

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Бегенов А., Тыныбеков Б.М., Ахметова А.Б., Чилдибаева А.Ж.

**«ӨСІМДІКТЕР АНАТОМИЯСЫ МЕН МОРФОЛОГИЯСЫНЫҢ»
ЗЕРТХАНАЛЫҚ ПРАКТИКУМЫ»**

(оқу-әдістемелік құрал)

АЛМАТЫ - 2010

УДК 582.4 (504.53)

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ биология факультетінің
Әдістемелік бюросы мен Ғылыми кеңесте баспаға ұсынылды

Рецензенттер:

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
ботаника және экология кафедрасы,
Биология ғылымдарының кандидаты, доцент

А.А. Аметов

ҚР БҒМ Ботаника және фитоинтродукция
институтының бас ғылыми қызметкері,
Биология ғылымдарының докторы

Р.А. Егеубаева

ҚР БҒМ Ботаника және фитоинтродукция
институтының гүл өсірушілік бөлімінің
бас ғылыми қызметкері,
биология ғылымдарының кандидаты

Б.К. Исаева

Бегенов А., Тыныбеков Б.М., Ахметова А.Б., Чилдибаева А.Ж.
«Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясының» зертханалық практикумы. Оқу-әдістемелік
кұрал. – Алматы: Қазақ университеті, 2010. – 97 б.

ISBN «Қазақ университеті» баспасы, 2010.

АЛҒЫ СӨЗ

«Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясының» зертханалық практикумы» атты оқу-әдістемелік құралын құрастыруға басты түрткі болған себеп, соңғы жылдары факультеттегі «Биология», «Педагогикалық биология», «Экология» мамандықтарына қабылданатын студенттердің басым көпшілігі ауыл мектебін бітіргендер мен елімізге алыс-жақын шетелдерден қоныс аударған қандастарымыздың ұрпақтары. Олардың бұл пәннен орысша әдебиеттерді пайдалану қабілеті төмендігін ескеріп, ана тілінде зертханалық сабақтар орындауға арналған оқу құралын даярлауды жөн көрдік. Кафедрада бұған дейін Н. Мухитдинов, А. Бегенов, С. Айдосованың «Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы»-ның практикалық сабақтарына арналған қазақ тіліндегі оқу құралының (1994) жарық көргеніне 14-15 жылдың жүзі болды. Бірақ аталмыш оқу құралының өз уақытында аз таралымда (200 дана) шығуына орай, қазіргі уақытта ол оқу құралының университет кітапханасында санаулы даналары ғана қалды, олардың өзінің тозығы жеткен. Сондықтан да, студенттердің тиянақты терең білім алуын қамтамасыз ету үшін, оларды керекті пән бойынша оқулықтармен, оқу құралдарымен қамтамасыз ету кезек күттірмейтін өзекті мәселе екендігі айқын.

Бұл оқу құралы осыған дейін жазылған Вехов и др. «Практикум по морфологии и анатомии высших растений» (М., «МГУ», 1980); Т. Мұсақұлов «Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы» (Алматы, «Оқу-пед.» баспасы, 1962); Н. Мухитдинов, А. Бегенов, С. Айдосова «Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы» (Алматы, ҚазҰУ-нің баспасы, 1994); Ахметжанова М. «Жоғары сатыдағы өсімдіктердің вегетативтік мүшелерінің морфологиясы мен анатомиясы» (КарГУ, Қарағанды, 1994); Бавтуто Г.А. «Практикум по анатомии и морфологии растений» (Минск, 2002) сынды авторлардың оқу құралдарының негізінде осы пәннің университет бойынша жұмыс бағдарламаларына сәйкестендіріліп өңделіп, құрастырылған.

Оқу құралындағы оқылатын дәрістердің басты тараулары «Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы» пәнінің жұмыс бағдарламасына сәйкес «өсімдік клеткасы», «құлпалар», «ұрық-тұқым», «вегетативтік мүшелерінің морфологиясы мен анатомиясы, олардың түрлене өзгеруі», «генеративтік мүшелердің құрылысы», «тозаңдану», «қосарлы ұрықтану» және жемістердің түрлері, таралу жолдары мен терминдер түсініктемесі – глоссарий т.б. сияқты тақырыптарға арналып, зертханалық сабақтарды орындауға бағытталған.

Негізгі әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279 б.
3. Н.Мухитдинов, Ә.Бегенов, С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясының практикумы. Оқу құралы. Алматы, 1994. 118б.
4. Лотова Л.И. Ботаника: морфология и анатомия высших растений. М., изд-во «КомКнига», 2007. 512 с.
5. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

Қосымша әдебиеттер:

1. Серебрякова Т.И., Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский, Т.Б., Бытычина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П.. Ботаника с основами фитоценологии, анатомии и морфологии растений. М., ИКУ «Академкнига», 2006. 544 с.
2. Курсанов Л.И. и др. Ботаника. Т.1.М., 1966.
3. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Ботаника. М., 1982
4. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., 1952.
5. Тутаюк Х.А. Анатомия и морфология растений. М., 1972.
6. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М.: Мир, 1990. Т 1. 348 с.
7. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М.: Мир, 1990. Т 2. 344 с.

Оптикалық микроскоп құрылысы мен микроскопты пайдалану тәртібі

Жоғарғы сатыдағы өсімдік мүшелерінің морфо-анатомиялық құрылысы мейлінше күрделі, әсіресе оның клеткалық, ұлпалық, осьтік мүшелерінің ішкі құрылымы жай көзбен көрінбейді, сондықтан әр сабақта тұрақты, немесе студенттер даярлаған уақытша препараттардағы зерзатты оптикалық құрал микроскоп арқылы ондаған-мыңдаған есе ұлғайтып көрсету арқылы бақылайды. Демек, студенттер тек оптикалық құрал микроскоптың жұмысын меңгеріп қана қоймай, сонымен қатар уақытша және тұрақты препараттарды даярлаудың тәсілін меңгеруі қажет.

Микроскоп құрылысы. Оптикалық оқу микроскопы – жай көзге көрінбейтін аса майда заттарды (зерзаттарды) 20-1000 есе, немесе одан да жоғары көрсеткіштерде ұлғайтып көрсететін құрал. Микроскоп *штативті* және *оптикалық* деген екі бөліктен тұрады.

Штативті бөлікке: оның тубусы, револьвері, бағаны, макро- және микрометрлік винттері, столшасы, диафрагмасы, жарықты реттеуші айнасы, табаны тиісті. Біршама жетілген күрделі микроскоптарда қосымша жарық беруші арнайы қондырғылары болады.

Оптикалық бөлікке: оның окуляры мен объективі жатады. Окуляр – микроскоп арқылы бақылап қарайтын зерзатты үлкейтетін линзалар жиынтығы. Оның жиегі латунмен көмкерілген және сырты қысқа түтікпен қапталған, әр окуляр түтігі тубусқа еркін енгізілетін болуы шарт. Окулярдың беткі шетінде ойылып жазылған 3, 5, 7, 10, 15 үлкейту дәрежесін көрсететін сандары болады. Объектив – микроскоптың ең керекті бөлігі. Ол ерекше ретпен қабаттастырыла құрастырылған бірнеше линзалардан түзіледі де, сырты латунмен қапталып, жиегі көмкеріледі. Әр объективтің түтікті қаптауының ортасындағы бүйірлерінде олардың үлкейту пәрменділігінің көрсеткіштерін анықтайтын – 7, 8, 10, 20, 40, 90 сандары бар. Ал бұл окуляр мен объектив көрсеткіштерінің көбейтіндісі микроскоп арқылы қараған зерзаттың неше есе үлкейтіп көрсететіндігін анықтайды. Мысалы: окуляр көрсеткіші 3, объектив 7, немесе окуляр 10, объектив 20 болса, демек, бірінші жағдайда зерзаты $3 \times 7 = 21$ есе, екіншісінде $10 \times 20 = 200$ есе үлкейтіп көрсетеді (1-кесте).

1-кесте

Окуляр	Объективтер						
	7	8	10	20	40	90	100
3	21	24	30	60	120	270	300
5	35	40	50	100	200	450	500
7	49	56	70	140	280	630	700
10	70	80	100	200	400	900	1000
15	105	120	150	300	600	1350	1500

Барлық көрсеткішті объективтер тубустың астында револьверде орналасқан бұрандалы 4 тесік – «ұяға» бұрап орнатылады. Әр объективті қажетті препаратқа бағыттағанда револьвер дискісін айналдырады, «сырт» еткен дыбыс естілгенде, ол объектив өз орнына отырады. Бұдан әрі жұмысқа қажетті көрсеткішті объективті осы тәсілмен даярлайды, бірақ оны тубусты көтермей орындау қажет.

Студенттер күнделікті зертханалық сабақты орындауда окулярдың 7, 10, ал объективтің 8(9), 20, 40 көрсеткіштерін ғана пайдаланады. Объективті алмастыруда, немесе оны бір жоғары-төмен көтеруде штативтегі микрометрлік винтті ілгері-кейін бұрайды. Препаратты анықтап көруді микрометрлік винтті не алға, не кейін жарты айналым бұраумен келтіреді. Микроскоп столшасына препаратты орналастырып, оны екі жағындағы жұқа қалақшалы қысқышпен (клема) бекітіп, зерзатты ары-бері жылжытуға арналған екі винттіктерін бұрау арқылы, оны қарайтын тұсқа бағыттайды. Столшаның ортасында тесігі бар, оның көлемін астындағы диафрагманың көмегімен кішірейту, немесе үлкейту арқылы препаратқа қажетті жарық

деңгейін реттеуге болады. *Диафрагма* - микроскоп түрлеріне орай әрқилы – цилиндрлі, дискілі және тақталы болуы мүмкін. Диафрагманың оң қол жағындағы кішкене тұтқасын бұрау арқылы оны кеңейтіп, болмаса тарылтады. Диафрагма астында жарық мөлшерін (шамасын) реттейтін дөңгелек айна орнатылған, оның бір беті ойыс, екінші беті жазық. Айнаның ойыс беті жарықты жинақтауға, ал жазық беті жарықты біркелкі, тегіс түсіруге арналған. Демек, жазық беті – жарық жеткілікті кезінде, ал ойыс беті жарық аз кезінде қолданылады. Микроскопта жарықты реттейтін диафрагмадан басқа, конденсоры (ол - бірнеше линзалардан тұрады) болады. Ол столшаның астында, оның тесігінің тұсында орналасқан. Яғни, жарық айнаға түсіп, онан шағылысқан оның нұры диафрагма мен конденсордан өтіп, препаратқа түседі. Микроскоп мойны мен табаны оның штативінде орналасқан.

Микроскопты ұқыптап ұстау қажет. Әрбір лабораториялық жұмысты аяқтаған соң микроскопты сүртіп, оны қорабына (футлярына) салып, не болмаса әйнектен істелген арнаулы «қалпақтың» астына жауып, шаң қонбайтындай етіп қою шарт. Объектив пен окуляр үнемі таза болу үшін, оны таза жұқа шүберекті суға немесе спиртке малып ылғалдап, сонымен әрдайым сүртіп тұрған жөн.

Пайдалану тәртібі. Микроскопты әбден тазалап және тәртіпке келтіріп алғаннан соң, оны тұрақты бір орынға қойып, сабақ біткенше сол жерден қозғамау керек. Түбегейлі бір орынға қойылған микроскопты студент өзінің отырып қарауына ыңғайлап (микроскоп тубусын көлбейтіңкіреп) қойып алады. Онан соң микроскоптың бір шетінен қарап тұрып, макрометрлік винтті (кремальераны) төмен бұрап, объективті микроскоп столшасының тесігіне 2-4 мм биіктікке қояды. Бұл кезде револьвердегі объективтің кішісі (x10) столша тесігіне дәл тұруы жөн: өйткені зерттелетін заттың қандайы болса да, алғашында объективтің кіші немесе аз үлкейтетін түрімен қаралады да, бірте-бірте оның үлкен, немесе көп үлкейтетін (x20, x40, x90, x100) түрлеріне көшеді. Бұл іс оқытушының нұсқауымен ғана істеледі.

Препаратты кіші объективте (x10) тұрған микроскоп столшасына қойып, ондағы зерттелетін затты столша тесігі мен объективтің линза бөліміне дәл келтіру керек. Онан кейін окуляр арқылы қарап тұрып тубусты макрометрлік винтпен біртіндеп, зерттелетін зат көзге көрінгенге дейін көтереді. Зерттелмекші заттың нұсқасы көзге көрінісімен тубусты әрмен қарай көтеруді тоқтатып, студент енді оны өз көзіне дәл көрінерліктей етіп жөндеп алады да, заттың құрылысын анықтап қарай бастайды. Егер кіші (x10) объектив талапқа сай келмесе, оқытушының сілтеуі бойынша, оны үлкен (x20, x40, x90) объективтердің бірімен қарау керек.

Препаратты үлкен объективке қойып қараған кезде, кремальераға тиместен, затты тек микрометрлік винтпен ғана қарау керек. Бұл кезде микрометрлік винтті студент 180⁰ қана ілгері немесе кейін айналдырып барып, зерттейтін заттың құрылысын өз көзіне дәлдеп қараған жөн. Егер де 180⁰-қа айналдырған кезде көзге еш нәрсе көрінбесе, онда студент алғашқы кездерде, өзі әбден жаттыққанша оқытушыдан жәрдем сұрауына болады. Оқытушы микроскопты дәлдеп бергеннен соң, студент зерттеп отырған затының суретін (жобасын, кестесін) лаборатория жұмысына арналған дәптеріне салып, оның түсініктемелерін, белгілерін қойып, тиісті жерлерін бояп, жұмысын аяқтайды.

Препараттар жасау тәсілдері

Өсімдік мүшелерінің анатомиялық құрылысын зерттеген кезде студенттер ең алдымен оған препарат жасап алуы қажет. Препарат дегеніміз – зат әйнегі мен жабын әйнектің екі арасына қойылған, сабақта микроскоп арқылы қаралатын, немесе анықтайтын зерзаттың қолдан, болмаса арнайы микротомда кесілген жұқа (15-30 мк) кесіндісі. Препарат екі түрлі болуы мүмкін: *уақытша және тұрақты*, мұндай препараттарды жасаудың өзінше әдістері бар.

Өсімдіктің вегетативтік мүшелерінің анатомиясын зерттеудің, оның құрылысының ерекшеліктерін талдаудың негізгі әдістерінің бірі – олардан жасалған препаратты микроскоппен көріп, сараптама жүргізу.

Оқу жоспары бойынша, өсімдіктер анатомиясының екінші сабағында студент өзіне қажетті объектіден препарат жасауды үйренеді.

Препарат жасауға керекті заттар: таза су, заттық және жабын әйнектері, пипетка немесе шыны шыбық, зерттелетін зат, 15-20 мм² етіп қиылған сорғыш қағаз, бояу (керек болған жерінде), сапталған ине (немесе тебен) және глицерин, ұстара, жаңа лезвия немесе скальпель, пинцет (арнайы шымшуыр).

Әрбір студент препарат жасаудың алдында оған қажетті заттарды түгендеп, оларды мұқият тазалап алғаннан соң іске кірісуі керек. Препаратқа, яғни арналған зат әйнегіне пипеткамен немесе шыны шыбықпен бір тамшы су тамызылады. Мейлінше жұқалау көлденең немесе ұзынынан немесе кесілген өсімдік мүшелерінің кесінділерін тамшы суға орналастырады да, жайлап ине ұшымен бүктелген, қабаттасқан жерлерін жазып, зерзат астындағы ауа көпіршіктерін ығыстырады да, жабын әйнекпен астында ауа қалмайтындай етіп бастырады. Жабу үшін сапталған инені сол қолмен ұстап, оның ұшын тамшы судың сол жақ жиегіне қисайта тіреу қажет. Онан соң, оң қолмен жабын әйнектің бір жиегін суға тіреулі тұрған инеге тақап барып, онымен тамшы судың үстін жабу керек. Міне, осылай мұқият жабылғанда ғана, зерттелетін зат пен судың ішінде ауа көпіршігі қалмайды да, зерзат анық көрінеді. Егер де жабынды әйнек астында ауа қалса, онда қарауытқан дөңгелек пішінді көпіршіктер зерзатты анық көрсетпейді. Сондықтан ауасы бар препаратты сол қолмен ұстап, оң қолдағы иненің ұшымен жабын әйнектің үстінен ақырын тықылдатып ұрса, ауа көпіршіктері біртіндеп ығысып шығады. Мұндағы ескертетін нәрсе, зерттелетін кесіндінің қалыңдығы мен жұқалығы. Ал егер кесінді қалың болса, онда жабынды әйнек пен затты әйнектің арасына ауа еніп, зерзат микроскопта көрінбейді, онда зерзатты ұстарамен қайта жұқалап кесу керек. Жасалған препарат бірнеше сағат бойына пайдалануға жарайды, ал енді зерзат суға емес, глицеринге батырылса онда оны бірнеше күндер қайталап көруге болады. Глицеринге орналастырылған уақытша препараттағы зерзат бір деңгейде (түзу) болмаса, яғни қисайса онда зерзат жабынды әйнекпен бірге, заттық әйнекпен сыртқа шығып кетеді. Сондықтан да, уақытша препарат жасаушы осы жағдайды ескеруі керек.

