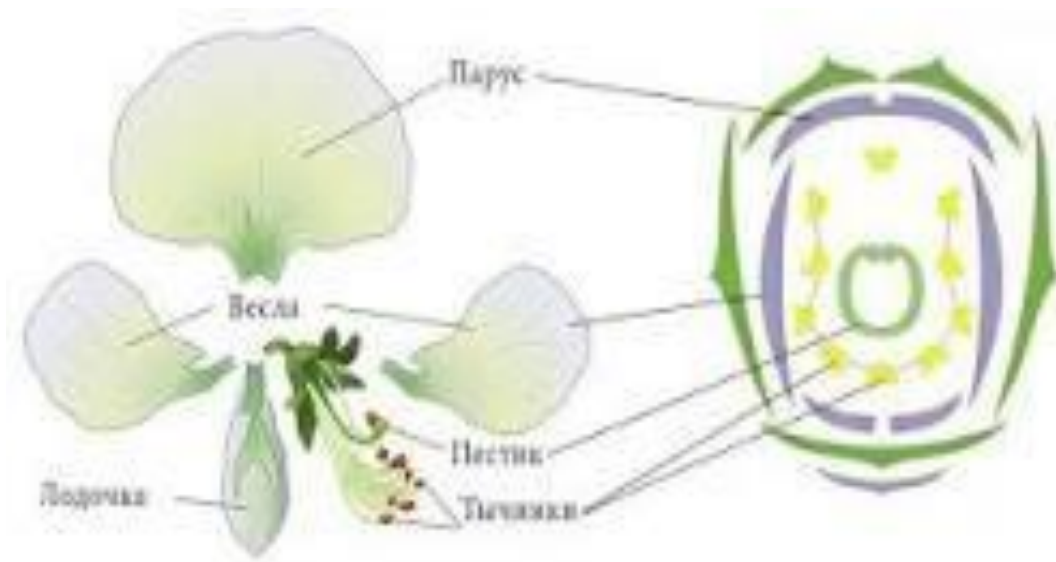
Жұмыс барысында гүл құрылысының ерекшеліктеріне аса көңіл аударып, мынадай суреттер салып, белгілеу. 1. Гүл шоғырының көрінісі, ондағы гүл жапырақ (жабын жапырақ) пен гүл жапырақшалары; 2. Гүл серігінің сыртқы және ішкі шеңбері желектерінің иілу ерекшеліктері; 3. Серігінсіз гүл

көрінісінің суретіндегі аталықтардың пішіндері, орналасу ерекшеліктері және желек тәрізді стилодийлері бар аналық мойыны; 4. Гүл түйінінің көлденең кесіндісі. Жұмысты гүлдің формуласын жазып, диаграммасын сызумен аяқтау.

Зигоморфты гүлдер. Зигоморфты гүлдің құрылысымен танысу үшін асбұршақ, тауқалақай, бәрпі т.б. өсімдіктердің гүлдерін талдауға болады. Талдау тәртібі актиноморфты гүлдерді талдағандағы тәртіп бойынша жалғастырылады.

3 – жұмыс. Егістік асбұршақ гүлінің құрылысы. Егістік асбұршақ гүлі зигоморфты, бес шеңберлі. Тостағаншасы кіріккен бес тостағанша жапырақшалардан тұрады. Күлтесінің бес күлте желектері тостағанша жапырақшаларымен кезектесіп орналасқан. Күлте желектерінің пішіні әр түрлі. Ең үлкен жоғарғы тақ желек желкен (ту, жалау), бүйіріндегі екеуі ескек (қанат), жоғарғы жиектері арқылы кіріккен төмендегі екеуі қайықша деп аталады. Күлте қайықшасында гүлдің аталықтары мен аналықтары орналасады. Андроцей 10 аталықтан тұрады. Оның тоғыз жиішелерінің төменгі жағы арқылы кірігіп, аталық тақтасын түзеді. Аталық тақтасы ортасынан бүктеліп аналықты қоршап тұрады. Желкенге қарама-қарсы орналасқан оныншы аталық бос болады.

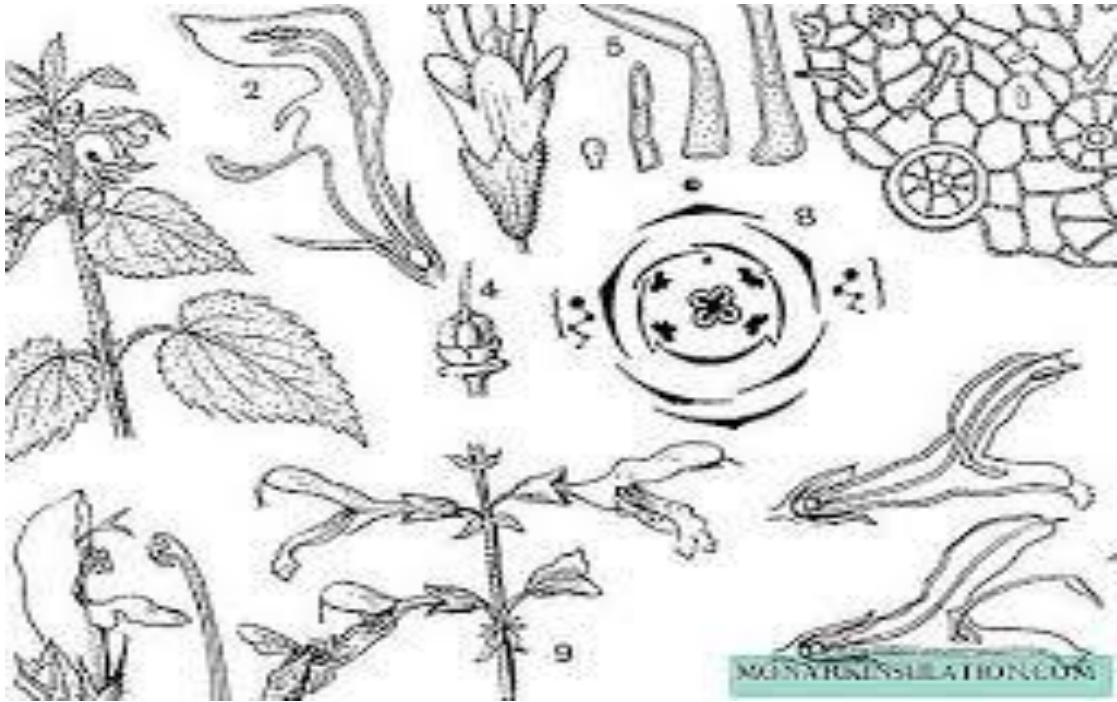
Гинецей бір жеміс жапырақшасынан тұрады, апокарпты, аналық мойны иілген, түкті ауыз-бен аяқталады, жоғарғы түйінді. Егістік асбұршақ гүлінің формуласы: $Ca_{(5)}C_{5}Co_{1+2+(2)}A_{(9)+1}G_1$. Талдаудың соңында: 1) гүлдің сыртқы көрінісінің; 2) тостағаншысының 3) күлтелерінің 4) аталық тақтасы және бос аталығының 5) аналығының 6) гүл түйнегінің көлденең кесіндісінің суреттерін салып тиісті белгілерін жасау. Жұмысты гүлдің формуласын жазып, диаграммасын сызумен аяқтау.



25-сурет. Егістік асбұршақ гүлінің құрылысы

4 – жұмыс. Ақ тауқалақай (*Lamium album*) гүлінің құрылысы. Ақ тауқалақай гүлі зигоморфты, төрт шеңберлі. Тостағаншасында кіріккен 5 тостағанша жапырақша бар. Тостағанша жапырақшалары төменгі жағында түтікпен, жоғарғы жағында бес біз тәрізді үшкір тісшелер мен аяқталады. Күлтесі қос ерінді. Жоғарғы еріні дулыға тәрізді екі күлте желегінің кірігуінен, төменгі ерні күлте желегінің кірігуінен пайда болған. Төменгі еріннің ортаңғы бөлігі өте ірі, екі бүйіріндегісі жіңішке тістер тәрізді. Барлық 5 күлте желектері төменгі жағында кірігіп, ішінде қиғаш орналасқан түкті сақинасы бар түтік түзеді. Ол тозаңдандыра алмайтын майда насекомдардың гүл ішінде енуіне кедергі болады. Күлтенің түтік бөлігіне кіре берісі езу деп аталады. Аталық саны төртеу, оның екеуі ұзындау, күлте түтікшесінің төменгі ерін жағынан өседі, қалған екеуі қысқалау, жоғарғы еріннің астына бекиді.