Тұрақты препараттар жасау (Н.С. Воронин бойынша). *Тұрақты препарат дегеніміз* – ұзақ уақыт сақтауға келетін, сонымен қатар клеткаларының азды-көпті табиғи құрылысын бұзбай, ұзақ сақталатын препарат. Мұндай препараттар жасау үшін студент аса ұқыпты болуы керек; істің нәтижесі осыған байланысты.

Түпкілікті препарат жасалатын затты әрі қоймалжың, мөлдір, өзі тез қатайғыш заттың ішіне салу керек. Ондай зат: канада және майқарағай бальзамы мен глицерин-желатина. Бұл заттарға салынатын зерттелетін затты алдын-ала өңдеп алмаса, одан даяр препарат жасауға болмайды. Өйткені өсімдіктің тірі клеткалары өзінің табиғи қалпын көп уақыт сақтай алмайды. Сондықтан да оларды алдын-ала бірқатар өңдеп алу қажет.

Оның ретгі кезеңдері мыналар:

Нықтандыру. Препарат жасалатын затты талапқа сай келерліктей сұйық заттың ішіне белгілі бір ретпен алдын-ала салып, оны нықтандыру керек. Нықтандыру үшін көбірек қолданылып жүрген заттар: таза спирт, формалиннің, сірке- және хром қышқылдарының сұйық ерітіндісі. Бұларды фиксаторлар, немесе нықтандырғыштар деп атайды.

Тұрақты препарат жасалатын затты қолға ұстауға келерліктей етіп кесіп, әлгі айтылған фиксатордың біріне салып, бірнеше сағат, кейде бір-екі тәулік бойы сақтайды. Зерзаттарды фиксаторлардың әрбір түріне жеке-жеке, немесе барлығын бір көлемді ыдысқа құйып, бәрін бірден салуға да болады.

Фиксаторға салып барып нықтандырылған затты ең алдымен таза сумен әбден жуып, онан соң спиртке (70-75%) салу керек.

Спирттегі нықтандырылған затты шетінен алып, өткір ұстарамен кеседі. Кесу жолы өтілетін сабақтың және зерттеу ісінің талабына сай жүргізіледі. Осы кесінділердің керегін бірнеше минут бояудың ішіне салып қояды. Бояу сіңді-ау деген мезгілде кесінділерді алғашында таза сумен, одан соң спиртпен жуып, оның сіңбей қалғанын кетіреді де, әбден құрғатады. Бояудың арқасында (боялмаған кезде микроскоптан аңғара алмайтын жерлердегі) клетканың құрылысын анығырақ көруге мүмкіндік туады.

Құрғату жолы. Боялғаннан кейінгі кесіндіні жуғанда ішінде аз да болса су қалып қояды. Бұл су жасалатын тұрақты препараттың сапасын кемітеді. Сондықтан кесіндінің ішіндегі суды кептіріп, оны әбден құрғату керек. Кесіндіні құрғатудың екі әдісі бар:

Біріншісі – зерзат глицерин-желатинге салып даярлаған кезде қолданылады. Алдымен күні бұрын суда жуылған глицеринге батырылған зат әйнегіндегі кесіндінің беті жабын әйнекпен бүркеледі де, оның оң қол жағындағы жиегінен шыны таяқшамен глицерин тамызады. Ал сол қол жақтағы жиегінен сорғыш қағаз арқылы екі әйнектің арасындағы глицеринді сорғызып алады. Демек, зерттелетін заттың ішінде аз да болса қалып қойған су глицеринмен бірге жуылады. Сөйтіп, ол кесіндінің клеткалары суынан әбден құрғайды. Суынан әбден құрғатылған кесіндіні әрмен қарай глицерин-желатинге салып, тұрақты препарат жасайды.

Екіншісі – зерзатты бальзамға салып даярлағанда қолданылатын құрғату тәсілі. Құрғатудың бұл жолының мерзімі ұзаққа созылады. Мұның себебі – бальзам ерітілген ксилолдың сумен араласпауы, соның салдарынан препарат жасалатын кесінді күңгірттеніп кетеді де, зерттеуге бөгет жасайды. Сондықтан кесіндіге сіңіп қалған суды кептіріп, оның орнына мөлдір түсті сұйық зат – спиртпен алмастыру керек. Спирт ксилолды жақсы ерітеді. Сондықтан да кесіндіні алғашында спиртпен жуады. Ең таза деп саналатын 96⁰ спирттің де ішінде 4% су бар. Сондықтан кесіндіні ксилолға салмастан бұрын, оны алдымен карбол-ксилолға салған жөн. Бұл кезде кесінді біртіндеп мөлдірленеді. Егер алғашқы күңгірттенген түс әлі де кетпеген болса, онда ол кесіндіні таза ксилолға немесе спиртке тағы да салу керек.

Карбол-ксилолға салғаннан кейін мөлдірленген кесіндіні ксилолмен бірнеше рет жуу керек. Сөйтіп, ең соңында осы кесіндіні зат әйнегінің үстіндегі бар тамшы канада- немесе майқарағай бальзамның ерітіндісіне салып, оның үстін жабын әйнекпен бүркеу керек.

Бірнеше күннен кейін бұл препараттағы жабын әйнектің жиегіндегі бальзам біртіндеп қатады. Бұдан кейін тұрақты препарат даяр деп есептеледі де, оны микроскоппен зерттеуге болады.

Бальзамға салу жолы – нықтандырылған, боялған және әбден жуылып тазартылған, құрғатылған кесіндіні салатын ксилолда ерітілген бальзамның қоюлығы бал сияқты қоймалжың болуы шарт. Зат әйнегінің дәл ортасына бір тамшы бальзам ерітіндісін тамызып, үстіне даярлаған кесіндіні салады. Егер бальзам ерітіндісі аздау болса, оның үстіне тағы да азырақ тамызады да, оның үстін жабын әйнекпен ептеп бүркейді де, препаратты кебетін жерге қояды. Кепкеннен кейін түпкілікті препарат зерттеуге даяр деп есептелінеді.

Глицерин-желатинді жасау жолы: ұсақтап кесілген 10 г желатинаны 60 см³ таза суға салып, екі-үш сағат қойса, ол бөртеді; бөрткен желатинге 70 г қою глицерин және 1,5 г концентрлі карбол қышқылын қосып, араластырады да, қосындыны су ваннасына салып, 10-20 минут қайнатып даярлайды. Глицерин-желатинаны алдымен ерітіп алу керек. Бір пробирканың ішіне глицерин-желатинаны ұсақ кесіп салып, оны шым-шым су құйылған ыдыстың ішіне қойса, аздан соң пробирканың ішіндегі глицерин-желатина ериді. Осы еріген глицерин-желатинаны шыны шыбықтың ұшымен зат әйнегінің үстіне жеткілікті етіп тамызып, оның ішіне зерттеуге арналған жұқа кесіндіні салып, оның үсті жабын әйнекпен бүркеледі. Препараттың арасында ауа көпіршігі қалмау үшін жабын әйнекті еппен бүркеу керек. Өйткені глицерин-желатина салқын заттың бетіне тамызылысымен-ақ тез қатып қалады да, препаратты сапалы жасауға бөгет жасайды. Сондықтан зат және жабын әйнектерді алдын-ала жылыту керек (алдын-ала жағылған спиртовкада) (2 кесте).

2 кесте Түпкілікті препараттар жасаудың жолын қысқаша мына кестеден көруге болады:

Кесіндіні бальзамға салардан бұрын реактивтерді ауыстыру тәртібі	Жұмыстың түрі	Жұмыстың аты	Кесіндіні глицерин-желатинаға салмастан бұрын реактивтерді ауыстыру тәртібі
Фиксатор	Өсімдіктің клетка құрылысын тұрақтандыру	Нықтандыру	Фиксатор

Су	Фиксатор қалдығын кетіру	Жуу	Су
Бояғыш зат	Бояу арқылы клеткалардың белгілі бір бөлімін анық көрсету	Бояу	Бояғыш зат (гемотоксилин немесе вузувин)
Су	Сіңбей қалған бояуды аластату	Жуу	Су
Екінші бояғыш зат (екі түспен боялатын болса)	Қосымша бояу арқылы клетканың екінші бір бөлігін анық көрсету	Бояу	Бояғыш зат
Су	Сіңбей қалған екінші бояудың қалдығын кетіру	Жуу	-
40 ⁰ -70 ⁰ спирт	Судың және жөнді сіңбеген бояудың қалдығын кетіру	Құрғату	Глицерин
96 ⁰ спирт Карбол-ксилол немесе абсолюттік спирт	Спиртті кетіру	-	-
Ксилол	Карбол қышқылының қалдығын кетіру	-	-
Бальзам	Нықтандырылған, боялған және тазартылған кесіндіден түпкілікті препарат жасау	Кесіндіні бальзамға немесе глицерин-желатинаға салу	Глицерин-желатинаға салу

1 – сабақ

Клеткаға жалпы түсінік. Өсімдік клеткасындағы пластидтер мен эргастикалық заттар

Сабақтың мақсаты: Өсімдіктер клеткасының сырт бейнесін, оның құрамды бөліктерін (клетка қабығын, вакуолін, ядросын, пластидтерін-хлоропластарын) және цитоплазма қозғалысымен қоса плазмолиздің, деплазмолиздің жүруін бақылау. Пластидтердің және клеткадағы қорлық, қалдық заттардың түрлерімен танысу.

Қажетті материалдар: мниум мүгінің, су өсімдігі элодеяның жапырақтары, пияз түйіні. Спирогираның тұрақты препараты (хромотофорлар), традесканция жапырағы (хлоро-, лейкопластар), шетен мен итмұрын жемістері (хромопластар), картоп түйіні, пияз қабықшасы мен бегония жапырағының сағағы.

Реактивтер: қант пен ас тұзының жоғары концентрациялық ерітінділері. Иодты калийдегі иод ерітіндісі, этил спирті.

Тапсырма

1. Мниум мүгі мен элодея жапырақтарының сырт бейнелерінің суретін салу.
2. Осы аталған өсімдік жапырақтарының (кіші объективте) паренхималық, прозенхималық клеткаларының суретін салып, оның құрам бөлшектерін көрсету қажет.
3. Аталған өсімдік жапырақтарына жоғарғы концентрациялық реактивтерді тамызып, жасанды плазмолизге ұшырату, оның негізгі түрлерін (үлкен объективте) тауып, суретін салу қажет. Ерітіндіні қайта сорып (сорғыш қағаз арқылы), орнына суды тамызу арқылы деплазмолизге келтіру керек.

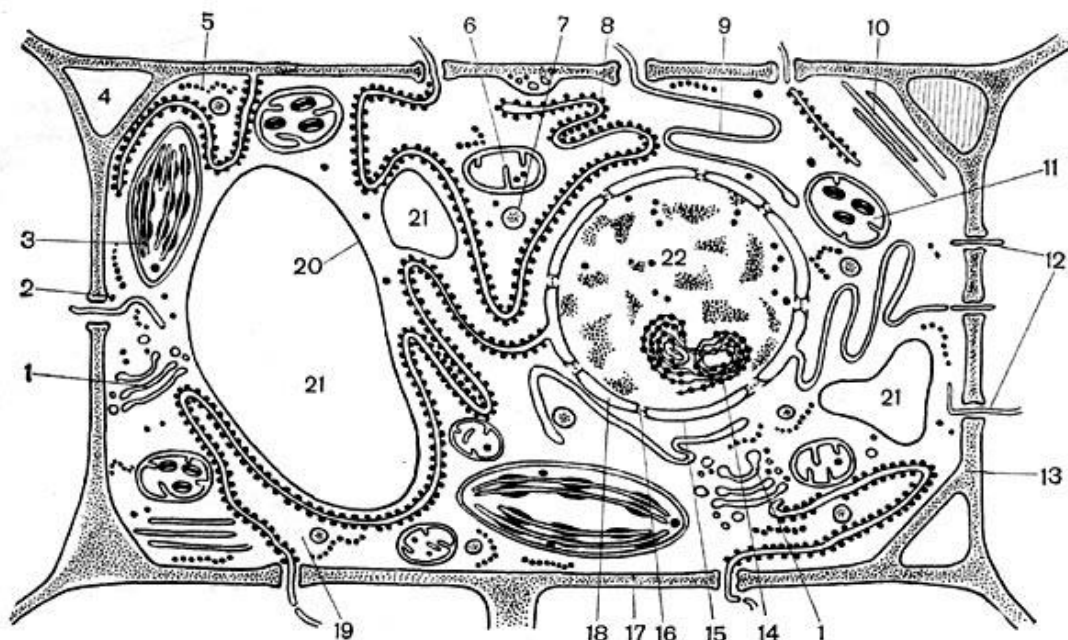
4. Пияздың жұқа қабықшасын сыдырып, клеткаларын көріп, клетка қабығының саңылауларын және басқа да құрам мүшелерін көрсете суретін салу қажет (төменгі, жоғарғы көрсеткішті объективтер арқылы).
5. Даяр препарат бойынша микроскоп арқылы спирогираның хромотофорларын суретке салу қажет.
6. Традесканция жапырағының төменгі эпидермалық (өндік) қабатын қолмен сыдырып, микроскоппен көре отырып, бірнеше эпидермалық клетканың лейкопластын, хлоропластын және устьицаның түйістіргіш клеткаларын көрсете суретін салу керек. Клеткалардағы ядро мен цитопазманы көрсету.
7. Шетен мен итмұрын (немесе қызанақ) жемістерінің ұлпасын су тамшысында ұсақтай отырып, хромопластардың суретін салу.
8. Пияз қабықшасынан, бегония жапырақ сағағынан шоғырланған, жай құрамдағы аорганикалық кристалдарды (друзалар мен рафидтер) көрсетіп суретін салу.
9. Картоп түйінінен крахмалдың, жай-, жартылай- және күрделі дәндерінің құрылыстық ерекшеліктерін көрсете суретін салу.

Қазіргі таңда организмдерден клетканың басты екі: *прокариотты* және *эукариотты* типтерін ажыратады.

Прокариотты клеткалардың орташа мөлшері шамамен 5-мкм. Бұл клеткалардың ішкі құрамында мембрана, органоидтар және хромосомдар болмайды. Мұндағы гендер орналасқан структура генофор (нуклеоид) деп аталады.

Эукариотты клеткалардың орташа мөлшері 13 мкм шамасында, оның құрылымы ішкі мембраналары арқылы, өзара әртүрлі компоненттерге (белсенді аймақтарға) бөлінеді:

Барлық тірі организмдер клеткалардан құралады. *Бір клеткалылар* (бактериялар, қарапайымдар, балдырлар және саңырауқұлақтар) тек жалғыз клеткадан тұрады. *Көп клеткалылар* (көпшілік жасыл өсімдіктер мен жануарлар) негізінен бірнеше мыңдаған клеткалардан қалыптасады (1 сурет).



1-сурет. Өсімдік клеткасының құрылымдық жобасы: 1 - Гольджи аппараты; 2 – бос орналасқан рибосомалар; 3 - хлоропластар; 4 – клеткааралық кеңістік; 5 - полирибосомдар (біршама өзара байланысқан рибосомдар); 6 - митохондриялар; 7 - лизосомалар; 8 - гранулярлы эндоплазматикалық тор; 9 - тегіс эндоплазматикалық тор; 10 - микротүтікшелер; 11 - пластидтер; 12 - плазмодесма; 13 – клетка қабықшасы; 14 - ядрошық; 15, 18 – ядро қабықшасы;

16 – ядро қабықшасынның саңылаулары; 17 - плазмолемма; 19 - гиалоплазма; 20 - тонопласт; 21 - вакуоль; 22 – ядро.

Клетка - барлық тірі ағзалардың қызметті және құрылымды бірлігі. Клетка барлық тіршілікті ағзаларға тән қасиеттерге: зат және қуат алмасу, өсу, көбею, негізгі ұрпақтық белгілерін беру, қозғалу, сыртқы ортаның әсерлерін сезінуге ие, оның ең қарапайым сатысы. Бір және көп клеткалы ағзалардың клеткалары қоректік ортада дербес, немесе бөлектелген күйінде де өмір сүре алады және көбейеді. Клетка қызметі, өз кезегінде оның құрамындағы әртүрлі органеллаларына (клетка ядросы, пластидтері және т.б.) бөлінген. Оның барлық құрам бөліктері өте жоғарғы дәрежеде морфологиялық және қызметі жағынан маманданған.

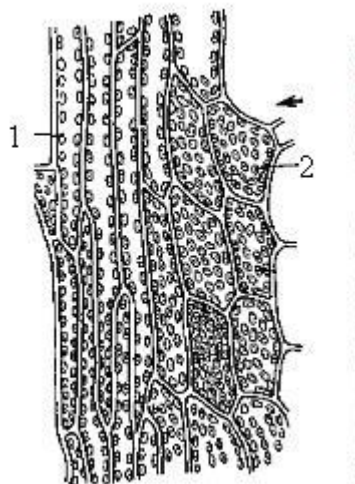
Организмдердің клеткалық құрылымы олардың мамандануына және сыртқы ортаға бейімделуіне кең көлемде мүмкіндік туғызады. Клетканың мамандануы мен морфологиялық тұрақтануы органикалық әлемнің дамуының басты негізі.

Клеткалар пішіндеріне қарай *паренхималық* және *прозенхималық* болып екі топқа бөлінеді.

Паренхималық (грекше пара – тең; энхима – құйылған) клетка мөлшері біршама тең қабырғалы, демек изодиаметрлік болады. Олардың сырт пішіндері әрқилы: дөңгелек, қысыңқы, көп қырлы, диска (табақша), жұлдыз, қатпарлы және басқа тектес.

Бір қалыпты паренхималық клеткалар тірі және жұқа қабықшалы, олар өсімдік мүшелеріндегі (өзектегі, сабақ, тамыр, сыртқы қабатындағы, жапырақтағы, гүлдер және тұқымдағы, жеміс жұмсақтарындағы) негізгі ұлпаларды қалыптастырады.

Прозенхималық (грекше прос – бағыт бойынша; энхима – құйылған) клетка. Ұзындығы енінен 10-100 есеге дейін артық, созыңқы, ұштары сүйірленген, қабықшалары қалың, көп жағдайда ішкі құрамы жоқ болады. Прозенхималық клеткалар негізінен өсімдіктерде өткізгіш және арқаулық ұлпаларын құрайды. Прозенхималық клеткалар мөлшері: мақта талшығы – 1-5 см, зығыр талшығы – 0,2-4 см, сора талшығы – 0,1-5 см. Ең ұзын прозенхималық клеткаларға сүттігенді өсімдіктердің сүт жолдары, осы туыстықтың ағашты өкілдеріндегі қуыстар мен түтіктері, бірнеше метрге жетеді (2 сурет).



2-сурет. Мниум мүгі жапырағының клеткаларының пішіні (*Mniium cuspidatum*): 1 - прозенхималық, 2 - паренхималық.

Өсімдік клеткасы негізі көмірсудан құралған қатты қабықшадан, протопласт және клетка шырынымен толтырылған вакуольден тұрады. *Протопласт* құрамында цитоплазма, бір немесе бірнеше ядро, пластидтер, митохондриялар, диктиосомдар, рибосомдар, эндоплазматикалық ретикулум және лизосомдар болады. Клетка қабықшасы мен вакуоль протопласт тіршілігінің нәтижесінде қалыптасады. Даму барысында, клетка өзіне қажетті күрделі құрамды заттарды өзі синтездейді.

Цитоплазма (грек. «ситос» - қабықша; «плазма» - жасалған пішін) – клетканың ең маңызды құрамды бөлімі. Цитоплазма біршама жабысқақ, қоймалжың, түссіз, меншікті

салмағы 1,04-1,06 мөлдір зат. Жарықты сындыру қабілеті судан басым, онымен араласпайды, серпілмелі, майысқақ. Цитоплазманың негізін оның тірі компоненті, өте жұқа биологиялық мембрана түзеді. Биологиялық мембрананың негізін фосфолипидтер мен ақуыздың (липопротеидтер) молекулалары құрайды да, таңдамалы өткізгіштік қасиетке ие.

Цитоплазманың көп компоненттері күрделі химиялық жүйе, оның құрамында: су – 75-86 %, ақуыздар – 10-20%, липидтер – 2-3%, көмірсулар – 1-2%, минералды тұздар – 1% болады. Цитоплазма үш қабаттан: сыртқы – *плазмолеммадан*, ортаңғы – *мезоплазмадан* (ең қалыңы), ішкі – *тонопластан* (орталық вакуольді қоршайды) тұрады.

Плазмолемма клетканың қызметті жағдайында оның қабықшасына жабыса орналасады да, таңдамалы өткізгіш болғандықтан, клетканың зат алмасуын реттеуші және синтездеуші қызмет атқарады (целлюлозды микрофибрилдерді). Ең қалың – *мезоплазмада* барлық оргanelлалар батыңқы жағдайда орналасады. Тірі клеткадағы цитоплазма қозғалысқа бейім.

Гиалоплазма – зат алмасудың көптеген аралық өнімдерінің диффузияланатын ортасы және гликозиттердің синтезделетін орны.

Клетка қабықшасы және оның қызметі

Клетка қабықшасының құрамына негізінен полисахаридтер, ақуыздар, минералды тұздар, лигнин, пигменттер және липидтер енеді. Қабықша полисахаридтері қаңқалы және матрикті заттардан құралады да, олар сумен қанығады. Қаңқалы зат негізін целлюлозаның өзара қатарласа, топтаса орналасқан жіптесін молекулалары – микрофибрилдер негізін құрайды. Микрофибрилдер жекелеген топтарға бірігіп, жуандығы 0,4-0,5 мкм макрофибрилдері түзейді де, қабықша қаңқасын қалыптастырады.

Микрофибрилдер өз кезегінде, қабықшаның аморфты матриксіне батырылған. Химиялық және физикалық қасиеттеріне қарай матрикс: пектинді заттар және гемицеллюлозалар болып екіге бөлінеді. Соңғысы клетчаткаға қарағанда біршама «жұмсақ» қасиетімен ерекшеленеді, молекула тізбегі қысқа.

Клетка қабықшасының мәні – *механикалық және құрылымды*. Клетканың сырт пішінін, олардың механикалық беріктігін клетка қабықшасы анықтайды. Бұған қоса қабықша су мен минералдық элементтерді сіңіру мен өткізуге де қатысады. Суға қаныққан қабықша, оның тірі компоненттеріне қолайлы орта жасайды және ондағы су қорының негізін құрайды.

Шектес клеткалардың алғашқы қабықшаларының түйіскен аймағын, клеткааралық зат немесе орталық табақша деп атайды, ол екі шектес клеткаларға ортақ. Орталық табақша шектес клеткаларды желімдей біріктіреді.

Тығыз көпклеткалы организмдегі барлық клеткалардың қатаң дербестігіне қарамастан, олардың өзара байланысы қабықша саңылауларынан өтетін плазмодесмалар арқылы тығыз болады. Плазмодесмалар, шектес екі клетканың протопластарын өзара байланыстыратын жіпше тектес, немесе түтікше қуыстар. Бұл түтікше плазмолемманың сыңар мембранасымен төселген, ол арқылы десмотрубка көрші клеткаға өтеді. Десмотрубкалар түтікшенің екі жағында орналасқан эндоплазматикалық тордың цистерналарын байланыстырады.

Клетка қабықшасы өзінің өн бойында арнайы саңылаулармен қамтамасызданған. Саңылау алғашқы клетка қабықшасының екінші қабықшамен жабылмаған «қуыс» жері. Шектес клеткалардың саңылаулары бір-біріне қарсы тұстас орналасады да, біріккен қос саңылау деп аталады. Негізінен клетка қабықшасындағы саңылаулар: жай, жартылай- және күрделі көмкерілген болып үшке бөлінеді.

Клетка қабықшасы оның жасына, мамандануына қарай мына төмендегідей өзгерістерге: сүректенуге, кутинденуге және тоздануға, сілемейленуге, минералдануға ұшырайды.

Көп клеткалы өсімдіктердің әрбір клеткасының тіршілікті циклінде немесе онтогенездік дамуында 5 тіршілік кезеңін: эмбрионалды немесе бөліну, өсу, тұрақталу, жетілу немесе бірқалыпты белсенділік, өлумен аяқталатын ескіру кезеңдерін ажыратуға болады.

Мацерацияланған клеткаларға түсінік

Бірімен-бірінің байланысы үзіліп, бет-бетімен ыдырап, бөлек-бөлек болып, ажырасып кеткен клеткаларды *мацерацияланған клеткалар* деп атайды. Мацерациянудың негізгі себебі – клеткаларды бірімен-бірін өзара жабыстырып тұратын клетка аралық затының (пектиннің) еріп кетуі. Жоғарыдағы көрсетілген жеміс клеткаларының қайсысын микроскоп арқылы қарайтын болсақ та, ол мацерацияға мысал болады. Сондықтан біз олардың арасынан біреуінің ғана клетка құрылысын қарастырамыз.

Протоплазманың қасиеттері. Өсімдік клеткаларының протоплазмасында ерекше тіршілік қасиеттері: плазмолиз, деплазмолиз, қимыл, шала өткізгіштік тағы басқалар. Біз лабораториялық сабақтарда протоплазма бұл сияқты қасиеттерінің бірнешесімен жеке танысамыз.

А) Плазмолиз. *Плазмолиз дегеніміз* – тірі протоплазманың жиырылу, жентектелу қасиеті. Плазмолиз құбылысының негізі клетканың ішкі және сыртқы ортасындағы ерітінділердің концентрациясы, қоюлы-сұйықтығы.

Пияз қабығының өңі клеткаларына плазмолиз жасап көреміз. Пияз қабығы өңінің клеткаларынан плазмолиз құбылысын байқау үшін, алдымен су тамшысына жай препарат жасап алып, осы жасалған препараттағы судың орнына 5% калий селитрасының немесе 8% ас тұзының, болмаса 30% кәдімгі қант ерітіндісін жіберу керек. Бұл үшін, жабын әйнектің сол жағынан сорғыш қағазды қойса, ол екі әйнектің арасындағы препарат суын сорады да, оның оң жағынан жоғарыдағы ерітіндінің бірін пипеткамен, немесе шыны шыбықтың ұшымен тамызсақ, сорылып бара жатқан судың орнын бірден протоплазманы плазмолиздендіруші ерітінді енеді.

Тәжірибені ұқыпты түрде микроскоп столшасының үстінде істеген жөн. Өйткені препараттың ішіндегі суды қағазбен сорғызумен қатар, екінші жағынан плазмолиз жасаушы ерітіндіні тамызып, окуляр арқылы препарат бақылайтын болсақ, плазмолиз процесін үздіксіз байқап отыруға болады.

Протоплазма плазмолизденгенде: алғашында клетка қабықшасының ішкі керегесіне жабыса орналасқан плазмолемма біртіндеп одан ажырайды да, жиырылып, клетка ортасында жентектеліп, кішірейеді. Мұны *плазмолиз* деп атайды. Онымен бірге клетка көлемі аздап кішірейеді.

Клеткалардағы плазмолиздің себебі – клетка ішіндегі және сыртындағы болатын сұйық заттардың концентрацияларының айырмасына байланысты. Клетка ішінде – клетка шырыны, сыртында – протоплазманы плазмолиздендіруші реактив (мысалы, 30% кәдімгі қант делік). Әрине клетка шырынына қарағанда кәдімгі қант ерітіндісінің концентрациясы әлдеқайда артық. Сондықтан да, концентрациясы аз жағындағы су концентрация көп жақтағы ерітіндіге өтеді. Сөйтіп, клетка шырынындағы су кемиді де, оның көлемі кішірейеді, соның салдарынан протоплазма да жиырылып, оның ортасына жентектеледі. Клеткаларындағы протоплазмасы плазмолизденген өсімдік жапырағы солады. Бірақ протоплазма тірі күйінде қалады, тіршілік қасиеттерін жоғалтпайды.

Деплазмолиз. Клеткалары плазмолизденіп тұрған осы препараттың ішіндегі 30%-дық қант ерітіндісін сорғыш қағазбен тартқызып, оның орнына таза су жіберсек, протоплазма бірте-бірте керіліп, баяғы плазмолизденбеген күйіне қайта келеді де, плазмолемма клетка қабықшасының ішкі керегесіне қайта жақындайды да, оны *деплазмолиз* дейді. Сонымен плазмолиз кезінде солған өсімдік жапырағы енді керіліп, бұрынғы күйіне қайта келеді.

Протоплазма қабаттарының таңдамалы өткізгіштік қасиетіне байланысты, клетка ішіне өткен су бірте-бірте көбейіп, қабықшаны сыртқа кереді, оны *осмостық қысым*, ал бұған көрсетілген қарама-қарсы қысымды *тургорлық қысым* дейді.

Осмостық қысым мен клетканың аязға, құрғақшылыққа, тағы басқа да жағдайларға төзімділігі арасындағы байланысты анықтайды.

ә) Протоплазма қимылы. Тірі өсімдік клеткаларының барлығында да қимыл болады. Бірақ қимыл олардың бәрінде біркелкі, бірбеткей емес, әр қилы. Солардың ішіндегі көптеген өсімдіктердің клеткаларында жиі кездесетіні – айналмалы қимыл.

Протоплазма қимылын зерттеуге ыңғайлы зерзаттың бірі – элодеяның түрлері. Тазалап сүртілген зат әйнегінің үстіне пипеткамен спирт қосылған бір-екі тамшыдай су тамызып, оның

үстіне элодеяның бір жапырағын алып қойыңыз да (жапырақ бұған дейін, 50 см³ –ге 5 тамшы спирт қосқан суда 10 минуттай уақыт жату керек), оның бетін жабын әйнекпен жабыңыз. Бұл препаратты кіші объективпен қарағанда, мыналарды байқауға болады:

- 1) хлорофилл дәндеріне толған, көптеген ұзындау келген паренхималық клеткалар;
- 2) жапырақтың ортасындағы жүйкеленіп біткен ұсақ, ұзынша келген клеткалар;
- 3) клеткалардың бір-біріне түйіскен жерлеріндегі ауа көпіршігі орналасқан бос орындар, бұлар көбінесе қарайып көрінеді;
- 4) жапырақтың сыпыра жиегінде тіс-тіс болып ұшы сүйірленіп шығып тұрған ұсақ клеткалар.

Енді револьверді қозғап, объективтің үлкенімен, жапырақтың жүйкеленіп жатқан жеріндегі клеткаларды анықтап қарап көріңіз, ондағы хлорофилл дәндері протоплазма ағымымен бірге клетка қабықшасының ішкі бетін жағалап айналып, қозғалады. Сондықтан мұны *айналмалы қимыл* деп атайды.

Тірі клеткалардағы протоплазманың айналым қимылын көру үшін мниум (Mnium) мүйінің жапырағын да микроскоппен қарап көруге де болады.

Өсімдік клеткасындағы пластидтер мен эргастикалық заттар

Пластидтер белсенді зат алмасу процесіне қатысатын клетка органелласы. Оларда көмірсулар, ақуыздар синтезделеді. Қызметіне, түсіне қарай пластидтер үшке бөлінеді: *хлоропластар* (жасыл түсті), *хромпластар* (сары, қызғылт-сары немесе қызыл түсті) және *лейкопластар* (түссіз).

Хлоропластар (грекше «хлоро-жасыл», «пластос-пайда болу»). Оның негізгі қызметі – пигменттерінің фотосинтезге қатысуында. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктерде, жасыл балдырлардың хлоропластарында 70%-ға жуық хлорофилл - А пигменті (көк-жасыл түсті), 30%-ы хлорофилл - В (сары-жасыл түсті), ал балдырлардың басқа тобында хлорофилл - С, Д, Е болады.

Хлоропластарда хлорофиллдерден басқа каротиноидтар тобына жататын сары-ксантофилл, қызғылт-сары каротин пигменттері бар. Құрылым жағынан хлоропластар белокты-липоидты дене. Олардың химиялық құрамы: 35-55% ақуыз, 20-30% липидтер, 9% хлорофилл, 4-5 % каротиноидтар, 2-4% нуклеин қышқылдары, ал көмірсулар мөлшері құбылмалы. Хлоропласта тағы басқа да әртүлі мөлшерде заттардың барлығы анықталған. Хлоропласт денесі екі қабықшалы, сыртқы және ішкі мембранамен қапталған, оның негізгі заты, табақша пішінді, ламеллярлы құрылымды, стромамен толтырылған. Түссіз стромада жасыл түске боялған түйіршік тектес, көлемі 0,3-1,7 мкм-дей грандары (лат. «гранум»-дән) болады. Бұлардың табиғаты ақуызды-липоидты, бір-бірімен түйіскен, жалпайған көпіршік немесе табақша тәрізді тилакоидтардың жиынтығынан тұрады. Бұны кейде *ламеллалар* деп те атайды (..... сурет).

Тилакоидтар мембаранасында – фотосинтездің «жарықтық» реакциясы (күн сәулесінің химиялық энергияға айналуы нәтижесінде судың ыдырауы), ал стромада – оның қараңғыдағы реакциясы жүреді (көмірқышқыл газының тұрақтануы мен СО₂-ның бекітілуі). Хлоропластарда АДФ-тен АТФ және ақуыздар синтезделеді.

Хромпластар (грек. «хромос» - бояу) гүлдердің, жемістердің, жапырақтардың және кейбір тамыр жемістердің сары, қызғылт-сарғыш түске боялуы, олардың клеткаларындағы әртүрлі пигменттердің болуы. Бұлардың құрамында пластоглобулалар, крахмал дәндері және белокты кисталлоидтар болады.