Аналық 2 жеміс жапырақшасынан пайда болғай, мойыны ұзын, тозаңқаптардан жоғары орналасады, аналық аузы екіге жіктелген. Жоғарғы түйінді. Жатын бастапқы кезде екі ұялы, қосымша қосылыстардан бастап, біртіндеп төртке көтеріледі. Шірне түіктің түбінде бөлінеді, оған ұзын тұмсығы бар аралар ғана жете алады. Олар шірне жинау барысында бір гүлден екінші гүл қонып жүріп, өсімдіктерді айқаспалы тозаңдандырады. Ақ тауқалақай гүлінің формуласы: $C_{a(5)} C_{O(2)+(3)} A_{2+2} G_{(2)}$.



26-сурет. Ақ тауқалақай гүлінің құрылысы

Талдаудың соңында: 1) өсімдіктің жалпы көрінісінің; 2) гүлдің бүйір жағынан көрінісіндегі тостағанша мен қос ерінді күлтенің суретін салу. Формуласын жазып, диаграммасын сызу.

5 - жұмыс. Гүл серігінсіз гүлдер. Гүл серігінсіз жалаңаш гүлдердің құрылысымен ешкі талдың гүлінен танысуға болады.

Ешкі тал, талдар туысының басқа өкілдері сияқты сырға гүл шоғырына жинақталған, дара жынысты майда гүлдерден тұрады. Екі үйлі өсімдік. Гүлінің құрылысымен танысу үшін аталық және аналық сырғаларын жеке-жеке қарастырамыз. Сапты иненің көмегімен әрқайсысынан бірнеше гүлді бөліп алып, қол лупасы арқылы қараймыз.

Аталық гүлінің қалың түкті гүл жапырақшамен жабылады. Оның қолтығында екі аталық орналасады. Гүл шоғырының өсіне таяу жерде пішіні өзекше тәрізді өскіншені – шырындық болады.

Аналық гүлде де қалың түкпен жабылған гүл жапырақшасы жақсы көрінеді. Аналық аузы екіге бөлінген, аналық екі жеміс жапырақшасынан пайда болған гүл жапырақшасының қолтығында орналасқан. Ешкі тал гүлінің формуласы: ♂ P₀ A₂ C₀; ♀ P₀ A₀ G₍₂₎

Жұмыс аталық және аналық гүлдердің суреттерін салып, олардың формуласын жазып, диаграммасын сызумен аяқталады.

6 – жұмыс. Аналық және аталықтың анатомиялық құрылысы. Аналық және аталықтың анатомиялық құрылысымен танысу үшін лалагүл өсімдігі гүлін алған ыңғайлы, өйткені лалагүл гүлі ірі және көрнекі.

Тозаңқаптың құрылысымен танысу үшін тозаңқапты ырғай өзегіне қысып тұрып бірнеше көлденең кесінді дайындаймыз. Кесінділерден уақытша препарат (дайын препаратты пайдалануға болады) дайындап, алдымен микроскоптың кіші, одан кейін үлкен объективімен қараймыз. Кіші объективпен қараған кезде тозаңқаптың жалпы көрінісі, яғни дәнекер мен байланысқан екі жартысы (тек), төрт тозаң ұясы және ондағы тозаңдарды көреміз. Енді микроскоптың үлкен объективіне ауыстырамыз. Тозаңқапты сырт жағынан бірқатар клеткалардан тұратын эпидерма және кутикула қаптап тұр. Оның астыңғы жағынан клетка қабықшасы әр түрлі қалыңдаған субэпидермальды немесе фиброзды қабаттың бір, кейде бірнеше қатардан ірі клеткаларын көреміз.

Фиброзды қабаттан ішке қарай жұқа келген майда клеткалардан тұратын ыдырау (аралық) қабаты жатыр. Тозаңқаптың ең ішкісі төсемелі қабат немесе тапетум. Оның клеткалары ірі, цитоплазмасы қою, бірнеше ядролы. Тозаңқап ұялары тозаңға толып тұрады. Лалагүл жатынынан дайындалған көлденең кесінділерден препарат дайындап микроскоптың кіші объективімен қарағанда жатынның қабырғасы, ұясы, тұқым бүрі және плацента көрінеді. Одан кейін микроскоптың үлкен объективімен тұқым бүрінің құрылысын қараймыз. Сонда тұқым бүрінің нуцеллусы және интегументтері (сыртқы және ішкі), тозаң саңылауы (микропиле), оған қарама-қарсы халаза, тұқым тірсегі (фуникулюс), көрінеді. Егер тұқым бүрі пісіп жетілген болса, одан ұрық қалтасы, оның микропиле жағында жұмыртқа клеткасы мен екі синергиді, халаза жағында үш клеткадан тұратын антиподтары жақсы көрінеді.

Бақылау сұрақтары

1. Гүл бөліктерін атаңыз. Гүл бөліктері қандай қызмет атқарады?
2. Гүл серігі және оның типтері.
3. Циклді, гемициклді және ациклді гүлдердің бір-бірінен айырмашылығы неде?
4. Актиноморфты, зигоморфты гүлдер деп қандай гүлдерді айтады.
5. Гүл құрылысының ерекшеліктеріне қарап қос жарнақтылар мен дара жарнақтылар класына жататын өсімдіктерді қалай ажыратады?
6. Гүл түйінінің (жатын) қызметі мен биологиялық маңызы неде?
7. Гүл түйінінің орналасуына қарай гүлдің басқа бөліктеріне қатынасының қандай типтерін (жоғарғы, төменгі, жартылай төменгі) білесіз?
8. Гүлдің формуласы мен диаграммасы, оның қандай белгілерінің көрсеткіші бола алады?
9. Аталық қандай бөліктерден тұрады?
10. Тозаңның құрылысы, қызметі. Тозаң түгінің биологиялық маңызы.
11. Гинецей дегеніміз не? Типтерін атаңыз.
12. Аналық қандай бөліктерден тұрады? Олардың атқаратын қызметі.
13. Тұқым бүрінің бөліктерін және типтерін атаңыз. Қандай қызмет атқарады?
14. Ұрық қалтасы, оның құрылысы және жабық тұқымдылардың көбеюі мен ұрпақ ауысуындағы маңызы?
15. Тұқым бүрінен тұқымның пайда болуын түсіндіріңіз.

Зертханалық сабақ № 25, 26

Зертханалық жұмыстың тақырыбы: Гүл шоғырының құрылысы. Жай және күрделі гүл шоғырлары

Сабақтың мақсаты: Жай және күрделі гүл шоғырларының құрылымдық ерекшеліктерімен танысу.

Сабаққа қажетті объектілер, құрал-жабдықтар: Гүл шоғырларының макеттері, гүл шоғырының гербарийлік материалдары.

Тапсырмалар:

1. Жәй гүл шоғырының құрылысын зерттеу.
2. Күрделі гүл шоғырының құрылымдық ерекшелігін анықтау.

Гүл сағақтарында белгілі бір ретпен гүлшоғырлары - өркендер жүйесінің ерекше (түрі) өзгерген түрі. Гүлшоғырының негізгі өсінде жанырақтардың орнына гүлдер немесе гүлді жанама бұтақтар орналасқан. Өркеннің гүлдерге ауысу барысында, ондағы төбелік меристема өзінің пішінін өзгертіп үлкейіп бүршіктенеді. Гүлдер аяқталған соң, өсімдік жеміс байлайды, одан соң гүл шоғыры құрып түсіп қалады. Мофологиялық ерекшеліктеріне қарап гүлшоғырын бірнеше түрге жіктейді.