Хлоропластарға қарағанда хромпластардың біршама қарапайым, ламеллярлық құрамы болмайды да, химиялық біршама өзгереді: пигменттері -20-50%, липидтері -50%, ақуыздары -20% шамасында, РНҚ -2-3%-дай. Демек бұл хромпластардың физиологиялық белсенділігінің нашарлығын көрсетеді.

Лейкопластарда (гр. «лейкос» - ақ) түсі болмайды да, пластидтердің ең ұсағы. Кәдімгі клеткаларда лейкопластар ядроның айналасына топталады. Бұларда ішкі мембраналық жүйе нашар дамиды. Лейкопластың физиологиялық мәні – крахмал, май және ақуыздарды қайта синтездеуінде. Сондықтан синтезделген өнімінің табиғатына орай, лейкопластар үшке: *амилопластар* (крахмал), *олеопластар* (майлар), *протеопластар* (ақуыздар) болып бөлінеді.

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

Өсімдік клеткаларында тікелей зат айналымға кірмейтін, әртүрлі қоректік және қалдықты заттар жинақталады да, оны *эргастикалық заттар* деп атайды. Тірі материяның құрамына кіріп, клетканың зат алмасу процесіне қатысатын заттарды *конституциялық* (түзуші немесе құрылыстық), уақытша зат алмасудан ығысқандарын – *қорлық*, ал клетканың соңғы өнімдерін *қалдықты заттар* деп атайды.

Қорлық заттарға ақуыздар, майлар және көмірсулар жатады. Қалдықты заттарға минералды тұздардың кристалдары (кальций оксалаты, калий карбонаты, кремнеземдер) тиісті.

№ 1 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Клеткалық теорияның мәні неде? Оның маңызы қандай?
2. Цитологияда зерттеудің қандай тәсілдері қолданылады?
3. Протопласт дегеніміз не?
4. Клетканың өлі компоненттеріне нелер жатады?
5. Цитоплазманың құрылысының ерекшелігі неде? Биологиялық универсалды мембрананың құрылысы мен қасиеті қандай?
6. Цитоплазма қандай оргanelдерден тұрады? Олардың құрылысы мен атқаратын қызметі қандай?
7. Пластидтерді қалай классификациялайды? Олардың сыртында қанша қабаты болады?
8. Пластидтердің эволюциясы қандай? Пластидтердің онтогенезде пайда болу жолдары қандай?
9. Ядроның атқаратын қызметі қандай? Ол қандай оргanelдерден тұрады? Олардың құрылысы мен атқаратын қызметі қандай?
10. Хромосомның құрылысы мен атқаратын қызметі қандай? Хромосомдар санын қандай болғанда диплоидты, ал қандай болғанда гаплоидты деп атайды?
11. Митотикалық цикл дегеніміз не? Ол қандай клеткаларға тән және қандай фазалардан тұрады?
12. Түрдің кариотипі және идиограммасы дегеніміз не?
13. Амитоз жолымен клеткалар қалай бөлінеді? Бөлінудің бұл түрі қандай клеткаларға тән?
14. Мейоз процесі қашан жүреді? Оның митоздан айырмасы неде? Ол қандай екі бөлінуден тұрады? Митоздың анафазасы мен мейоздың алғашқы бөлінуіндегі анафазаның арасыдағы айырмашылық қандай?
15. Митоз бен мейоздың биологиялық мәні неде? Клетканың тірі компоненттерінің (оргanelдерінің), өлі компоненттерінен (эргастикалық заттардан) принциптік айырмашылықтары қандай?
16. Протопластың өнімдерін қалайды?
17. Вакуоль дегеніміз не? Клетка шырыны дегеніміз не? Оның химиялық құрамы қандай?
18. Клетка қандай бөліктерінде қорлық ақуыздар, көмірсулар, шыны майлар жиналады? Қандай реактивтердің және бояғыш заттардың көмегімен оларды табуға болады?
19. Клетка қабықшасының атқаратын қызметі қандай? Клетка қабықшасы мен плазмодесманың айырмашылықтары неде?
20. Клетка қабықшасының өсмуі қалай жүреді?
21. Клетканың алғашқы және екінші реттік қабықшаларының бір-бірінен құрылыс және химиялық құрамы жағынан айырмашылықтары қандай?
22. Клетканың целлюлозалық қабықшасының химиялық құрамында қандай өзгерістер болуы мүмкін және ол клетканың физикалық қасиеттеріне қалай әсер етеді? Клетканың қабықшасы сүректенгенде оның ішіндегі заттары неге өледі?
23. Клетканың қабықшасының құрамына кіретін заттарды қандай реактивтермен және бояғыш заттармен табуға болады?

24. Клеткалардың бір-бірімен қарым-қатынасы қалай жүзеге асады? Плазмодесманың құрылысы қандай?
25. «Пора» мен «перфорация» ұғымдарының айырмашылықтары неде?
26. Өсімдіктер мен жануарлардың клеткаларының айырмашылықтары неде?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

2 – сабақ

Ұлпалар. Олардың жіктелуі мен сипаты

Сабақ мақсаты: Өсімдіктердің өсу төбесінің құрылысы мен түзуші (меристематикалық) ұлпа клеткаларының және жабындық ұлпа құрамдарының, құрылыстық ерекшеліктерімен танысу. Бірінші және екінші жабындық ұлпалар, эпидермистің қорғаушы қасиетін арттыратын құрамдары (балауызды, түкті, жылтыр қабаттары), устьицаларды, жасымықшаны белгілеу.

Қажетті материалдар: Герань жапырағының, ырғай бұтағының және элодея өсімдігінің өсу төбесінің тұрақты препараттары, жиде, аюқұлақ өсімдіктерінің құрғақ жапырақтары, элодея өсімдігі.

Тапсырма

1. Элодея өсімдігінің өсу төбесінің сыртқы құрылысын анықтау (төменгі жабынды жапырақтарын біртіндеп жұла отырып, өсу төбесін ашу қажет). Өсу төбесінің тұрақты препаратын көре отырып, түзуші ұлпа клеткаларының ерекшеліктерін ескере, суретке салу.
2. Герань өсімдігінің тұрақты препаратын көріп, эпидермис клеткаларын, оның түктерін, устьица құрамдарын, түйістіргіш клеткаларындағы хлоропластарға көңіл аударып, суретін салу.
3. Жиде, аюқұлақ жапырақтарының сыртқы түгін ұстарамен немесе ине ұшымен қырып алып, кіші объективпен көріп, түктің ерекшеліктерін көрсете суретін салу (тарамдалған, жұлдызша күрделі түкшелер).
4. Ырғайдың даяр препаратынан, екінші дәрежелі жабындық ұлпа-перидерманың құрылысын, жасымықшаның суретін салу.

Ұлпа дегеніміз - тұрақты, заңды қайталанатын, шығу тегімен құрылысы ұқсас және бір немесе бірнеше қызмет атқаруға бейімделген клеткалар кешені. Денесі ұлпаларға тұрақталу көп клеткалы өсімдіктерге ғана тән. Қарапайым өсімдіктердің клеткалары маманданбаған. Олардың денесі көбінесе қызметті және морфологиялық жағынан бірдей клеткалардан қалыптасады. Ұлпалар жас клеткалардың бөлінуі, өсуі мен тұрақталуынан түзіледі.

Ұлпалар - клеткасының тірі құрамдарына қарай эмбриональды немесе түзуші (меристемалық) және тұрақты, яғни ересек тұрақталған болып ажыратылады.

Ұлпалардың классификациясы олардың белгілерінің жиынтығына, ұлпалардың шығу тегіне, клеткаларының басты ерекшеліктері және қызметіне негізделеді. Көпшілік мақұлдаған біртұтас ұлпалар классификациясы жоқ.

Қазіргі кезде ботаниктер қауымы мына төмендегідей өсімдік ұлпаларын ажыратады: *түзуші, жабындық, арқаулық, өткізгіш*. Бұл аталған ұлпалардың құрамына, әрқайсысы шығу тегі және морфологиялық белгілерімен әрқилы, аралық түрлері де қосылады. Мына төмендегі ұлпалардың жіктелуі проф. Н.С. Воронин (1988) бойынша келтірілген:

I. Түзуші ұлпалар (меристемалар):

- 1) төбелік (апикальды);
- 2) бүйірлік (латеральды);
 - а) алғашқы (прокамбий, перицикл);

- б) соңғы, екінші дәрежелі (камбий, феллоген);
- 3) қыстырмалы (интеркалярлық);
- 4) зақымдық (травматикалық).
- II. Жасаушы (ассимиляциялық) ұлпалар.
- III. Қорлық ұлпалар.
- IV. Ауалық (аэренхима) ұлпалар.
- V. Сорушы ұлпалар:
 - 1) ризодерма;
 - 2) веламен;
 - 3) астық тұқымдастар ұрығындағы сорушы қабат – щиток;
 - 4) арамтамақ (паразитті) өсімдіктердегі – гаусторий;
 - 5) гидропоттар.
- VI. Жабындық ұлпалар:
 - 1) алғашқы (эпидерма);
 - 2) екінші дәрежелі – тоз (перидерма);
 - 3) үшінші дәрежелі (қыртыс немесе ритидом).
- VII. Заттардың өтуін реттеуші ұлпалар:
 - 2) эндодерма;
 - 3) экзодерма.
- VIII. Бөліп шығарушы ұлпалар:
 - 1) сыртқы:
 - а) «безді» түктер және эмергенцалар;
 - б) шірнеліктер (нектарник);
 - в) су бөлуші клеткалар (гидатодтар).
 - 2) ішкі:
 - а) эфир майларын, шайыр, кристалдар, танин және т.б. бөліп шығаратын клеткалар;
 - б) бөлінген заттарды сақтайтын, көпклеткалы қуыстар;
 - в) шайыр каналдары;
 - г) тарамдалған және тарамдалмаған сүт жолдары.
- IX. Арқаулық ұлпалар (тіректік, қаңқалы, арқаулық ұлпалар):
 - 1) колленхима;
 - 2) склеренхима:
 - а) талшықтар;
 - б) тасты клеткалар (склереидтер).
- X. Өткізгіш ұлпалар:
 - 1) ксилема (сүрек);
 - 2) флоэма (тін).

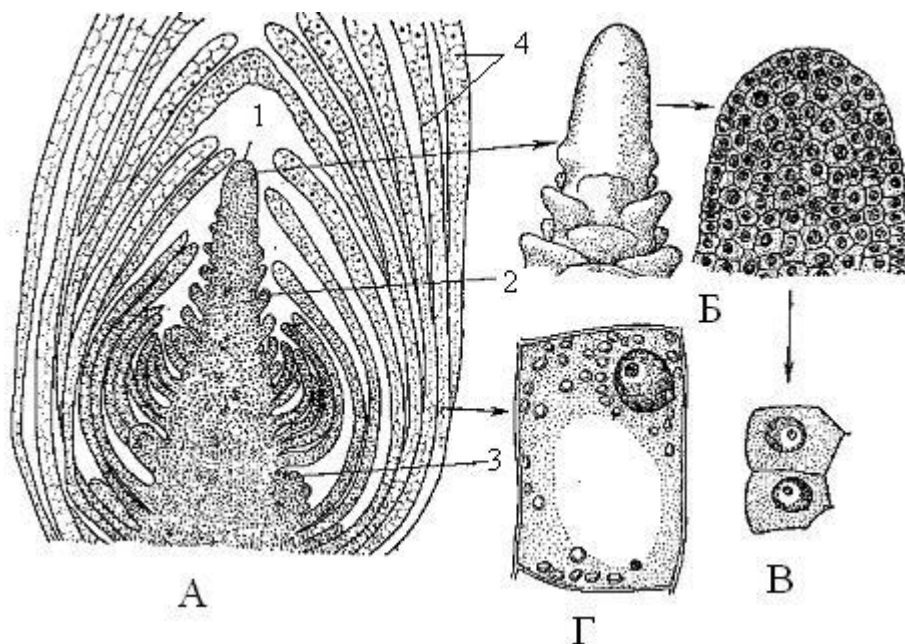
Түзуші және жабындық ұлпаларға түсініктеме

Ұлпалар ішіндегі маңыздысы - *түзуші ұлпа*, өйткені оның клеткаларының тұрақталу нәтижесінде, басқа ұлпа клеткалары қалыптасады. Түзуші (меристема) ұлпадан басқаларының барлығын *түпкілікті ұлпалар* деп атайды.

Меристеманың паренхималық немесе прозенхималық клеткалары ұсақ, пішіні аздап қырлы, клеткааралықсыз, тығыз орналасқан. Клетка қабықшасы жұқа, құрамында пектині көп, клетчаткасы аз, цитоплазмасы жабысқақ, түйіршікті, вакуолі қалыптаспаған, органоидтары көп, ядросы ортасында орналасады.

Түзуші ұлпа немесе меристема шығу тегіне қарай *алғашқы* және *соңғы*, ал орналасуына байланысты *төбелік* (апикальды), *бүйірлік* немесе латеральды (лат. «латералис»-бүйір), *қыстырмалы* және *зақымдық* болып бөлінеді. Алғашқы меристема *төбелік*, *бүйірлік* және *қыстырмалы*, ал соңғы меристема тек *бүйірлік* болып кездеседі. Бүйірлік алғашқы меристема – прокамбий, перицикл және соңғы – камбий, тоздық (феллоген) камбий. *Төбелік меристемалар* өсімдік сабағының, тамырының ұзындыққа өсуін қамтамасыз етеді. *Бүйірлік меристемалар* –

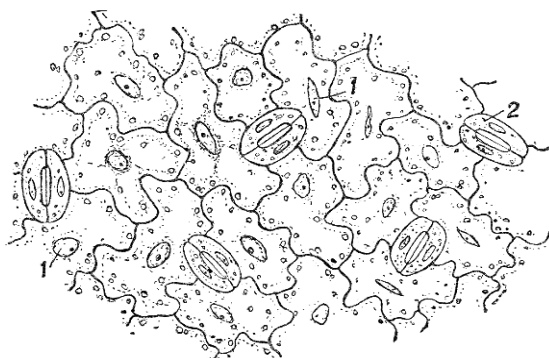
камбий, феллоген қызметінің нәтижесінде өсімдік сабағы мен тамыры жуандай, қайта дамиды (камбий белсенділігімен). Тоздық камбий (феллоген) екінші дәрежелі жабындық ұлпа перидерманы қалыптастырады (3 сурет).



3-сурет. Элодея өркенінің төбелік бүршігінің апикальді меристемасының құрылымдық жобасы: А – ұзынынан кесіндісі; Б - өсу конусы (сыртқы көрінісі және кесіндісі); В – алғашқы меристема клеткасы; Г – қалыптасқан жапырақ клеткасы. 1 - өсу конусы, 2 – алғашқы төмпешік, 3 – соңғы төмпешік (қолтық бүршіктің төмпешігі), 4 – ұрық жапырақ.

Жабындық ұлпа бүкіл өсімдік денесінің сыртын қаптап, ішкі – тірі ұлпаларды шамадан тыс буланудан, қызудан, микробтар енуінен қорғайды. Жабындық ұлпалар *алғашқы* және *соңғы* болып бөлінеді.

Алғашқы жабындық ұлпаларға эпидерма, ал *соңғысына* тоз және қыртыс жатады. Эпидерма - жас өркен, жапырақ сыртын жабатын бір қатарлы, түссіз, мөлдір клеткалар тізбегі (4 сурет). Эпидерма клеткалары - тығыз орналасқан, сыртқы қабықшалары қалыңдаған, балауызбен және бір немесе көп клеткалы түктермен қапталады. Сонымен бірге эпидерма өсімдіктің сыртқы ортамен байланысын, газ алмасуын қамтамасыз етеді. Эпидермисте бұл қызметті устьицалар атқарады (4 сурет).



4-сурет. Күнбағыс жапырағының эпидермисі: 1 – ядро, 2 – устьице.

Устьица дегеніміз – эпидермадағы саңылау. Ол өзінің түйістіргіш, екі маманданған, бүйрек пішіндес эпидермалық клеткаларымен шектелген. Әр устьица саңылауының астында

оның ауалық қуысы болады. Бұл саңылау бірде ашылады, ал енді бірде жабылады, сөйтіп булану және газ алмасуды реттейді. Өсімдіктің көп жылдық мүшелерінде бұл қызметті тоз және қыртыс құрамындағы жасымықша саңылауы атқарады.

Трихомалар – (гр. «трихос» - түк) эпидерма клеткаларынан дамитын әрқилы қосымша өскіндер. Бөліп шығарушы трихомалар клеткалардың өзінде түзілетін әртүрлі заттарды сыртқа шығарушы құрам ретінде қарастырылады. Жабындық түктер күн сәулесін шағылыстырып (шөлді, шөлейт аймақтарда), өсімдікті шамадан тыс қызудан сақтайды. Олар жай бір клеткалы, бұтақталған көп клеткалы, жай айыр мүйізді, жұлдызша тектес.