1) Сипатына және жапырақтарының бар жоғына қарай фрондозды, брактеозды және жалаңаш гүлшоғыры болып бөлінеді.

а) Гүл жапырақтары жақсы жетілген гүлшоғырын фрондозды немесе жапырақталған гүл шоғыры деп атайды

б) Гүлшоғырында гүл қабыршақтары ғана болса брактозды деп атайды (шиезде, сиреньде).

в) Гүлшоғырында гүл жапырақтары жетілмеген болса, онда жалаңаш немесе эбрактозды деп атайды (крестгүлділердің көпшілігінде).

Негізгі өстің бұтақталуына қарай гүлшоғыры жай және күрделі болып бөлінеді.

1) Жай гүлшоғырының негізгі өсінде жеке гүл дамиды, барлық гүлдер негізгі өсте ғана орналасады.

2) Күрделі гүлшоғырлар бірнеше жай гүлшоғырдан тұрады, яғни негізгі өстің екінші ретке бұтақтарында жеке гүлшоқтары орналасады.

Негізгі өстің өсуіне қарай гүлшоғыры монодийлі және симнодийлі болып бөлінеді. Монодийлі өсуде әрбір ось өзінің төбелік меристемасы қызметінің нәтижесінде қалыптасады, яғни

1 ретті өркендерден құрылады. Симнодийлі өсуде негізгі ось көп ретті өркендердің жиынтығынан тұрады.

Негізгі өркеннің төбелік меристемасының немесе гүлшоқтары өсіндегі төбелік меристеманың қызметіне қарай жабық немесе анықталған және ашық немесе анықталмаған деп бөлінеді.

а) Егер төбелік меристема тек төбелік гүлге жұмсалса, ол анықталған (жабық) гүлшоғыры деп аталады. Мұндай гүлшоғырында 1-ші төбелік гүл, сосын жанама өстегі гүлдер ашылады.

б) Анықталмаған немесе ашық гүлшоғырында гүлшоқтары төменнен жоғары қарай ашылады.

Жай гүлшоғырының түрлері. Жай гүлшоғыры моноподийлі жолмен бұтақталады. Түрлері: шашақ гүл, масақ гүл, сабық гүл, қалқанша гүл, шатыр гүл, шоқпарбас гүл, себет гүл.

1) Шашақ гүл. Гүлшоғының негізгі өсінде орналасқан жеке гүлдердің төменгілері ұзын, жоғарғылары қысқа болып өседі. (мойыл, бөденешөп).

2) Масақгүл. Гүлшоғының өсінде орналасқан жеке гүлдердің арнаулы гүл сағақтары болмайды немесе өте қысқа болады (жолжелкенде, сүйсінде).

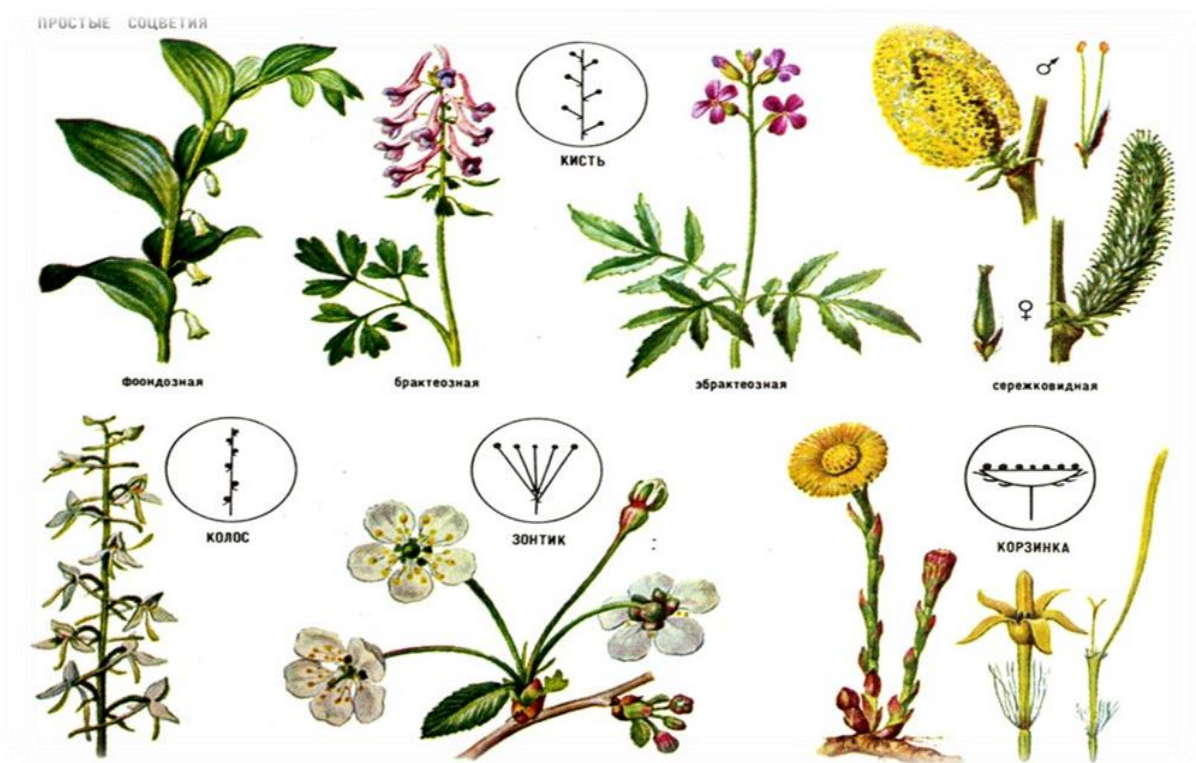
3) Қалқанша гүл. Негізгі өсте сағақтарының ұзындығы әртүрлі гүлдер бір деңгейде орналасады (алмада, алмұртта).

4) Собық гүл. Негізгі өсі жуан, етженді, собық болады. Оған орналасқан гүлдердің сағақтары қысқа немесе болмайды. (айырда, жүгеріде)

5) Шоқпарбас гүл. Негізгі өсі қысқа әрі етженді болады, гүлдердің құрылысы шашақ гүлге ұқсас(кұлмақ жоңышқада, бедеде)

6) Шатыр гүл. Негізгі өсі қысқа, оның ұшына шоғырлана орналасқан гүлдердің сағақтары ұзын әрі біркелкі болады. (сүйелшөпте, тасшыгүлде).

7) Себет гүл. Негізгі өсінің үстіңгі беті жазық, етженді дөңгелек келген. Оның үстіне көптеген сағақтары жоқ немесе қысқа гүлдер орналасады. Шеткі жиегін жапырақ қоршап жатады. (күнбағыста, кекіреде).



27-сурет. Жай гүлшоғырының түрлері

Күрделі гүлшоғырының түрлері: Күрделі гүлшоғырын рацемозды және цимозды деп 2-ге бөледі.

1) Рацемозды гүлшоқтарына қосарлы шашақ гүл, күрделі шатыргүл, күрделі масақ, сыпыртқы гүлшоғыры жатады.

а) Қосарлы шашақ гүл. Мононадийлі негізгі өсте шашақ гүлдер орналасады (бұршақ тұқымдастар)

б) Күрделі шатыр гүл. Гүлшоғырының қысқарған негізгі өсінде ұзындықтары біркелкі екінші реттегі өстерде жай шатыр гүлдері болады. Мұнда жай шатыр гүлшоғырының жеке гүл сағақтарындағы гүлдің орнына бірнеше гүл сағақшалары шоқты өсіп, олардың ұштарында өз гүлдері болады (шатыр гүлділерде).

в) Күрделі масақ. Мұнда ұзарған негізгі өсте жай масақтар орналасады (бидай).

г) Сыпыртқы гүлшоғы. Мұнда гүлшоғының төменгі гүлшоқтары жоғарыдағылардан жақсы дамып, күшті тармақталған. Гүлшоқтарының пішіні әртүрлі болып келеді. М: пирамида (сиреньде), қалқанша (шетенде), кубик тірізді (лабазникте).

Цимозды күрделі гүлшоқтарына цимоидтар және тирс жатады. Цимоидтардың симподийлері өсуіне байланысты тағы 3 түрі ажыратылады: монохазий, дихазий, плейохазий.

1) Дихазийде гүлмен бітетін әрбір өстен тағы 2 ось дамып жетіледі. Мұнда жаңа өстер аналық өстің жоғарғы бөлігінде пайда болады. (қалампырда, теңгежапырақ).

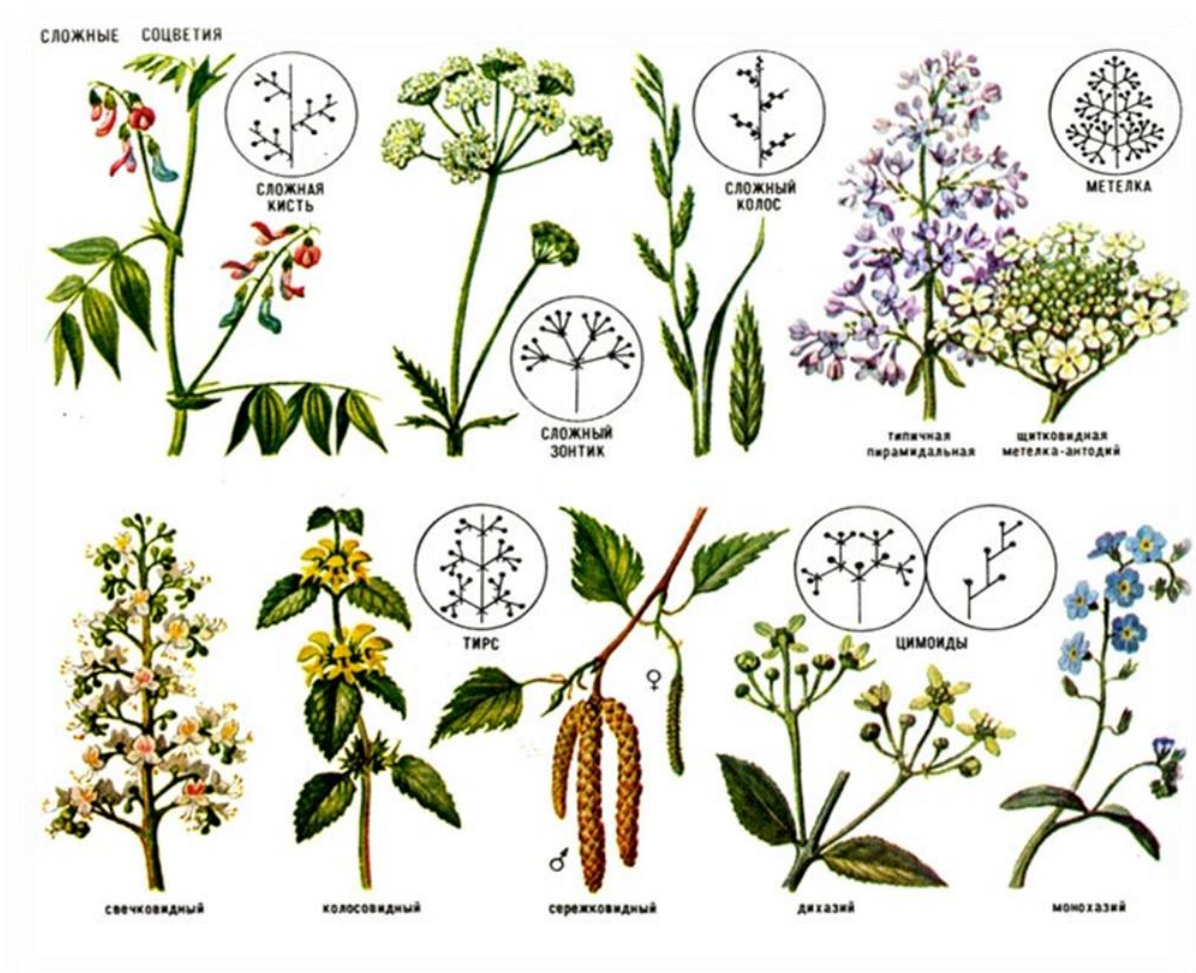
2) Монохазий жалғыз сәулелі гүлшоғыры. Монохазий – анықталған гүлшоғыры. Мұнда негізгі өстің ұшында алғашқы гүл орналасады да, төменгі жағынан екінші ось дамиды, оның ұшынан тағы да гүл қалыптасады, осындай бірнеше рет қайталанатын. Монохазийдің ирек және бұйра деген екі түрі кездеседі.

а) Негізгі өстің бойында дамыған гүл бұтақтарының біріншісі оң жағынан, екіншісі сол жағынан, үшіншісі тағы да оң жағынан 4-шісі сол жағынан дамиды. Әрі қарай да осы ретпен жалғаса беретін болса, мұндай гүлшоғыры – ирек деп аталады. (гладиолус).

б) Гүлшоғырының негізгі өсінде пайда болған гүлдердің барлығы оның не кілең оң жағында немесе біріңғай сол жағында оны бұйра гүлшоғыры деп атайды. (майтамырда, балшатырды)

в) Плейхазийлі гүлшоғырында әрбір негізгі өсті 1,2 немесе шоқтанып орналасуынан осы жанама өстер алмастырады. (М: сүттігенде, қызыл ырғайда). Сол себептен де плейохазий көп сәулелі анықталған гүлшоғыры деп аталады.

Тирс – негізгі өсі мононадийлі өсетін және жанама цимоидты гүлшоқтары бар күрделі гүлшоғыры. Көп жағдайда тирс қосарлы ирек немесе қосарлы бұйра гүлшоғы ретінде кездеседі. Тирс гүлшоғыры қалампыргүлділерде, ерінгүлділерде кездеседі.



28-сурет. Күрделі гүлшоғының түрлері

Зертханалық сабақ №27, 28

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Жемістің құрылысы.
Құрғақ және шырынды жемістер

Сабақтың мақсаты: Студенттерді жемістердің құрылысымен, түрлерімен, атқаратын қызметімен таныстыру.

Сабаққа қажетті объектілер, құрал-жабдықтар:
Жемістердің түрлері. Құрғақ жемістер, шырынды жемістер, бір тұқымды, көп тұқымды жемістердің гербарийлік материалдары.

Өсімдік гүлдеп болғаннан кейін, аналық жатыны сақталып, ұрықтанып жеміске айналады. Қалған бөлімдері қурап түсіп қалады. Жеміс - көбею мүшелерінің соңғы даму сатысы. Ол бір ғана гүлден дамиды, ішінде тұқымы бар жабық тұқымды

(гүлді) өсімдіктердің көбею мүшесі. Барлық гүлді өсімдіктердің жемістері шырынды және құрғақ жемістер деп үлкен 2 топқа бөлінеді.

Шырынды жемістердің шырыны мол, жұмсақ болады. Олар жидек, жидек тәрізді, сүйекті деп бөлінеді. Жидек жемістің сыртқы қабығы жұқа, жұмсақ, шырынды, ішінде тұқымдары көп. Мысалы, қызанақ, жүзім, қарақат, алқа, картоп.

Жидек тәрізді жемістердің қабығы қалың қатты. Олар: мандарин, апельсин, лимон, асқабақ, қауын, қарбыз, қияр т.б. Сүйекті жемістердің сыртқы қабығы жұмсақ, шырынды. Ішкі бөлімі сүйектенген, ішіндегі тұқымы біреу немесе бірнешеу (долана). Олар: өрік, шие, алхоры, шабдалы. Құрғақ жемістердің қабы қатты, сүректенген құрғақ (кепкен) болады. Бұлар қақырайтын және қақырамайтын жемістер деп екіге бөлінеді.

Шырынды жемістер. Шырынды жемістердің денесіндегі етінің барлық бөлімі жұмсақ және шырынды болады немесе оның жарым-жартысы катайып барып сүректеніп кетеді. Шырынды жемістер — жидек жеміс (тошала, қызамық, жүзім), жидек тәрізді жеміс (асқабақ, қарбыз, қауын, қияр) және сүйекті жеміс (алхоры, өрік, шие, шабдалы) деп бөлініп келеді.