Перидерма (гр. «пери» - айнала) екінші дәрежелі жабындық ұлпа, көп жағдайда ағаштардың, бұталардың сабақтарының, көпжылдық шөптесін өсімдіктер түп негізін, тамырдың ескірген бөліктерін, жер асты өркендерін (тамырсабақты, түйнекті), кейбір жемістерді қаптайды. Перидерманың қалыптасуы соңғы түзуші ұлпа – феллогеннің дамуынан басталады.

Перидерма *тоз (феллема), феллоген және феллодерма* қабаттарынан тұрады. Бұл үшеуінен феллема клеткалары - өлі, сыртқы қалыптасатын қабат, ал қалған екеуі тірі клеткалардан тұрады. Қыртыста (ритидом) тоз және өлі паренхима кезектесе орналасқан, көп қабатты өлі ұлпа. Қыртыстың қабаттарында тін талшықтарын, бұзылған шайыр жолдарын, електі түтіктерді, тасты клеткаларды және т.б. байқауға болады. Бұл құрамдардың барлығы өз қызметін аяқтап, жартылай ескірген, өлі клеткалар.

№ 2 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Ұлпа дегеніміз не? Ұлпалардың қандай топтары болады?
2. Меристемалық ұлпаның негізгі белгілері қандай? Меристеманың клеткаларына бөлінудің қандай түрі тән? Меристеманың клеткалары мен жапырақтың дифференцияланған клеткаларының құрылысында қандай айырмашылықтар болады?
3. Алғашқы меристема мен соңғы меристеманың айырмашылығы неде? Прокамбий дегеніміз не?
4. Қандай меристема мүшелердің ұзындыққа өсуін, ал қандай меристема жуандыққа өсуін қамтамасыз етеді? Камбий жегеніміз не? Өсімдіктердің мүшелеріндегі жаракаттардың бітуі (жабылуы) қалай жүреді?
5. Неге эпидермисті алғашқы жабындық ұлпа деп атайды? Эпидермиспен өсімдіктің қандай мүшелері қапталып тұрады? Эпидермистің клеткасының құрылысының ерекшелігі неде?
6. Устьица аппараты қандай компоненттерден тұрады? Оның атқаратын қызметі қандай? Түйістіргіш (көмкерме) клеткаларының құрылысының ерекшелігі неде?
7. Эпидермистің қорғаныштық ролін қандай құрамдар күшейте түседі?
8. Қабық (пробка) қандай комплекстің құрамдық бөлігі болып есептелінеді?
9. Қыртыс (корка) қалай пайда болады және қандай гистологиялық элементтерден тұрады?
10. Негізгі ұлпа қандай клеткалардан тұрады? Негізгі ұлпа қандай қызмет атқарады?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

3 – сабақ

Арқаулық және өткізгіш ұлпалар

Сабақтың мақсаты: Өсімдік денесіне беріктік беретін арқаулық ұлпалардың түрлерімен; жоғарғы және төменгі ағыстағы су мен минералды, органикалық заттардың ерітінділерін тасымалдайтын өткізгіш ұлпалар – ксилема мен флоэма құрамдарын, өткізгіш шоқтардың түрлерін даяр препараттардан құрылыстық ерекшеліктерімен танысу.

Қажетті материалдар: Зығыр, кенепшөп, қырлышөп, жүгері, қара бидай, жалбыз сабақтарының тұрақты препараттары, піспеген алмұрт жемісі; асқабақ, күнбағыс, беде, жөке, усасыр, селягинелла, қарағайдың сабақтарының көлденең және ұзынынан кесілген тұрақты препараттары.

Тапсырма

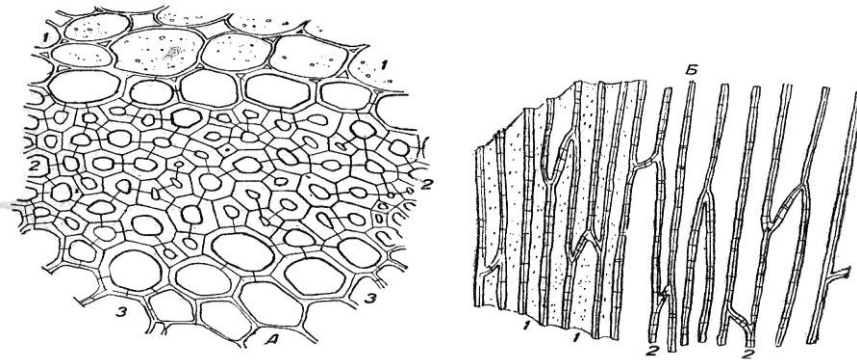
1. Зығыр, бұйдакендір және кенепшөп сабақтарының препараттарынан (көлденең кесіндісі) талшық топтарынан оның жекелеген клеткаларының қабықшаларының қалыңдау ерекшеліктерін көрсете суретін салу (жоғары көрсеткішті объективпен).
2. Қырлышөп, жүгері және қара бидай сабағының препараттарынан (көлденең кесіндісі) жекелеген склеренхималық клеткалардың суретін салып, қабықшаларының қалыңдау ерекшеліктерін көрсету.
3. Жалбыз сабағының препаратынан бұрыштық колленхиманың бірнеше клеткаларын суретке салып, олардың ішкі қабырғаларының қалыңдау түрлерін белгілеу.
4. Алмұрт жемісінің өзегінен иненің ұшымен заттық шыныға 2-3 склереидті салып, микроскоп арқылы олардың ішкі құрылысын (бірінші, екінші дәрежелі қабықтарын, саңылау каналдарын, клетка аралығын көрсетіп) суретке салу.
5. Қарағай бұтағының ұзынынан кесілген-препаратынан 2-3 жиектелген саңылаулары бар трахеидтерді, олардың құрылыстық ерекшеліктерін көрсете суретін салу.
6. Усасыр немесе селягинелла тамырсабағының, сабағының көлденең кесінділерінің препараттарынан шеңберлі өткізгіш шоғындағы өткізгіш ұлпалардың орналасу ерекшелігін көрсетіп, суретін салу.
7. Беде немесе күнбағыс сабақтарының көлденең кесінділерінің препараттарынан коллатеральды ашық, ал жүгеріден – оның жабық түрінің суреттерін салу.
8. Жөкенің көпжылдық тамырының препараттарынан сәулелі (радиальды) өткізгіш шоқтың құрылыстық ерекшелігінің суретін салу.
9. Асқабақ сабағының көлденең кесіндісінің препаратынан електі түтікті, оның серікті клеткасын, електі табақшаны, електі аймақты және биколлатеральды өткізгіш шоқтың суретін салу.

Өсімдіктің вегетативтік мүшелерінің беріктігін оның барлық тірі және өлі ұлпалары қамтамасыз етеді. Тірі клеткалардың арқаулық мәні олардың тургорлық қасиетінде.

Суға қаныққан клеткалар серпінді, өзінің пішінін, мөлшерін жақсы сақтайды, нәтижесінде бүкіл өсімдік денесінің сырт пішінінің сақталуын қамтамасыз етеді. Ылғалы жеткілікті, немесе ол шамадан тыс артық жерлерде, суда өсетін өсімдіктер денесінде арнайы арқаулық ұлпалар қалыптаспайды, болмаса нашар дамиды. Бұл жағдайда клеткалардың тургорлық қасиеті өсімдікке арқаулық беріктік беруге толық жеткілікті.

Клеткалардың тургорлық қасиеті сыртқы ортаның жағдайына тәуелді. Клеткалардың тургорлық көрсеткіші бірқалыпта болмағанда, немесе өсімдік мүшелері арнайы механикалық ауырлыққа ұшыраса, бұл жағдайда әдейі маманданған арқаулық ұлпалар дамиды. Олар әртүрлі, бірақ бұларға жалпы ортақ белгі – клеткалар қабықшасының қалың болуы. *Арқаулық ұлпалар* тек бірыңғай беріктік немесе оған қосымша басқа да қызмет атқаруы мүмкін.

Арқаулық ұлпаның негізгі екі түрін – *склеренхиманы* және *колленхиманы* ажыратады. *Склеренхима* (грекше склерос – қатты; энхима – құйылған) – арқаулық ұлпаның негізгі түрі. Бұл өсімдіктің остік мүшелерінің беріктігін қамтамасыз етеді. Склеренхиманың екі түрі бар – *талшық және склереидтер*. *Талшық* клеткалары пішіні жағынан прозенхималық, ұзындығы 1-2 мм-ден кейде 400 мм, диаметрі 1 мм-дің жүздей бөлігі ғана болады. Демек, талшықтардың ұзындығы өзінің енінен бірнеше жүз есеге дейін артық. Талшықтың клетка қабықшалары қалың және қабатты. Клетка қуысы тарылып, каналша тәріздес, көлденең кесіндісінде нүкте пішінді болады да, клетка қабықшалары сүректенеді. Кейбір зығыр, сора, кендір, кенеп өсімдіктерінде склеренхималық клеткалары сүректенбейді, немесе әлсіз сүректеледі де, целлюлозды қалпын, созымдылығын, майысқақтығын жоғалтпай, жоғарғы деңгейдегі беріктігін сақтайды (5 сурет).



5-сурет. А-герань сабағының склеренхимасының көлденең кесіндісі, Б-герань сабағының склеренхимасының ұзынынан кесіндісі: 1 – алғашқы қабық, 2 – склеренхима, 3 – негізгі ұлпа.

Талшықтар өсімдіктердің өстік мүшелерінде, сабағында және біршама тамырында болады. Бұдан басқа олар өткізгіш шоқтардың құрамына да енеді. Көптеген өсімдіктердің алғашқы қабығында немесе перициклінде талшықтар шеңбер түзе орналасады. Склеренхима клеткалары толық қалыптасқаннан соң олардың тірі құрамдары өледі.

Склерейдтер (грекше склерос – қатты, эйдос – түр), немесе тасты клеткалар паренхималық пішінді дөңгелек, жұмыртқа бейнелі (брахисклерейдтер), кейде бұрыс бейнелі, тарамдалған (астрисклерейдтер) болады. Бұл клеткалардың қабықшалары пәрменді қалыңдалып сүректелген. Клетка қабырғаларында көптеген саңылаулы каналдары көрінеді. Жоғарыда көрсетілгендей қалыптасқан клеткалар өліп, оның қуысында тірі құрамдары болмайды. Тасты клеткалар алмұрт, айва жемістерінің клеткаларында, үрмебұршақ, асбұршақ, қытай бұршақ тұқымдарында және де тамырында, сабақта біртұтас ұлпа немесе шағын топтардан, кейде тіптен жекелеп те кездеседі.

Колленхима (грекше колла – желім, энхима – құйылған) паренхималық ұлпа. Колленхима клеткалары көлденең кесіндісінде 4-5 қырлы, әртүрлі бейнелі. Клеткалардың қабықшалары клетчатка есебінен, жарым-жартылай қалыңдалған, сондықтан да клетканың тірі құрамдары мен хлоропластар болады.

Клетка қабырғаларының қалыңдауына қарай колленхиманың үш: *бұрышты*, *табақшалы*, *борпылдақ* түрін ажыратады. *Бұрышты колленхимада* клеткалардың қалыңдаған жерлері оның бұрышында орналасады. Көршілес 3-4 клеткалардың бұрышты қалыңдауының түйіскен жерлері өзінше «арал» түзеді де, мұның нәтижесінде ұлпа сыртқы күшті жұмсартып, серіппеленеді. *Бұрышты колленхима сабақта, жапырақ сағағында және табақша жүйкелерінде кездеседі.*

Табақшалы колленхимада клеткалардың тангентальды қабырғалары (сыртқы және ішкі) қалыңдайды. Колленхиманың бұл түрі алманың қарақаттың, бұлдіргеннің жапырақ сағағы, сабақтарында болады.

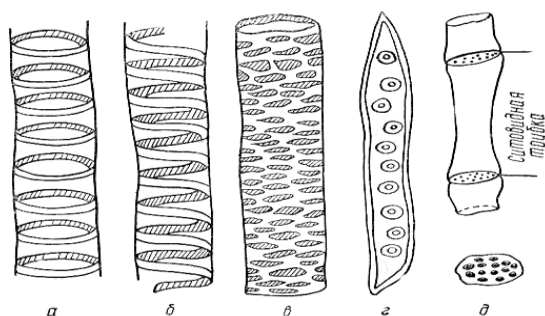
Борпылдақ колленхимада клеткаралықтар жақсы дамыған. Бұл жағайда клеткалар қабықшасының клеткаралықтарымен шектескен жері ғана қалыңдайды. Борпылдақ колленхима ақ алаботаның сабағы мен жапырақ сағағында кездеседі.

Колленхима – нашар маманданған ұлпа. Ол тек арқаулық емес, соған қосымша ассимиляциялық қызметте атқарады. Колленхима эпидерманың астыңғы жағына төселе орналасады да, шөптесін өсімдіктердің сабағының және ағаштардың жас өркендерінің жасыл түсіне себепші болады. Жапырақта колленхима өткізгіш шоқтардың үстінде және астында орналасады. Колленхима шығу тегі жағынан алғашқы болғандықтан ол тек өсуші, жас мүшелерге тән.

Өткізгіш ұлпалар өсімдік мүшелеріндегі қоректік, ассимилятты заттарды қозғалысын төменгі және жоғарғы ағыспен реттеуші қызмет атқарады. *Жоғарғы ағыс*, топырақ қабатынан тамыр арқылы сорылған су мен минералды заттардың ерітіндісін өркендерге, ал *төменгі ағыс* жапырақта синтезделген пластикалық заттарды тамырға, өркендердің өсу нүктесіне, гүлге, тұқымға, жемістерге бағыттайды. Жоғарғы ағысты – *ксилема*, төменгіні – *флоэма* қамтамасыз

етеді. Ксилема мен флоэма бірлестігі барлық өсімдік мүшелерін қамтитын (сабақ және тамырда, жапырақта) үздіксіз өткізгіш жүйесін түзеді де, *өткізгіш ұлпалар* жүйесін түзеді.

Ксилема (гр. ксилон – ағаш) арнайы маманданған өткізгіш элементтерден - трахея және трахеидтерден, негізгі паренхимадан, арқаулық ұлпалардан құралады. *Трахеидтер* (гр. трахея – түтік, эйдос – түр), ұзындығы бірнеше миллиметр, ені бір миллиметрдің 10-нан 100-ге дейінгі бөлігіндей прозенхималық клеткалар. Қалыптасқан трахеидтердің қабырғалары қалыңдаған, өлі клеткалар. Трахеидтердің қабықшалары әртүрлі скульптуралық (мүсіндік) пішінді-шығыршықты, бұрандалы, сатылы болып ойдым-ойдым қалыңдайды. Бұл қалыңдаулардың биологиялық маңызы, олар органикалық заттарды үнемді жұмсай отырып, олардың қысуға және созылуға тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Трахеидтер ұзынынан пәрменді созылған, алғашқы қабықшасы бұзылмаған, бойынан суды өткізетін клеткалар. Ертінділердің бір трахеидтен екіншісіне енуі осы қабырғалар, дәлірек айтқанда жиектелген саңылаулар арқылы сүзілу жолымен жүреді (6 сурет).



6-сурет. Өткізгіш элементтер: а – шеңберлі түтік, б – өрмелі түтік, в – сатылы түтік, г – көмкерілген саңылаулы трахеид (ұзынынан кесіндісі), д – торлы түтік.

Трахеидтер суды өткізумен қатар, арқаулық қызметін де атқарады. Ашық тұқымдыларда және кейбір гүді өсімдіктер сүрегінде арнайы арқаулық элементтер жоқ, сондықтан да сабақтың беріктігін трахеидтер қамтамасыздандырады. Кейбір жекелеген өсімдіктерде нағыз трахеидтерден талшықты трахеидтерге өтпелі кезеңін байқауға болады.

Трахея – түтік, бұлар арасы қуыс, орташа ұзындығы бірнеше сантиметрден кейде 1 м-ге, кейде одан да артық түтіктер. Мысалы, емен түтіктері 2 м, ал лианаларда 5 м жетеді.

Трахея тік жалғаса орналасқан паренхималық клеткалардан түзіледі. Алғашқыда олардың өзара түйіскен көлденең қабырғалары бұзылады да, тесік (перфорация) қалыптасады. Трахеидтерге қарағанда, түтіктерде ертінділер біршама жеңіл жүреді. Түтіктердің аналық клеткалары өзінің құрылысымен эмбриональды клеткаларға жақын. Бұлар біршама ұсақ, қабықшасы жұқа, кәдімгі паренхималық. Одан әрі, клеткалар біршама созылады, қабықшасы көп қабатты болады да, олардың қабырғалары өздеріне сипатты ойдым-ойдым, жергілікті қалыңдайды. Түтіктің дамуының бұл кезеңінде олардағы цитоплазма қабырғаны бойлай орналасады. Клеткалардың түйіскен жеріндегі көлденең қабықшалары жойылады немесе оларда (бір немесе көп) саңылау пайда болады. Демек, көршілес клеткалар арасында еркін қатынас ашылады да, олардың клетка құрамдары мүлдем жойылады.

Трахеяларды құрайтын клеткаларды олардың *бунақты мүшелері* деп атайды да, клеткалар арасындағы көлденең қабырғаны *перфорациялық* (лат. перфораре – бұрғылау) *табақша* дейді.