Өсімдіктің тегіне, пайда болу жолына, құрылысына қарай жемістер — нағыз жеміс, жалған жеміс, күрделі жеміс, шоқжеміс болып келеді.

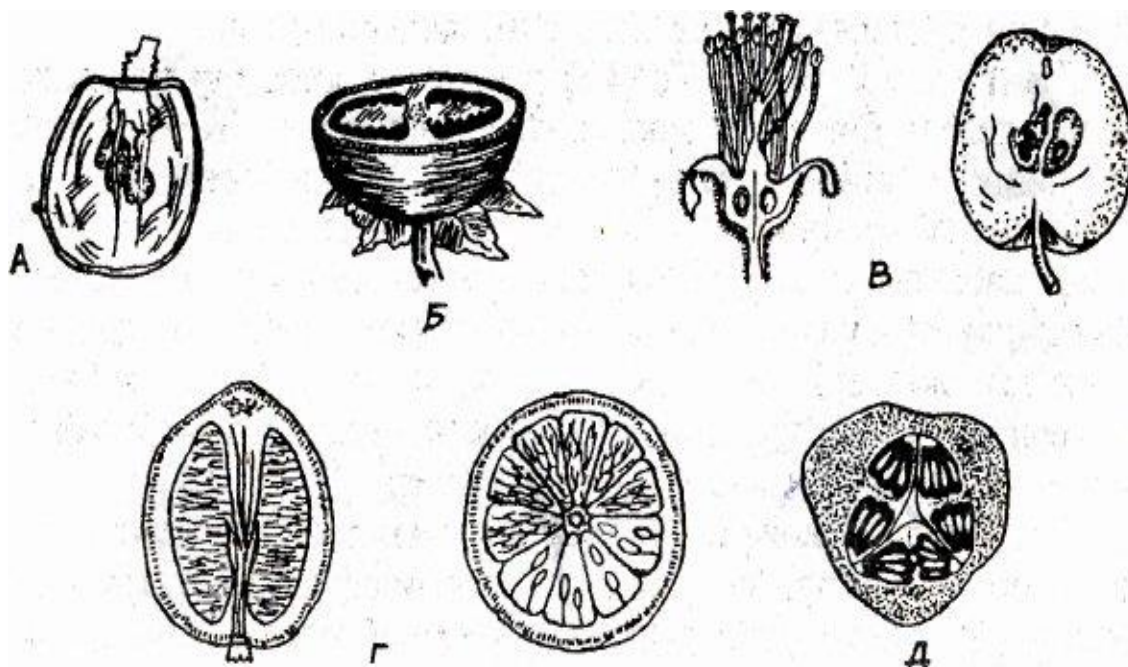
Нағыз жеміс гүлдің тек түйінінен өсіп шығады. Мұнда гүл түйінінің қабырғасы қалыңдап етжеңді жеміс қабырғасына айналады. Оны перикарпий немесе жеміс серігі деп атайды.

Жалған жеміс — жеміс серігі аналықпен бірге гүл кіндігінен өсіп жетіледі. Жалған жемістің құрылысы бірдей емес. Мысалы, алма мен алмұрттың жеміс серігі етті гүл кіндігі болады. Онан ішкері тұқымды қоршап жататын бөлімдері гүл түйінінің қабырғасынан пайда болған арқаулық ұлпалардан құралған. Қауын қарбыз, асқабақ жұмсақ бөлімі — жеміс серігі. Оның сыртындағы қабық бөлімі - гүл кіндігі (ол итмұрында -*Rosa canina* Z).

Күрделі жемістер - бір гүлдегі аналықтардан пайда болады. Мысалы, танқурай (*Rubus* Z), қара бүлдірген (*R. Saxatilis*) т.б.

Шоқ жемістер — гүл шоғырындағы жеке гүлдерден өсіп шыққан жемістердің жиынтығын айтады. Мысалы, тұт ағашының әрбір етжеңді жеміс жидектері жеке-жеке жалған жемішелерден

кұралады да, олардың жеміс серіктері өзара бірігіп кетеді. Жүзім гүл шоғырынан пайда болған жидектері піскен кезде жеке-жеке жеміс серігі болады. Анасының гүл шоғырының негізгісі етжеңді болады, оған масақтанып орналасқан жеке гүлдер жидекке айналады.



29-сурет. Шырынды жемістер. А, Б - жидектер (А - жүзім, Б - картоп), Е – алмалы (алма), Г - померанец (апельсин), Д - асқабақты (қияр).

Құрғақ жемістер. Құрғақ жемістің жеміс серігі құрғақ сүректенген болып келеді. Құрғақ жемістерді қақырайтын және қақырамайтын құрғақ жемістер деп бөледі. Қақырайтын құрғақ жемістердің мынадай түрлері бар: боб (бұршақ, үрмебұтақ, қараған сияқты т.б. бұршақ тұқымдастардың жемістері), бұршаққын (шалқан, рапс - Brassica), қорапша (меңдуана, қараот, мыңтамыр, көкнар (Papaver Z). Қақырамайтын құрғақ жемістердің түрлері, бұған: дән (арпа, бидай т.б.), жаңғақ (балқарағай), қанатты жеміс (үйеңкі), шошқа жаңғақ (емен), тұқымша (күнбағыс, бақбақ).

Бұршаққап — жеміс жапырақшадан пайда болған бір ұялы құрғақ жемістің түрі. Бұршаққап жемістерінің ішінде бір, екі және көп тұқымдары болады. Көпшілігі көп тұқымды. Піскен кезде оның бауыр және арқа жағындағы жіктері бірдей қақырайды, ішінен бұршақ жемістері (мысалы, бұршақ, лобия,

соя, ақмия, акация т.б.) төгіледі. Мия (*Glucuriza Z*) - бұршақ қабының ішінде орналасқан жеке тұқымдарының екі арасы көлденеңінен бөлініп жатады, мұндай жемістерді бунақты бұршаққап деп атайды. Қақыраған кезде мия бұршаққабы шашылып, әртүрлі табиғи құбылыстардың (жел, жаңбыр т.б.) әсерінен алысқа таралады.

Қауашақ - екі немесе одан да көп жеміс жапырақшасынан пайда болған көп тұқымды, бір, екі немесе көп ұялы. Қақырау жолы өсімдік түріне байланысты біреуінде қақпақшасы төбесінен ашылса (меңдуана, көкнар, қара от, мыңтамыр т.б.) екіншісінде төбесіндегі жіктерінен ашылады (қызғалдақ, мақта, пияз, қоңырауша т.б.), ал кейбіреулері төбесіндегі ирекшелері арқылы (қалампырлар, наурызгүл) және жоғарғы жағынан бастап төменге қарай тартылған жіктері арқылы шытынап қақырап ашылады (қоғажай, қоңыраугүл т.б.), бөлшекті қауашақтар да (сүттіген, құлқайыр) кездеседі.

Бұршаққын және бұршаққынша. Бұл екі жеміс жапырақшасынан пайда болған қос ұялы құрғақ жеміс. Егер енінен ұзындығы 3-4 есе артық болса бұршаққап деп аталады, ені мен ұзындығы бірдей болса, не шамалы ғана енді 0,5-1 есе артық болса бұршаққынша деп аталады, мысалы: жұмыршақ (*Capsella Medic*), ярутка (*Thlaspi Z*) жемістері жатады.

Бұршаққынды жемістерге левкой (*Matthiola Br*), шалқан (*Brassica gara*) т.б. жатады. Бұршаққынның іш жағында ұзынынан бойына тартыла біткен қалтарысы болады. Қалтарыстың жиегіне жабысып майда тұқымдар өседі. Қалтарыс жемісті екіге бөліп тұрады.

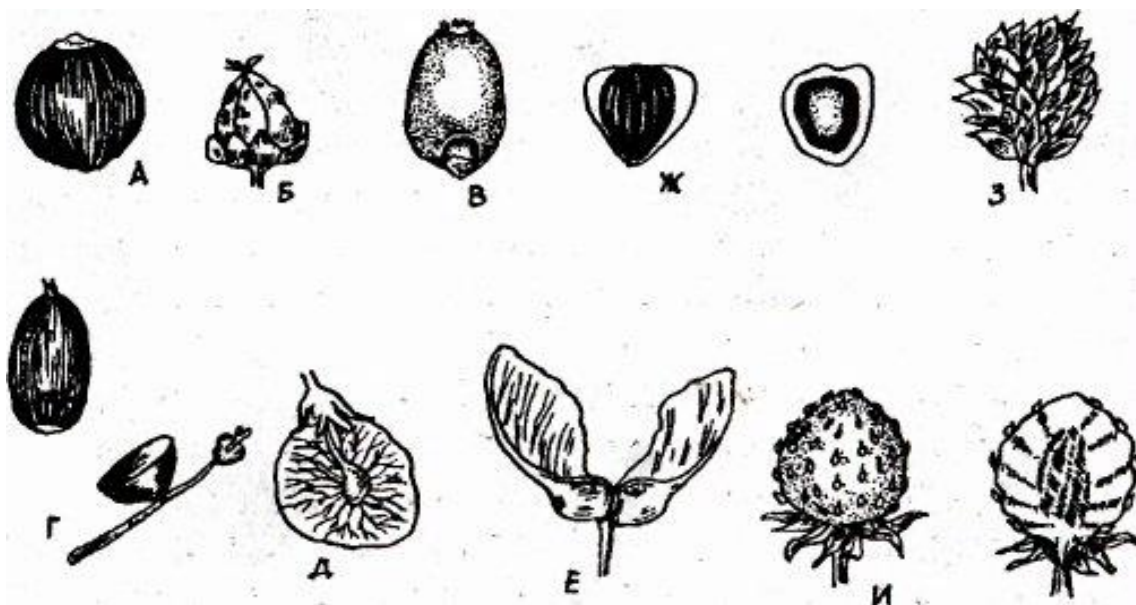
Жапыраққап — апокарпты бір жеміс жапырағынан пайда болған бір ұялы көп тұқымды болып келетін құрғақ жеміс. Ол бауыр жағындағы жігінен қақырайды. Мысалы, сарғалдақ, уқорғасын, қазоты, тобылғы т.б.

Қақырамайтын құрғақ жемістердің бір ғана тұқымы болады. Олар дән, жаңғақ, қанатты жеміс, тұқымша т.б.

Дән — бір тұқымды құрғақ жеміс, астық тұқымдастарының дәндері (арпа, бидай) жатады.

Жаңғақ - жеміс серігі қатайып, сүректеніп кеткен, бір тұқымды, құрғақ жаңғақ (балқарағай). Тұқымша - екі жеміс жапырағынан пайда болған, қауыз тәрізденген жеміс. Өсімдік

тұқымшасының бір шетінде айдарша тәрізді өскіншелері болады, олар жемістен жел арқылы таралады (бақ-бақ, күнбағыс, бетеге).



30-сурет. Қақырамайтын құрғақ жемістер. А - жаңғақ (орманжаңғақ), Б - жаңғақша (қарамық); В – дән (бидай), Г - емен жаңғағы (емен), Д - қанатша (қарағаш), Е – бөлшекті қанатша (үйеңкі), Ж - тұқымша (күнбағыс), З – күрделі жаңғақша сарғалдақ).

Бақылау сұрақтары

1. Жемістердің таралуы.
2. Құрғақ және шырынды жемістер.
3. Қақырайтын жемістердің түрлері?
4. Қақырамайтын жемістер түрлері?

Зертханалық сабақ № 29, 30

Зертханалық сабақтың тақырыбы: Қоршаған орта факторларына өсімдіктердің бейімделуі

Сабақтың мақсаты: Қоршаған ортаның экологиялық факторларына өсімдіктердің бейімделуін және олардың экологиялық топтарын анықтау.

Сабаққа қажетті объектілер мен құрал-жабдықтар:
Әртүрлі экологиялық топтағы өсімдіктердің гербарийлік материалдары.

Өсімдіктердің жарыққа бейімделуі. Кез- келген ортаның жарық режимі тікелей немесе шашырап түскен жарық мөлшеріне, оның спектрлік құрамына, жарық түскен жердің сәулені сындыру қабілетіне байланысты анықталады. Жарық режимінің бұл аталған элементтері жердің географиялық жағдайына, рельефіне, атмосфера жағдайына, т.б. байланысты өзгеріп отырады.

Өсімдіктерде жарық мөлшеріне морфологиялық және физиологиялық бейімделулер жүреді. Осыған байланысты өсімдіктерді төмендегідей экологиялық топтарға бөледі.

1. Жарық сүйгіш өсімдіктер немесе гелиофиттер. Олар күн мол түсетін жерлерде кездеседі.

2. Көлеңкеге төзімді немесе факультативті гелиофиттер. Бұл топқа шалғындықтың өсімдіктері жатады. Олар жарықта жақсы өседі, көлеңкеге де төзімді келеді.

3. Көлеңке сүйгіш өсімдіктер немесе сциофиттер. Олар тіке түскен күн сәулесіне төзе алмайды. Бұл орманның төменгі яруссындағы, үңгірлердегі, су тереңіндегі өсімдіктер. Олар тіке түскен күн сәулесіне төзе алмайды.

Өсімдіктердің жарыққа бейімделуін қарастыратын болсақ, жарық режимі жарық сүйгіш өсімдіктердің өсуін тежейді, сол себептен гелиофиттердің өркендері қысқа, күшті бұтақталған, жапырақтары ұсақтау, лептесікері көп және жасушаларының қабықшасы қалың болып келеді. Жапырақ тақталарында жүйкелену торлары жиі орналасқан.

Солтүстіктегі қылқан жапырақты ормандардың жоғарғы белдеуі күн сәулесінің көп бөлігін ұстап қалады, сол себепті ауа ылғалдылығы артып, көмір қышқыл газының мөлшері жоғары болады. Мұндай ормандардағы сциофиттер- жасыл мүктер, қыналар, плаундар, т.б. Олардың жапырақтары ірі әрі жұқа, түсі күңгірт- жасыл болады. Эпидермис жасушалары ірі, бірақ қабырғасы жұқа, лептесіктерінің ауданы мен жүйкеленуі жарық сүйгіш өсімдіктерге қарағанда екі есе аз. Хлоропластары ірі, бірақ жасушаларының саны көп емес.

Ал, сциофиттерді гелиофиттермен салыстырсақ, оларда жасуша шырынының концентрациясы төмен, хлорофильдері аз,

тыныс алу және транспирация құбылыстарының активтілігі төмен. Фотосинтез процесі жоғарғы шегіне тез жетеді де, көбірек күн сәулесі түссе қарқындылығы төмендеп кетеді.

Өсімдіктердің температураға бейімделуі. Ағзадағы зат алмасуды түзетін химиялық реакциялардың жүруі орта температурасына байланысты. Суыққа төзімді түрлер табиғатта криофильдер деген экологиялық топ түзеді. Олар жасуша температурасы $-8-10^{\circ}\text{C}$ кезінде де активті тіршілігін сақтайды.

Криофильдерге бірнеше топтың өкілдері жатады: бактериялар, саңырауқұлақтар, қыналар, мүктер.

Жоғары температура кезінде өмір сүру активтілігін жоймайтын ағзаларды- термофильдер деп атайды. Оларға микроорганизмдердің көптеген топтары жатады. Кейбір бактериялар $+180^{\circ}\text{C}$ -та бірнеше минут тіршілігін сақтай алады. Өсімдіктерді суыққа бейімделуіне байланысты үш топқа бөледі.

1. *Суыққа төзімсіз өсімдіктер.* Орта температурасы судың қату нүктесінен асып кетсе, өсімдіктердің жасушалары зақымдалады немесе тіршілігін жояды. Себебі, нуклеин қышқылдары мен ақуыздың алмасу процесі бұзылады, ферменттердің активтілігі жойылады. Оларға тропикалық ормандардағы өсімдіктер мен жылы теңіздің балдырлары жатады.