Түтік бунақтарының пішіні әртүрлі. Ең жақсы жетілген түтіктер қысқа бунақтардан тұрады. Олардың ені ұзындығынан артық, ал перфорациялық табақшасының үлкен жалғыз тесігі болады. Көлденең қабырғадан тек перфорациялық жиек қалады. Бұл кәдімгі перфорацияның жай түрі, мысалы, еменнің түтіктері. Нашар маманданған түтіктер салыстырмалы, біршама ұзын және қысыңқы, аралық (көлденең) қабырғалары қиғаш бунақтардан тұрады. Бұлардың перфорациялық табақшаларында бірінің үстіне бірі орналасқан бірнеше тесіктері болады. Бұл *сатылы перфорация*. Ең қарапайым сатылы перфорациялы түтіктердің жүзден аса саңылаулары болады. Мұндай ерекшеліктердің арасында белгілі бір

үйлесімдік (корреляция) сақталады: түтіктер неғұрлым ұзын болса, соғұрлым ол қысыңқы, тар, ал көлденең қабырғалары қиғаш орналасса, онда олардың перфорациясы көп және майда. Ұзын бунақтардан тұратын түтіктер негізінен ағашты өсімдіктерге тән. Эволюциялық біршама жетілген шөптесін өсімдіктерге, түтіктердің бірінші түрі тән.

Клетка қабырғаларының қалыңдау сипатына қарай *бұрандалы, шығыршықты, баспалдақты, торлы, нүктелі түтіктерді* ажыратады. *Бұрандалы және шығыршықты түтіктер* бірінші пайда болады да онша көп жұмыс істемейді. Бұл түтіктер салыстырмалы майда, жұқа қабырғалы, олар тек жарым-жартылай сүректелген. Бұлар созыла алады, сондықтан да өсімдік мүшесінің өсуіне кедергі жасамайды. *Торлы және нүктелі түтіктер* ірі де және беріктеу.

Түтік қабырғаларында жай және жиіктелген саңылаулары болады. Олардың орналасуы әрқилы да, ретті тәртібі эволюциялық даму сатысына және сүректегі таралуына байланысты.

Ксилеманың құрамында оның арқаулық ұлпа склеренхимасы – *либриформы* немесе *сүректі талшығы* болады.

Көптеген гүлді өсімдіктердің ксилемасының құрамына паренхима енеді. Олардың клеткалары бүкіл ксилема бойынша шашыраңқы немесе түтіктерге қосыла орналасады. Мұндай жағдайда олар түтіктерді жан-жағынан қоршайды да, айналасында өзіндік қоршау немесе паренхималық «қынап» немесе оның осі бойынша тіп-тік тізілген, түтіктердің бір жағынан шектесетін паренхималық «сәулелі» қатарлар түзеді.

Сүректің гистологиялық элементтері (трахеидтер, либриформдар, сүректік паренхима) арасында бір-біріне өтпелі түрлері де кездеседі.

Флоэма (гр. флойос – қабық) – сүзгілі (електі) түтік және оның серіктік клеткасынан, арқаулық ұлпадан, негізгі паренхимадан тұрады. Електі түтік – қызметі және морфологиялық жағынан флоэманың басты элементі. Негізгі қызметі пластикалық (ассимилятты) заттарды өткізу. Електі түтіктің бүйірлік қабырғаларында ұсақ тор тәріздес тесіктер болады да, оларды тор саңылаулар немесе каналшалар деп атайды. Осы тесіктер арқылы шектес клеткалардың тірі құрамды элементтері өзара қатынаста болады да, заттардың қозғалысы жүреді. Жабық тұқымдыларда бұлардың құрылысы біршама жетілген және оларды *електі тақта* деп атайды. Електі тақталар електі түтікшелердің ұштасқан жерінде орналасады да, жақсы анықталған түтіктері болады. Електі элементтердің екі түрін:

- 1) електі клеткаларды;
- 2) електі түтіктерді ажыратады.

Қылқан жапырақтыларда маманданған електі серіктік клеткалар болмайды. Қосжарнақты өсімдіктерде електі түтік 1-2 жыл жұмыс істейді де ескіріп, одан кейін камбийден жаңа түтіктер түзіледі. Ал даражарнақтыларда електі элементтердің 50-100 жылға дейін қызмет ететіні анықталған.

Өткізгіш шоқтар

Өткізгіш ұлпалар – ксилема және флоэма біріге талшықты өткізгіш шоқтарды түзеді. Өткізгіш шоқтар құрамында бұл екеуінен басқа ұлпалар да (тірі паренхималар, сүт жолдары, арқаулық ұлпа – склеренхима) болады. Ал егер де, өткізгіш шоқтарға жабыса орналасқан арқаулық ұлпаның элементтері ілесіп отырса, мұндай шоқтарды *талшықты-түтікті* деп атайды.

Өткізгіш шоқтар прокамбий элементтерінің бөлінуі мен олардың қалыптасуынан түзіледі. Егер де барлық түзуші ұлпа (прокамбий) түгелімен тұрақты ұлпалардың түзілуіне жаратылса, онда өткізгіш шоқ *жабық* деп аталады. Егер де прокамбий толық жаратылмай оның элементтерінің орта бөлігінде меристемалық қасиет сақталса, ондай өткізгіш шоқты (камбий қабатымен қамтамасыз етілген) *ашық* деп атайды.

Толық емес шоқтар тек флоэмадан, болмаса тек ксилема элементтерінен тұрады.

Ксилема мен флоэманың әртүрлі орналасу жағдайына байланысты, толық өткізгіш шоқтар: *шеңберлі, коллатеральды, биколлатеральды және сәулелі (радиальды)* болып бөлінеді.

1. Шеңберлі өткізгіш шоқта өткізгіш ұлпаның бір түрі оның екіншісін (түрін) барлық жағынан қоршайды:

- а) флоэма ксилеманы – амфибриальды шоқ;
- б) ксилема флоэманы – амфивазальды шоқ деп аталады.

2. Коллатеральды - ксилема мен флоэма бір-біріне бүйірімен түйісе орналасатын шоқ. Мұндай шоқтар гүлді өсімдіктердің сабақтары мен жапырақтарында кездеседі. Сабақтағы коллатеральды шоқтарда ксилема өзекке бағытталған *адаксиальды*, ал флоэма *абаксиальды* - өзектен алыстай (мысалы: сарғалдақ тұқымдастардың сабағы) орналасады.

3. Биколлатеральды (қос бүйірлі) шоқта ксилеманың екі, үстіңгі және астыңғы бүйіріне түйісе (мысалы: алқа, асқабақ тұқымдастар сабағында) флоэма орналасады.

Сабақтан өсетін шоқтар жапырақта одан әрі жалғасса, онда оны *жалпы*, ал егер оның жалғасы болмаса, онда *арнайы сабақтық* болып аталады.

4. Сәулелі (радиальды) шоқта флоэма мен ксилема ауданы әр радиуста, бір-бірімен жанаспай сәуле тәріздес шашырай орналасады да, аралықтарын паренхима тізбегі бөледі. Мұндай шоқтар даражарнақтылар мен қосжарнақтылар тамырында болады.

№ 3 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Арқаулық ұлпаның атқаратын қызметі қандай? Арқаулық ұлпаның клеткаларының атқаратын қызметіне қарай, құрылысының негізгі ерекшеліктері қандай?
2. Колленхима неге өсімдіктің жас өсіп келе жатқан мүшелеріне тән?
3. Склеренхиманың клеткаларының колленхиманың клеткаларынан айырмашылығы неде? Сүректік талшықтардың тін талшықтарынан айырмашылығы неде?
4. Склерейдтің құрылысының ерекшеліктері қандай?
5. Қандай өткізгіш ұлпаларымен органикалық заттар, ал қандайымен минералдық заттар тасымалданады?
6. Сүзгілі түтіктер мен түтіктердің пайда болуында қандай ұқсастықтар бар? Сүзгілі түтіктердің сосудтардан қандай принциптік айырмашылығы бар?
7. Түтіктердің трахеидтердің айырмашылығы неде? Неге сақиналы және спиральды түтіктер өсімдіктің жас, өсіп келе жатқан мүшелеріне, ал нүктелі, торлы-нүктелі, сатылы сосудтар біршама ескі мүшелерге тән?
8. Сүзгілі түтіктер мен түтіктер қанша уақыт өмір сүреді және және олардың тіршілігін тоқтатуы немен байланысты?
9. Түтіктердің бунақты мүшелерінің қандайлары және сүзгілі түтіктердің мүшелерінің қандайлары қарапайым болып есептелінеді?
10. Флоэма мен ксилема қандай гистологиялық элементтерден тұрады?
11. Ашық және жабық өткізгіш шоқтарының бір-бірінен қандай принциптік айырмашылықтары бар? Флоэмасымен ксилемасының орналасуына қарай шоқтарды қалай жіктейді?
12. Даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктердің сабақтары мен тамырларына қандай шоқтар тән?
13. Сүт жолдарының атқаратын қызметі не? Латекс дегеніміз не? Мүшелі сүт жолдарының мүшесіз сүт жолдарынан айырмашылығы қандай?
14. Бөліп шығарушы ұлпалардың қандайлары ішкі секрецияның ұлпаларына, ал қандайлары сыртқы секрецияның ұлпаларына жатады?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

Ұрық. Тұқым және өскін

Сабақтың мақсаты: Тұқым құрамындағы ұрықтың өсімдік негізі екендігіне көз жеткізу. Қос- және даражарнақтылар дәндері мен өскіндерінің, тамырларының өзара құрылыстық ерекшеліктерін анықтау.

Қажетті объектілер: бидай, бұршақ тұқымы мен олардың күні бұрын өсірілген өскіндері. Бидай, арпа немесе сұлы, жүгері дәндерінің тұрақты анатомиялық препараттары.

Тапсырма

1. Даражарнақты бидай немесе сұлы және жүгері дәндерінің сыртқы құрылысының суретін салып, оның өзара ерекшеліктерін көрсету.
2. Микроскоппен бидай не сұлы дәндерінің анатомиялық тұрақты препараттарынан оның ішкі құрылысының суретін салу. Оның құрамдары: қалқанша (тұқым жарнағы), колеоптиль, колеориза, эпибласт, өсу төбесі және жапырақ негіздеріне көңіл аудару.
3. Қосжарнақтылар: лобия немесе майкене тұқымының сыртқы және ішкі құрылыстарының ерекшеліктерінің суретін салу.
4. Бидай, жүгері және бұршақ өскіндерінің морфологиялық құрамын және тамыр түрлерін көрсету.

Тұқым – тұқым бүрінің ұрық қалтасында дамып жетілген аналықтың аталық клеткасымен ұрықтанғаннан кейін, тұқым бүрінен дамыған мүше. Тұқымның құрамында ұрық (өсімдік бастамасы) және оның меристемалық клеткаларына қажетті қорлық заттар орналасқан.

Қор затына қарай тұқым негізінен үш түрлі: 1) эндоспермді-, 2) эндоспермсіз-, және 3) периспермді тұқым болып бөлінеді.

Эндоспермді тұқым – нәр заттарын тұқымның эндоспермді бөліміне жинайтын тұқым (бұған арпа, бидай және т.б. дәнді дақылдар). Тұқымның эндоспермі – ұрық қалтаның орталық ядросынан, ал ұрық – ұрықтанған жыныс клеткаларынан дамиды.

Эндоспермсіз тұқым – нәрлік қор заттарын тұқым жарнағына жинайды. Тұқым жарнағы – ұрықтанған жыныс клеткаларынан пайда болатын оның негізгі бөлімі. Эндоспермсіз тұқымға – кәдімгі бұршақ, үрмебұршақ, лобия және басқа да қос жарнақты өсімдіктер мысал.

Периспермді тұқым – ішіндегі нәрлік заттарын тұқым бүрінің нуцеллусіне жинайды. Нуцеллус тұқым бүрінің өзгерген паренхималық клеткаларынан пайда болады. Сондықтан эндоспермді және эндоспермсіз тұқымдарға қарағанда, периспермді тұқымның морфологиялық тегі – басқаша. Периспермділерге – қалампыр, бұрыш, канна, алабота және т.б. өсімдік тұқымдары мысал.

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

Жеміс серігі немесе перикарпий (гр. пери – маңайы, карпос – плод) негізінен тұқымбүрдің интегументінен немесе сирек болса да халаза (гр. халадза – бұршақ, дөнше) ұлпасынан дамиды. Жеміс серігі көп өсімдіктерде қатты сүйектенген, негізінен оны кебуден, ылғал сіңіруден қорғаушы жабындық қызмет атқарады. Тұқымның жеміс серігінің құрамдық ерекшелігі олардың таралуына және өнуіне тікелей байланысты да, систематикалық мәнге ие.

Қосжарнақты эндоспермді тұқымға кәдімгі үпілмәліктің немесе майкене өсімдіктерінің тұқымы мысал. Сыртқы жеміс серігі тығыз, сүректелген, ала-құла боялған, оның ұшында *етжеңді өскін* – *карункуласы* (лат. карункула – етжеңді өскін) болады. Тұқым жарнақтары жалпақ, түссіз, ұрық осі қысқарған, тозаң саңылауына бағытталған алғашқы буыннан, тамырдың өсу конусынан тұратындығын байқаймыз. Тұқым жарнақтары аралығында бүршігі әлі қалыптаспаған өркеннің өсу конусы орналасады. Қосжарнақтыларда мұнан басқа да, эндоспермді тұқымдар: томатта, сәбізде, жөкеде, құрмада және т.б. өсімдік түрлерінде кездеседі.

Даражарнақты эндоспермді тұқымды өсімдіктерге көпшілік жағдайда астық тұқымдастардың өкілдері, мысалға бидай дәнінің құрылысы қарастырылады, оның жоғарғы жағында ақшыл түсті, түкті айдаршасы болады. Тұқымның төменгі ұшы түксіз, ал бауыр

жағында өн бойына созылған ойысы бар. Дәннің «ойыс» жағы – бауыры, ал дөңес бетін – арқа жағы дейді.

Дәннің жеміс серігі (қауызы) жұқа, біршама қатты, тұқымнан ажырамайды. Бидай дәні ұзынынан кесіндісінде өте көлемді эндоспермнен және төменгі жағында ұсақ ұрықтан тұрады. Піскен тұқымда эндосперм клеткаларының өте пәрменді құрғауының нәтижесінде ол қатты, шыны немесе тас тәрізді өзгереді. Эндоспермдегі қорлық заттар тұқым суға қаныққанда, ондағы ферменттердің әсерінен жай құрамға (жай қанттарға) ыдырайды да, тұқым жарнағындағы сорушы қабат арқылы ұрықпен сіңіріледі де, қоректік заттар, өскіннің алғашқы дамуын қамтамасыз етеді.

Бидай ұрығы құрылымдық жағынан біршама күрделі, ол мына төмендегідей бөлімдерден: тұқым жарнағының сорушы қабатынан, колеоптильдік қалпақшадан, алғашқы жапырақтан, сабақтан, тамырдан, оның арнайы маманданған оймақшасы - колеоризадан түзіледі. Астық тұқымдастарда ұрық бүршігі жақсы жетілген, екі-үш, ал кейде онан да көп жапырақша болып қалыптасады. Бүршіктегі өсу конусын топырақтың механикалық әсерінен арнайы «қалпақша» колеоптиль (гр. колеос – пышақ қыны, птилон – қауырсын), ал тамырды маманданған «оймақша» - колеориза қорғайды. Астық тұқымдастарда тұқым жарнақтың астыңғы қылтасы – *гипокотиль* (гр. гипо – астында, котиледон – тізе) нашар дамыған. Ұрықтың жарнағының қарама-қарсы жағында, қабыршақты өскін *эпибласт* (гр. эпи – үсті, бласте - өскінше, өскін) болады.

Тұқымның өнуі. Өскін құрылысы.

Күрделі өсімдіктердің барлығы тұқымнан өніп, өскін ретінде дамиды. Гүлді өсімдіктердің тұқымдары пісіп жетілгеннен соң біршама уақыт толастық уақытта болады да, қолайлы жағдайда өнеді.

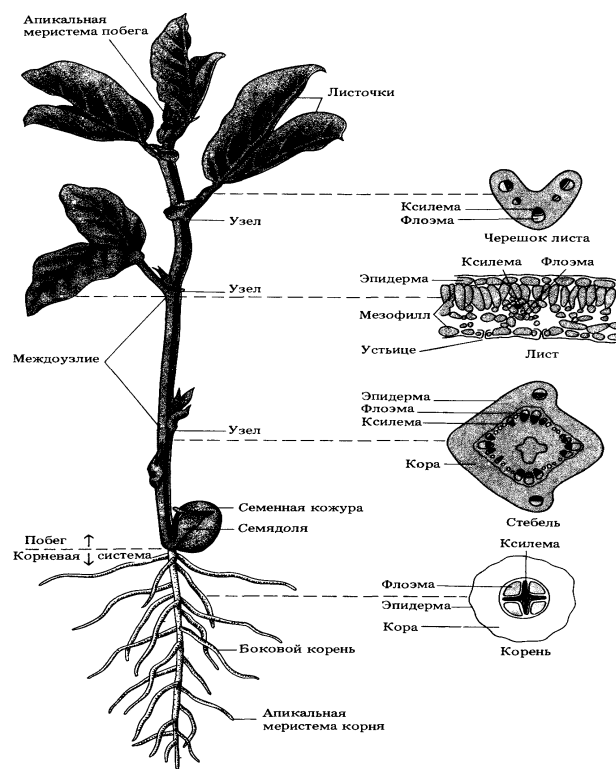
Тұқымның өнуіне біршама қолайлы табиғи жағдайлар: ылғал (су), жылулық, ауа (оттегі) және әртүрлі ферменттер қажет. Климаты қоңыржай және суық аймақтардағы көптеген табиғи өсімдіктердің тұқымдары тоңазытусыз өне алмайды. Тұқымның өнуіне жарық әртүрлі әсер етеді, көпшілік өсімдіктер тұқымына әсері жоқ болғанымен, кейбіреулерінің тұқымдары жарықсыз өнбейді.

Тұқымның өнуі. Тұқым өз қабықшасы арқылы денесіне суды сіңіріп, өну алдында ісінеді. Тұқымның ісінуі оның клеткаларының сумен қанығуы нәтижесінде оның көлемінің үлкейіп, жарылуы. Тұқымның құрғақ ұлпаларының сумен қанығуында, одан бөлінетін ферменттердің белсенділігі артып, күрделі заттар ыдырайды. Ыдыраған жай құрамдарды (жай қанттар, амин қышқылдары және т.б.) ұрықтың меристематикалық клеткалары сіңіреді де, олар белсенді бөлінеді. Бұл процестердің жүруі тұқым ұлпаларындағы тыныс алудан бөлінген қуат есебінен жүреді. Демек, *тұқымның өнуі дегеніміз* – бойына суды сіңіріп, күрделі қоректік заттары ыдырап, меристема клеткаларының бөлінуі арқылы өз көлемін үлкейтіп, ұрық бүршігі мен тамырдың қабықшаны жарып шығуы. Яғни, тұқым өнуде тыныштық жағдайдан ұрықтың вегетативтік белсенділігіне өтіп, өскінді қалыптастырады.

Өскін – тұқым ұрығынан алғашқы өсіп шыққан, өсімдіктің бастапқы вегетативтік түп нұсқасы. Тұқым қабығының жарығынан немесе тозақ саңылаудан сыртқа шыққан ұрық тамыр, өсімдікті топыраққа бекітеді де, оның дербес қоректенуін қамтамасыздандырады. Бұдан соң буын астындағы қылтаның, гипокотильдің немесе даражарнақтылардағы сияқты оның түп негізінен өсуіне орай, өскін топырақты жарып шығады да көктейді.

Буын астындағы қылтаның (гипокотильдің) белсенділігіне қарай тұқым жарнақтың өскінмен топырақ бетіне шығуы *жер үсті өнуі*, ал енді бірде тұқым гаусториялық (сорушы) қызметімен шектеледі де, топырақ астында қалады да *жер асты өніп шығу* дейді.

Жер үсті өнетін қос жарнақты үрмебұршақта тұқым жарнақ жер бетіне шыққаннан соң біршама уақыт кәдімгі ассимиляциялық жапырақ қызметін атқарады да, алғашқы нағыз жапырақ пайда болғанда қурайды (7 сурет).



7-сурет. Жас үрмебұршақ құрылысының жобасы.

Қосжарнақты өсімдік тұқымының жер үсті өнуінде, оның гипокотилі белсенді өсіп, доға тәрізді иіледі, осы иін топырақты жарып шығып, өскіннің меристематикалық өсу конусын тұқым жарнағы аралығында жасырып қалады. Топырақтан тұқым жарнақ ажырағаннан соң бұл доға жазылады да, өскін тік өседі. Осы уақытта тұқым жарнақ аралығындағы бүршік босайды да, енді екінші буын (эпикотиль) алғашқы қос, нағыз жапыраққа және жер асты вегетативтік мүше – негізгі тамыр дамиды.

Жер асты өніп шығатын даражарнақтылар өскінінің топырақты жарып шығуының «механизмі» біршама өзгеше. Мұнда негізінен өскін қынапшасы колеоптилдің өсуінен, түтікше түзіледі де, алғашқы жапырақ және өсу конусы осы түтіктің ішінде дамиды. Өскіннің қынапшасы топырақты жарып шыққаннан соң өз өсуін тоқтатып, біртіндеп қурайды, оны алғашқы жапырақ жарып шығады.

Даражарнақты астық тұқымдастар ұрығынан 1-5 тамырлар дамиды да, олар көп қабатты, маманданған «оймақша» - колеоризаны жарып шығады. Қор жинаушы тұқым жарнақтың жер асты өнуі биологиялық тұрғыдан түсінікті де, ол қоректік заттарды жинақтауға мамандану барысында, өзінің меристематикалық қасиетін жоғалтады да, топырақ қабатында қалады.

№ 4 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Ұрықтың ұрықтану процесінсіз пайда болуының қандай жолдары бар? Тұқымның көп ұрықтылығы (полиэмброния) қандай процестің нәтижесінде түзіледі?
2. Тұқымның құрылысы қандай және ол не үшін қажет?
3. Тұқымды жіктегенде қандай белгілер негізге алынады?
4. Перисперм неден түзіледі? Оның эндоспермнен принциптік айырмашылығы неде?
5. Фасоль мен сұлының ұрықтарының қандай белгілерінде ұқсастықтар және қандай белгілерінде айырмашылықтар бар?
6. Жай жемістер мен жиынтық жемістердің айырмашылықтары неде? Жай жемістің біріккен жемістен принциптік айырмашылығы неде?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

5 – сабақ

Тамыр ұшының морфологиялық және оның алғашқы және соңғы анатомиялық құрылысы

Сабақтың мақсаты: Жас тамыр ұшындағы морфологиялық аймақтармен танысу және тамырдың алғашқы, соңғы құрылысына тән анатомиялық ерекшеліктерін анықтау, олардың элементтерінің орналасу тәртібін білу.

Қажетті объектілер: бидайдың өскіндерінің тамыр ұшы және құртқашаш, асқабақ, жөке тамырларының даяр препараттары.

Тапсырма

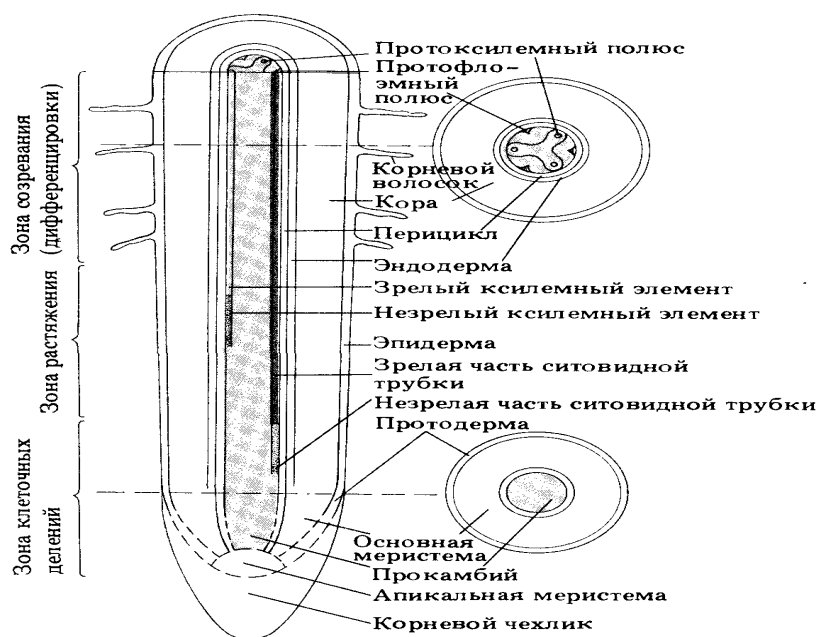
1. Даяр препараттан тамыр ұшының аймақтарын ажыратып суретке салу.
2. Тірі тамырдың ұшынан уақытша «басылған» препарат жасау.
3. Микроскоппен құртқашаш тамырының препаратынан оның анатомиялық алғашқы құрылысындағы ұлпалардың орналасу ретін анықтау.
4. Асқабақ тамырының анатомиялық қайта өсуінің құрылымдық ерекшеліктерін анықтап, ұлпалардың орналасу ретінің жоба суретін салу.

Тамыр ұшындағы түзуші ұлпа (меристема) клеткаларының пәрменді бөлінуі нәтижесінде ұзындыққа өсуге қабілетті, радиальды симметриялы жер асты вегетативтік мүше. Сабақтан басты ерекшелігі – тамырдан жапырақ дамымайды және оның өсу төбесін (апексін) арнайы маманданған «оймақша» клеткалары жабады. Тамырдың атқаратын *қызметтер* реті мына төмендегідей:

- 1) Топырақтан, ал кейде ауадан суды және әркілы заттарды сіңіреді де, оларды өркендер жүйесіне тасымалдау;
- 2) Өсімдік еңсесін топыраққа бекіту;
- 3) Тамырда органикалық қышқылдар, амин қышқылдары, ферменттер, пигменттер, дәрумендер, гормондар, дәрілік қасиеті бар биологиялық белсенді заттарды синтездеу;
- 4) Бөліп шығару қызметі (зат алмасуға қатысатын әртүрлі ұлпалар);
- 5) Топырақтағы микроорганизмдерді өсімдікпен байланыстыру, яғни селбесу (микориза);
- 6) Құрылымы күрделі қорлық заттарды жинақтау (тамыр жемісті: сәбіз, шомыр, қант қызылшасы);
- 7) Тамырмен вегетативтік көбею (көктерек, тал, сирень, мия, бүлдірген және т.б.).

Тамырдың өсу нүктесінің клеткалары көптеген өсімдіктерде екі бағытта бөлінеді, нәтижесінде бір бағытта тамырдың-, ал екінші бағытта тамыр оймақшасының клеткалары дамиды. Тамыр ұшындағы апикальды меристема әдетте *оймақшамен* жабылған. Тек кейбір суда өсетін өсімдіктерде, паразиттерде және микоризалы тамырда ғана оймақша болмайды. Көп қабатты клеткалардан тұратын оймақша апикальды меристеманы қорғап, тамырдың өсуіне қолайлы жағдай жасайды.

Алғашқы жас тамыр ұшы морфологиялық бөліну, өсу, сору және өткізгіш аймақтарға бөлінеді. Өсу аймағы негізінен бөліну және созылу аудандарынан тұрады. Созылу ауданында апикальды меристема клеткалары бөлінуін мүлдем тоқтатып, қабықшасы белсенді созылып, орталық вакуоль қалыптасады. *Созылу аймағының* ұзындығы бірнеше миллиметр ғана, осы аймақтағы клеткалардың өсуі тамырдың ұзаруын қамтамасыз етеді. Бұдан жоғары қарай *сорушы аймақ* дамиды. Осы аймақта тамыр түктері дамып, оны *тамыр түктерінің аймағы* немесе *сіңіру аймағы* деп атайды (8 сурет).



8-сурет. Тамыр ұшының алғашқы өсуінің бастапқы кезеңінің жобасы.

Созылу аймағынан кейін тұрақталу аймағы қалыптасады. Бұл аймақта тамырдың алғашқы ұлпаларының (өткізгіш) жетілу процесі жүреді.

Жалпы көрсетілген аймақтардың шекаралары айқын емес, өйткені біреуінен екіншісіне өту кенеттен емес, біртіндеп, созылыңқы жүреді.

Тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысында оның сыртында *ризодерма (эпibleма)*, алғашқы қабық және орталық шеңбер, өткізгіш ұлпалар жүйесі болады. Тамырлардың көпшілігінде өткізгіш ұлпалар жүйесі біртұтас орталық шеңберде, ал кейбіреулерінде – өзектің айналасында орналасады.

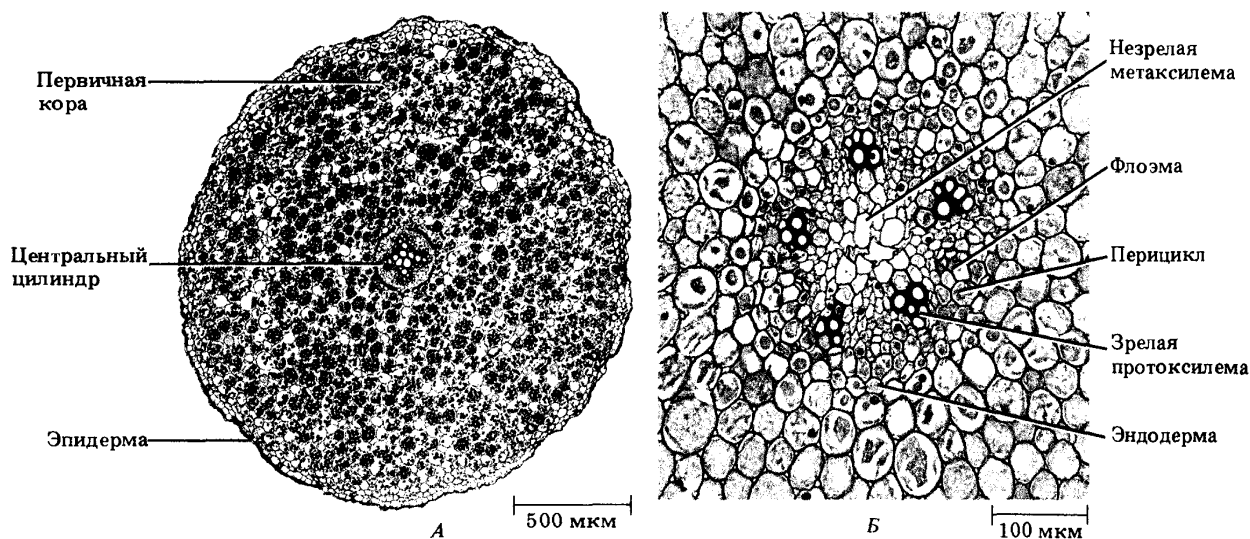
Ризодерма суды және минералды заттарды тамыр түкшелері арқылы сіңіреді. Тамыр түкшелері – ризодерма клеткаларының өскіндері. Тамыр түтікшелері оның сіңіруші ауданын арттырады.

Ризодерманың астында орналасқан қабықтың ең сыртқы қабаттары *экзодерма* деп аталады. Ризодерма өлгеннен кейін экзодерма тамырда қорғаушы, жабындық ұлпаға айналады. Экзодерма клеткалары бір немесе кейде бірнеше қатарлы болуы мүмкін.

Алғашқы қабық клеткаларында крахмал және басқа да заттар жиналады, бірақ хлоропластары болмайды. Қабықтың паренхимасында бірқатар зат алмасу процесі белсенді жүреді. Қабықтың паренхимасы ризодерманы пластикалық заттармен қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар заттарды сіңіруге және өткізуге қатысады.

Даражарнақты өсімдіктердің тамырларында соңғы өсу болмағандықтан, олардың тамырында алғашқы қабық өмірінің аяғына дейін сақталады да, клетка қабықшалары қалыңдап, біршама сүректеледі.

Алғашқы қабықтың ең ішкі – шекаралық қатары – *эндодерма* (гр. эндон – ішінде, дерма – тері). Эндодермада клеткалардың өте тығыз орналасқандығынан және *Каспарий белдеушелерінің* суды және де басқа заттарды өткізбейтіндігіне байланысты, заттардың орталық өткізгіш жүйесіне келуі және кетуі, эндодермалық клеткалардың протопластары арқылы жүреді. Ал эндодермалық клеткалар сүректелген жағдайда ксилема сәулесінің тұсына орналасқан өткізгіш клеткалар арқылы заттарды өткізу жүреді. Бұл көпшілік жағдайда даражарнақтыларға немесе алғашқы қабығы өмірінің соңына дейін сақталатын өсімдіктер тобына сипатты (9 сурет).



9-сурет. Сарғалдақ тамырының көлденең кесіндісі (*Ranunculus*): А. ересек тамырдың жалпы көрінісі. Б. жас орталық цилиндр деталі.

Ашық- және жабықтұқымды өсімдіктердің тамырларында алғашқы ксилема және флоэманың арасындағы қалған түзуші ұлпа прокамбийден шоқтық және перицикл (гр. «пери» - айналасы, «циклос» - шеңбер) клеткаларынан шоқаралық камбий түзіледі де, екеуі қосыла келе ксилеманы қоршайды. Камбий ішке қарай ксилема, ал сыртқа қарай флоэма құрылымдарын қалыптастырады. Флоэманың қарсысында болған ксилема камбийді сыртқа қарай ығыстыру нәтижесінде, бірте-бірте камбий тамырдың көлденең кесіндісінде шеңберлі болып орналасады.