2. *Аязға төзімсіз өсімдіктер.* Олар төмен температураға шыдайды, бірақ ұлпаларында мұз қата бастаса тіршілігін жояды. Олардың суыққа шыдамдылығының себебі, суық түскен кезде цитоплазмасы мен жасуша шырынында активті заттардың концентрациясы артып, қату температурасы $-5-7^{\circ}\text{C}$ -қа дейін төмендетеді. Оларға субтропикалық мәңгі жасыл ағаштар мысал бола алады.

3. *Аязға төзімді өсімдіктер.* Мұндай өсімдіктердің жер бетіндегі мүшелері аязда қатады, бірақ өмір сүру қабілетін жоғалтпайды. Оның себебі, олар суыққа ерте дайындалады. Мысалы, денесінде қант (20-30%), көмірсулар мен кейбір амин қышқылдарын, т.б. сумен байланысқан қорғаныс заттарын жинап алады. Нәтижесінде аязға төзімділігі артады.

Жоғары температураға бейімделуіне байланысты өсімдіктер үш топқа бөлінеді.

1. *Ыстыққа төзімсіз түрлер.* Олардың жасушалары +30+40⁰С-та бүлінеді (эукариотты балдырлар, судағы гүлді өсімдіктер).

2. *Ыстыққа төзімді түрлер.* Тұздылығы жоғары топырақтың, құрғақ аудандардың өсімдіктері, олар +50, +60⁰ С-та ыстыққа 1,5 сағатқа дейін төзе алады (шөл, жазық далалардың, құрғақ субтропиктік аймақтардың өсімдіктері).

3. *Ыстыққа шыдамды прокариоттар.* Бұл топқа термофильді бактериялар мен көк-жасыл балдырлардың кейбір түрлері жатады. Олар температурасы +80, +90⁰С ыстық бұлақтарда өмір сүреді.

Өсімдіктердің ылғалдылыққа бейімделуі. Жасушадағы барлық биохимиялық процестердің жүруі және ағзаның қалыпты жұмыс істеуі сумен жеткілікті қамтамасыз етілген жағдайда ғана іске асады. Жер бетіндегі ылғалдылықтың мөлшері әртүрлі және үнемі өзгеріп отырады. Осыған байланысты ағзаларда көптеген бейімделулер қалыптаса бастайды.

Төменгі сатыдағы өсімдіктер суды ылғалды субстраттан талломдары арқылы, ал жаңбыр, шық, тұманның ылғалын бүкіл денесімен сіңіреді. Қыналар ісінген жағдайда денесіндегі су мөлшері құрғақ кездегіден 2-3 есе көп болады. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің ішінен мүктер суды ризоидтары арқылы, ал көпшілігі тамыры арқылы сорады. Осыған байланысты, олардың тамыр жасушаларында сору күші пайда болады. Оны Па немесе атмосфера (атм) арқылы өлшейді. Мысалы, орман ағаштарында тамырдың сору күші шамамен $3 \cdot 10^6$ Па немесе 30 атм. Ал, орманның шөптесін өсімдіктерінің тамыр сору күші шамамен $2 \cdot 10^6$ Па (20 атм) - $4 \cdot 10^6$ Па (40 атм) дейін жетеді. Құрғақ аудандардың өсімдіктерінде 60 Па дейін болады.

Ылғалға қатысты өсімдіктерді бірнеше экологиялық топтарға бөледі:

Гидатофиттер (грек тілінен аударғанда *hydatos-cy*) - денесі суға түгелдей немесе түгелге дерлік батып тұратын су өсімдіктері (элодея, тұңғиық гүл, валлиснерия, т.б.). Оларды судан шығарса тез солып қалады. Жапырақтары жұқа, тамырлары қысқа. Су мен минералды тұздарды бүкіл денесімен сіңіреді. Гүлдеген кезде сабағы гүлін су бетінде ұстап тұрады. Тозаңданып болған соң қайтадан суға батып жеміс түзуі су астында өтеді.

Гидрофиттер (грек тілінен аударғанда *hydor-cy*) - бұл денесі әр түрлі дәрежеде суға жартылай батып тұратын жер-су өсімдіктері. Олар су жағаларында, ұсақ сулардың ішінде, батпақтарда өседі (қамыс, жебе жапырақ, батпақ калужницасы, т.б.). Олардың өткізгіш ұлпалары гидатофиттерге қарағанда жақсы жетілген. Судың булануы қарқынды жүреді.

Гигрофиттер (грек тілінен аударғанда *hydros –ылғал*)- жер өсімдіктері, олар ылғалды топырақ және ылғалы жоғары ауада тіршілік етеді. Бұлардың ішінде көлеңке сүйгіштері және күн сүйгіштері кездеседі.

Көлеңке сүйгіш гигрофиттерге ылғалды ормандардың төменгі бөлігіндегі шөптесін өсімдіктер жатады. Күн сүйгіш өсімдіктерге ылғалды топырақ пен ылғалды ауада, ашық жерлерде өсетін өсімдіктер жатады (күріш, папирус, тропикалық шөптер, т.б.).

Мезофиттер (*mesos-аралық*)- орта ылғалдылықта, жылы климатты жерде, қоректік заттары мол топырақта өсетін өсімдіктер (тропикалық ормандардағы мәңгі жасыл ағаштар, шалғындық өсімдіктері).

Ксерофиттер (*xoros-құрғақ*) - ылғал жетіспейтін жерлерде өсетін, осыған байланысты ылғалды, яғни суды аз буландырып бойында сақтайтын өсімдіктер. Олар су алмасуын жақсы реттейді, сондықтан құрғақшылық кезінде де өздерінің белсенді тіршілігін жалғастырады. Бұл шөлдің, даланың, құмды жерлермен, құрғақ жартастардың өсімдіктері. Ксерофиттерді *суккуленттер* және *склерофиттер* деп бөледі.

Суккуленттер (латын тілінен аударғанда *succulentus-шырынды*) әртүрлі мүшелерінде су қорын сақтайтын, паренхимасы жақсы жетілген өсімдіктер. Олар сабақтық суккуленттер (кактус, стапелия), жапырақтық суккуленттер (алоэ, агава), тамырлық суккуленттер (аспарагус, кислица) болып бөлінеді.

Склерофиттер- (грек тілінен аударғанда *shleros- құрғақ*) құрғақ және шөлді жерлерде көп кездесетін бұта немесе көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Склерофиттердің ерекшелігі денесі су қорын жинақтаудың орнына, оны интенсивті түрде буландырып өте аз мөлшерде ұстауға тырысады. Негізгі өкілдері: кәдімгі сексеуіл, жусан, изен, теріскен, түйесіңір, қоян сүйек, т.б. Бұл өсімдіктердің тамырлары шумақталған немесе тереңге кеткен, сабақтары қалың түктермен жабылған, жапырақтары ұсақ

түрі өзгерген немесе шиыршықталған, кейбір тікенектерге айналған. Ағзадағы зат және энергия алмасуын жақсы реттейді.

Эвксерофиттер. Грек сөзі "еу"- жақсы, нағыз деген термин. Бұл қуаңшылық жағдайына барынша төзімді, көбінесе жапырақтарын түк басқан шөлдала өсімдіктері. Эвксерофиттерге жусандар, баялыш, бүйірген, теріскен, изен сияқты өсімдіктер жатады.

Біздің еліміздің шөлдалаларында жусанның көптеген түрі кездеседі. Жусанның тамыр жүйелері нашар өсетін болғандықтан топыраққа 1,5-2 метр тереңдікке, ал сортаң топырақты жерлерде 50-60 см тереңдікке дейін ғана енеді.

Баялыш - аласа, тарам-тарам болып өседі. Сабақтарында су қоры жиналатын паренхималық клеткалары болғандықтан шырынды болып келетін бұта өсімдігі. Тамыр жүйесі топырақ түрлеріне қарай 2 метр тереңдікке дейін жетеді.

Теріскен - жапырақтарын түк басқан, сабақтары тарамдалған бұта өсімдік. Тамыр жүйесі кей жағдайда 6 метр тереңдікке дейін жетеді. Изен - сырт құрылысы жағынан жусанға ұқсас өсімдік, бірақ оның тамыр жүйесі жусанмен салыстырғанда, анағұрлым тереңірек 3-3,5 метрге дейін барады.

Гемиксерофиттер, "гемий" грекше шала деген мағынада. Ксерофиттерге қарағанда гемиксерофиттердің сумен жабдықталуы "қолайлы" жағдайда болады. Мысалы, жантақ-гемиксерофит өкілі. Жантақ ескен жерді соқамен жыртқан кездің өзінде жантақтың сабағы түп жағынан кесіледі де оның суға дейін баратын тамыр жүйесі топырақтың астыңғы қабатында кем дегенде жыл бойы тірі күйінде сақталады. Тамырда тіршілік процесі жойылмағандықтан тамыр қысымының нәтижесінде тамырға сіңген су жоғары қарай жылжып отырады да кесілген жерінен ағып топыраққа сіңеді. Су жеткілікті болғандықтан жантақ жапырақтары қалың ашық жасыл түсті болып өседі.

Эфемерлер - грекше "эфемерус" - бір күндік деген мағынада яғни даму мерзімі өте қысқа қызғалдақ, мортық, шытыр сияқты көктемгі ылғал мол кезде қаулап есетін, жазғы қуаңшылық басталғанға дейін өзінің даму циклын толық аяқтайтын өсімдіктер тобы жатады. Сондықтан да эфемерлерді кей мамандар қуаңшылықтан қашып құтылатын өсімдіктер деп те атайды.

Өсімдіктердің тұзға бейімделуі. Галофит деген грек сөзі "галос" - тұз, *фигон* - өсімдік деген сөзден шыққан. Яғни, бұл сор және сортаң топырақты жерлерде тіршілік ететін топырақтағы тұздардың зиянды, улы әсеріне төзімді өсімдіктердің түрлері жатады. Ксерофиттер сияқты галофиттер де біркелкі өсімдіктер емес. Галофиттер бірнеше түрге бөлінеді:

Эвгалофиттер - нағыз галофиттер. Бұл термин гректің "ау" жақсы, нағыз "галос" - тұз, "фитон" - өсімдік деген сөздерінен құралған термин. Увгалофиттерді, кейде тұз жинаушы өсімдіктер деп те атайды. Оның себебі топырақтағы тұздар суда еріген күйінде тамыр жүйелері арқылы өсімдікке қабылданылып, оның денесіндегі клетка шырындарында жиналады. Тұздар топырақта неғұрлым көп болса, өсімдік клетка шырындарында солғұрлым көп жиналады. Жиналған тұз өсімдіктердің клетка шырындарының концентрациясы осмос қысымын арттырып сортаң топырақтан - судың қабылдануын жақсартады.

Крипгалофиттер - деген гректің "крипо" - бөліп шығару деген сөзінен құралған. Бұлар денесіндегі артық тұздарды сыртқа бөліп шығарып тұратын өсімдіктер. Бұған кермек, жыңғыл, алабұта сияқты жапырақтарының сыртына бөлініп шыққан тұздардың жұқа қабыршағы қаптап, соның салдарынан жапырақ сырты жылтырап тұратын өсімдіктер жатады. Кейбір крипгалофиттердің жапырақтарының үстінде өзінің денесіндегі артық тұздарды сыртқа бөліп шығаратын арнаулы бездері болады. Мысалы, кермектің жапырағының 1 шаршы мм көлемінде осындай бездің саны 700-ге дейін жетеді. Бұл бездер бір сағат ішінде 0,05 мг- ға дейін ас тұзын бөліп шығара алады.

Гликогалофиттер - грекше "гликос" - тәтті деген сөз. Дене мүшелеріне тұздарды өткізбейтін гликогалофиттер. Тұзданған сортаң топырақта өскенімен бұл өсімдіктердің (мысалы кейбір сор жерлерде өсетін жусандар) тамырының ішкі анатомиялық құрылысында пробка қабаттары өте ерте пайда болады да, топырақ ерітіндісіндегі тұздар осы пробка қабатынан өте алмағандықтан өсімдік тұз көп мөлшерде жиналмайды.

Тұз жинағыш галофиттер. Бұған көкпек, алабұтаның кейбір түрлері жатады. Бұл өсімдіктердің денесіне енген артық тұздар сыртқа бөлініп шықпай жапырақтың астыңғы не үстіңгі бетіне орналасқан қуыс бездерге жиналады.

Псаммофиттер - грек сөзі "псамос" - құм, фитон - өсімдік деген сөздерден құралған термин. Құмды шөлдала өсетін негізгі қасиеті сусымалы құмның қолайсыз әсеріне төтеп беруге бейімделген өсімдіктер. Сусымалы құм сусыған кезінде псаммофиттердің тамырларын көбінесе ашылып қалады не болмаса сабақтары құмға басылып қалады. Ашылып қалған тамырлары құрғақ ауада қадса, аңызак желдің, ыстықты өткізбей, тамыр бойындағы суды сыртқа шығартпай, тамырдың ішкі ткандарын құрғақшылықтан қорғайды. Сондықтан да жүзгіннің, шайырдың, теріскеннің көшпелі сусымалы құмдарда тамырлардың көбі ашық жатса да, өсімдік бұдан еш зақым шекпей көгеріп өсіп тұрады. Құмда өсетін ақселеу, қияқ, еркек шөп сияқты псаммофиттер көбісінің тамырлары ұзына бойы майда құм қиыршықтарынан құрылған түтікпен қапталған. Оның себебі өсімдік тамыры арқылы сыртқа кілегейлі органикалық зат бөліп шығарып отырады. Шырын зат тамыр айналасындағы майда құм қиыршықтарын бір-бірімен жапсырып, қураған соң қатты цементтелген түтік пайда болады. Тамыр осы түтік ішінде орналасады. Түтік пен тамырдың арасындағы аздаған қуыстықтың ішінде ауа бар. Мұндай түтік құм сусуы кезінде ашылып қалған өсімдік тамырын күн сәулесінің ыстық зардабынан қорғап, аңызак желді өткізбей, тамырда құрғатпай жақсы сақтайды.

Бақылау сұрақтары

1. Өсімдіктердің жарыққа бейімделуі.
2. Өсімдіктердің температураға бейімделуі.
3. Өсімдіктердің ылғалдылыққа бейімделуі.
4. Өсімдіктердің тұзды топыраққа бейімделуі.

Әдебиеттер

1. Әметов Ә. Ботаника. -Алматы, 2001ж.
2. Мухитдинов Н.М, Бегенов А:Б, Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы. Өңделіп, толықтырылып екінші басылуы. -Алматы, 2001ж.
3. Ағелеуов Е., Дөненбаева К., Агитова К. Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы. -Алматы, 1998ж.
4. Мухитдинов Н.М, Бегенов А.Б., Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясының практикумы. -Алматы,1994ж.
5. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. - Москва, 2000 г.
6. Рейвн П. Современная ботаника. -Москва, 1990г.
7. Васильев А.Е., Воронин Н.С, Еленевский А.Г, Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. – Москва: «Просвещение», 1988 г.
8. Мухитдинов Н.М, Бегенов А.Б, Айдосова С.С. Табиғат жағдайында өткізілетін өсімдіктану практикасы. -Алматы, 1996.
9. Кудряшова З.И.Зубкевич Г.И. Курс лабораторных занятий по морфологии растений . -Минск , 1970.
10. Барыкина Р.П. и др Практикум по анатомии растений. - Москва, 1978.

БАЙСЕЙТОВА Н.М.

**ӨСІМДІКТЕР АНАТОМИЯСЫ МЕН МОРФОЛОГИЯСЫ
ПӘНІНЕН ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ОҚУ-
ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰРАЛ**

Қаріп түрі «TimesNewRoman»

Көлемі 6 шартты баспа табақ, таралымы 200 дана.

«Жебе» баспаханасы, тапсырыс № 1712.

Шымкент қаласы, Байтұрсынов к., 15.