Тамырдағы ксилема құрамдарының тізбектері сәулелі (радиальды) орналасады да, арасы паренхима клеткаларының ұзындығынан тізілген тізбегімен толтырылады. Демек, флоэма *экзоархты* (гр. экзо-сыртқы, архе-бастама), ксилема *эндоархты* (гр. эндо-ішкі, архе-бастама) тұрақталады.

Тамырдың анатомиялық соңғы өсуінде орталық шеңбердің сыртында *перидерма*, оның астында *перицикл* орналасады да, алғашқы қабық эндодермамен қоса түгел түсіп қалады.

Шығу тегіне байланысты тамыр үш түрлі – *негізгі* (ұрықтық), *жанама- және қосалқы тамырлар* болып бөлінеді. *Негізгі* (ұрық) тамыр ұрық тамыршасының меристемасынан қалыптасады. *Жанама тамыр* негізгі және қосалқы тамырлардың перициклінен дамиды. *Қосалқы тамыр* вегетативтік мүшелердің камбийінен, феллогеннен, перициклден және каллюстен (лат. каллюс-дененің қажалған жері) дамыған тамырлар.

Бір өсімдіктің барлық тарамдарының жиынтығы морфологиялық тұрғыдан оның бірыңғай тамыр жүйесін құрайды.

Егер де тамыр жүйесінде негізгі тамыр жақсы дамуымен және өзінің жуандығымен басқа тамырлардан айқындалса, онда оны *кіндік тамыр жүйесі* деп атайды. Даражарнақты өсімдіктерде негізгі тамыр дамымай қалады да, негізгі (ұрық) тамырлары басқа тамырлардан ерекшеленбейді де тамыр жүйесін *шашақты* деп атайды. Олардағы тамырлар негізінен қосалқы.

Тамыр метаморфозы дегеніміз атқаратын қызметінің өзгеруіне байланысты оның әрқилы түрлене өзгеруі. Олар:

Қорлық тамыр. Тамырлардың әртүрлі типтеріне (негізгі, жанама және қосалқы) қалыптасуы және тамыржеміс немесе түйнектамыр түрінде өзгеріске ұшырауы мүмкін.

Тамыржеміс, әдетте, екі жылдық өсімдіктерге сипатты да, морфологиялық табиғаты өте күрделі, өйткені тамыржемістің пайда болуында негізгі тамыр және сабақтың алғашқы буыны қатысады.

Тартпа тамыр. Көптеген өсімдіктердің қысқаруға және сабақ негізін топыраққа тартуға бейім тамыры. Тартпа тамырлар лалагүлділер, құртқашаш және амарилистер тұқымдастарының

көптеген пиязшық және пиязшық-түйнекті өкілдеріне тән. Мұнан басқа да тамырлардың түрлене өзгерулері: мысалы, зәкір тамыр, тақтайға ұқсас тамыр, аспа, тынысты тамырлар және тағы басқа да түрлері бар.

№ 5 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Өсімдіктердің мүшелерінің қандайларын вегетативтік, ал қандайларын репродуктивтік деп атайды?
2. Өсімдіктердің мүшелерінде қандай симметрия болуы мүмкін?
3. Полярлық, геотропизм дегендер не?
4. Вегетативтік мүшелердің түрлене өзгеруі неге байланысты? Қандай мүшелерді аналогиялық, ал қандайларын гомологиялық деп атайды? Гомологиялық мүшелер барлық уақытта бір-біріне ұқсамайтын болады ма?
5. Дән өнген кезде ұрықтағы вегетативтік мүшелердің қайсысы алдымен өседі? Оның қандай биологиялық маңызы бар?
6. Шығу тегі, формасы, экологиясы жағынан қандай тамырлар болады?
7. Тамыр жүйесі дегеніміз не? Шығу тегі және формасы жағынан тамыр жүйесінің қандай типтері бар?
8. Тамыр қандай зоналардан тұрады? Олардың әрқайсысының құрылысы мен атқаратын қызметтері қандай?
9. Тамырдың алғашқы құрылысында ұлпалардың қандай комплекстерін бөлуге болады? Олардың әрқайсысы қандай ұлпалардан тұрады?
10. Даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктердің өткізу зонасының құрылысы қандай?
11. Тамырдың алғашқы құрылысының соңғы құрылысына ауысуы қалай жүреді?
12. Тамырдың соңғы құрылысы қандай ұлпалардың комплексінен тұрады?
13. Тамыр жеміс өсімдіктердің қандай бөліктерінен түзіледі? Тамыр жемістің тамырдың түйнектерінен айырмасы қандай? Бұл гомологиялық мүшелер ме немесе аналогиялық мүшелер ме?
14. Сәбіздің, шалқанның, қызылшаның тамырының қандай бөліктерінде артық қор заттары жиналады?
15. Микориза тамырдың қандай зонасының қызметін атқарады? Эктотрофты микоризаның эндотрофты микоризадан айырмасы қандай?
16. Түйнек бактериялары тамырдың қандай бөліктерінде жиналады және олар өсімдікке қандай пайда келтіреді?
17. Саңырауқұлақтар мен бактериялардың жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің тамырларымен селбесіп өсуін не деп атайды?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

6 – сабақ

Өркендер жүйесінің құрамы мен түрлене өзгеруі

Сабақтың мақсаты: Өркен морфологиясын, оның бұтақтануын, бүршіктер құрылысы мен фиксаторда тұрақталған олардың түрлене өзгерулерімен танысу.

Қажетті объектілер: жөке, ақ қайың, қарағай, плаун гербарийлері және алма, серігүлдердің бүршіктері мен картоп, пияз және пиязшық.

Тапсырма

1. Жөке өркенімен танысып, оның құрам бөліктерінің суретін салып, оның буындарын, буынаралықтарын, бүршіктерін көрсету қажет.

2. Алма, серігүл бүршіктерін ұзынынан кесіп, бинокулярлы лупамен оның сабақты бөлігін, жапырақ жұрнақтарын және гүлшоғырын көрсету қажет.
3. Өркеннің дихотомиялы (су шырмауығы), моноподилі (қарағай) және симподийлі (жөке) бұтақтану түрлерін суретке салу.
4. Жер асты өркендердің түрлене өзгерулері: картоп (түйнек), пияз және пиязшық – бәйшешектің құрылымдық ерекшеліктері.

Өркен – сабақ, бүршік және жапырақтан түзілген, өсімдіктің осьтік мүшесі. Өркеннің құрамды бөліктері дамудың өскіндік тіршілік күйіндегі біртұтас төбелік түзуші ұлпадан (меристемадан) қалыптасады. Өркеннің бүршік, жапырақ шығатын жерін *буын*, қатарлас буын арасын – *буынаралық* деп атайды. Жапырақпен жоғарғы бағыттағы сабақ аралығын (бұрышты) *жапырақ қойнауы* дейді. Сабақтың ұзындық бойындағы ретті қайталанатын буынаралықты – *метамерлер* (гр. мета – бірлесе, мерис – бөлігі) түзеді. Демек, өркен метамерлік жүйе.

Сабақ өсімдіктің денесін жоғары көтеріп, жапырақта пайда болған органикалық заттарды тамырға, ал тамырдың топырақтан сіңірген қоректік заттар ерітіндісін жапыраққа қарай өткізу қызметтерін атқарады. Көпшілік жағдайда ол қорлық заттарды жинақтаушы және вегетативтік көбею, топырақтағы басқа да ағзалармен селбесу мүшесі де бола алады.

Бүршік өркеннің үздіксіз өсуін, бұтақтануын және өркендер жүйесінің қалыптасуын қамтамасыз етеді. *Бүршік* – буынаралықтары өте қысқарған, түрі өзгерген – өркен. Бүршік құрамында остік сабақ, оның өсу төбесіндегі жабынды қабыршақтар бірін-бірі жаба орналасқан. Көпшілік жағдайда – қабыршақтар біршама қатты, түсі, түрі өзгерген, саны әртүрлі (мысалы, еменде 20-дан астам, талда – 22, даражарнақтыларда – 1 ғана). *Қабыршақты бүршіктер жабық* деп аталады (ақ қайың, жөке, емен және т.б.сурет).

Ашық бүршіктерде қабыршақтар болмайды. Ашық бүршік тропикалық және субтропикалық ағаштарына (мәңгі жасыл), цитрус тұқымдастарына тән.

Гүлді өсімдік бүршіктері: гүл бүршігі; жапырақ бүршігі; вегетативті-генеративтік бүршіктер болып бөлінеді.

Гүл бүршігі – көлемі ірі, тек қысқарған өркеннің бойында қалыптасады, одан гүл шығады.

Жапырақ бүршігі – көлемі гүл бүршігінен майда, одан жапырақ қалыптасады.

Вегетативті-генеративті бүршіктен - келешекте өркен метамері, жеке гүл немесе гүл шоғыры дамиды. Бүршіктің бұл түрі шөптесін өсімдіктерде және кейбір ағаштарда (серігүл, ырғай) болады.

Бүршіктер сабақта орналасу ретіне қарай: *төбелік және жанама бүршіктер* болып бөлінеді. *Жанама бүршіктерге* - қолтық және қосалқы бүршіктер жатады. *Төбелік бүршік* – өсіп келе жатқан өркеннің ұшында болады да, оның төбелік клеткаларының көбеюі нәтижесінде, өсімдіктің негізгі өркендері кеңістікте бойлай өседі.

Өсу конусында, жас жапырақшалар қойнауында (сабақ пен жапырақтың біріккен жерінде) экзогенді жолмен *қолтық бүршіктер* дамиды. Олар орналасуына қарай:

1. *Сериялы* (лат. сериес – қатар) – бір қолтықтан бірнеше бүршік дамиды да, бірінің үстіне бірі орналасады (мысалы, грек жаңғағы, ұшқат, аққарағай);
2. *Коллатеральды* (лат. кол-бірге, латералис-бүйірлі) немесе бүйірлес бүршік – қолтықтан шыққан бүршіктер өзара бүйірлесе орналасады (мысалы, астық тұқымдастарының біраз түрлері, алхоры);
3. *Биколлатеральды бүршік* – кеңістікте таспалы, екі қатарда өзара бүйірлесе орналасады;
4. *Айналы-бунақты бүршік*, бір буын деңгейінде өсті айнала орналасады (мысалы, қара өрік);

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

Бұйыққан бүршік - жылдар бойы өспей, өзінің өсу қабілетін жоғалтпай, қолайлы кезеңде өсуге бейімделген өстік ұлпаға көмілген бүршіктер. Бұйыққан бүршіктің жандануына себепші, арқаулық діңнің, оның жанама бұтақтарының, өстің табиғи бұтақтарының зақымдануы, өстің

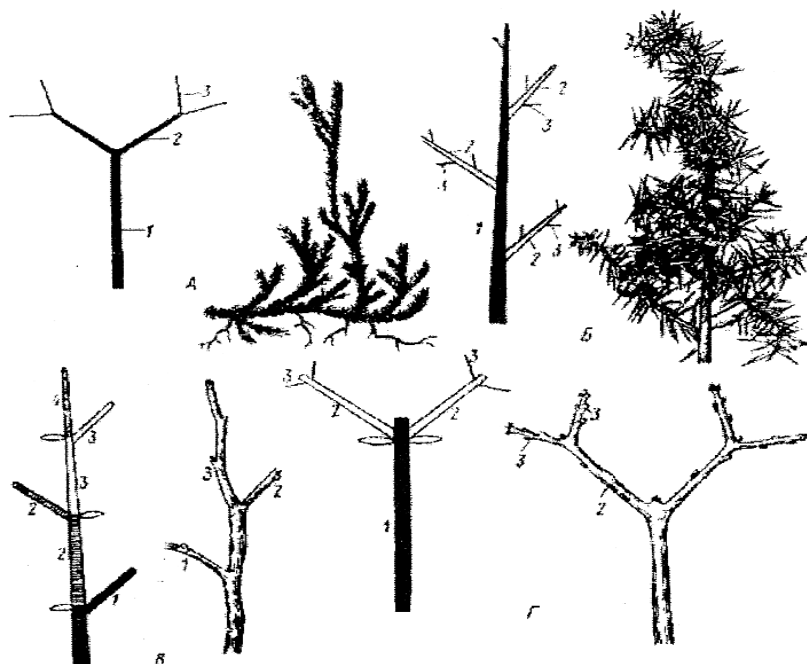
табиғи ескіруі немесе оның үсікке шалынуы, әдейі кесілуі. Бүршіктің бұл түрі өркендер жүйесінің ұзақ уақыт табиғи толығыуына, оған қолайсыз әртүрлі жағдайларда қайта қалпына келуін қамтамасыздандырады.

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

Өсу конусының сырт пішіні өсімдік түріне қарай әралуан өзгермелі болуы мүмкін. Мысалы, жіңішке ұзын – элодея және астық тұқымдастарда; жарты шар тәріздес – шайқурайда, кейде жантақта; тегіс – елекшөпте; ойыс – бақажапырақта.

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

Өркеннің бұтақтану тәсілі әртүрлі, ол жанама бүршіктердің әрқилы орналасуына, өсу тәсіліне және өсімдіктің өсу ортасына, құрылымдық ерекшелігіне байланысты. Табиғатта сабағы нашар бұтақтанатын немесе бұтақтанбайтын өсімдіктерде болады (көпшілік пальмалар, жүгері, банандар). Табиғатта бұтақтанудың айырлы немесе дихотомиялы, моноподийлі, симподийлі және жалған дихотомиялы түрлерін ажыратады (10 сурет).



10-сурет. Сабақтың бұтақтану түрлері. А – дихотомиялы (плаун), Б – моноподийлі (арша), В – симподийлі (черемуха), Г – жалған дихотомиялы (үйеңкі): 1,2,3,4 алғашқы және соңғы қатарлар осі.

Дихотомиялы бұтақтарда өсу нүктесіндегі инициалдық клеткалар екіге айырылып бұтақтанады. Келесі кезекте бұл өстің төбелік бүршігі тағы екі айырылады, міне осы ретпен бұтақтану жалғаса береді (су шырмауығы – плаун).

Моноподийлі бұтақтануда ұрықтан дамыған басты сабақ өсу конусын өмірлік сақтауға қабілетті де, өстік сабақтың шексіз төбелік өсуін қамтамасыз етеді. Сондықтан оның екінші реттегі жанама бұтақтары, өз дамуында белгілі уақыт аралығында қалып отырады (шырша, карағай).

Симподийлі бұтақтануда басты өстің өсу конусы өзінің қызметін өте ерте тоқтатады да, өсуді жалғастыратын екінші реттегі ось, міне осы ретпен бұтақтану жалғаса береді. Бұтақтанудың бұл түрінде ось бірінші, екінші, үшінші реттегі бүйірлік бұтақтардан құралады (мысалы, жөке, алма, алмұрт және т.б.).

Жалған дихотомиялы бұтақтану бұтақтанудың өз алдына ерекше түрі емес. Бұл өстік сабақта жапырақ қарама-қарсы орналасқандағы симподилі бұтақтанудың бір түрі (варианты). Өсімдіктің бұтақтануының нәтижесінде оның еңсесінің аумағы артып, оның фотосинтездік қабілеті жоғарылайды.

Өсімдіктің басты өркені өзінің геотропизмге (өсімдік мүшелерінің жерге тартылу күшінің әсерінен өсу бағытын өзгертуі) кері реакциясын сақтап кеңістікте *ортотропты* (грек. *ортос* – тік, *тропос* – бұрылыс) болып қалады. Бірақ жанама бүйірлік бұтақтар өркеннің аналық өсіне қатысты әртүрлі бағытта өседі. Оның қатарында көлбей өсетін өркендерді *плагиотропты* (грек. *плагиос* – қиғаш) деп атайды. Өркендер өсу барысында өзінің бағытын өзгертіп, *анизотропты* (грек. *анизос* – тең емес, *тропос* – қайырылыс, бұрылыс) бола алады.

Өсімдіктердің плагиотропты – төселе өскен өркендер, буынынан дамыған қосалқы тамырлары арқылы жерге бекінеді. Мұндай бағытта көптеген шөптесін өсімдіктер өседі де, олар вегетативті жылжымалы болады (мысалы, сүттіген, мия, ажырық және т.б.).

Көптеген шөптесін, бұталы өсімдіктердің буынаралықтарының мөлшеріне қарай – *қысқарған және ұзарған буынаралықты өркендерді* ажыратады. Ұзын буынаралықты өркендердің буындары бір-бірінен алшақтаған, өстік сабағы біршама тегіс, гүлдемейді, жеміссіз болады да, кейде ол *сабау, бойдақ шыбық* деп аталады.

Қысқарған өркеннің буынаралықтары жақын, қысқарған, сырт көрінісі қатпарлы кедір-бұдыр-мыртық болады. Қысқарған өркенде көбінесе гүл бүршіктері дамиды да, бұны *жемістік өркен* деп атайды. Қысқарған өркендер мысалы: алма, өрік, шие, алмұрт, долана сияқты жемістерге тән.

Біраз жағдайда шөптесін өсімдіктердің өстік сабағы біршама ықшамдалған, қысқарған. Бұл жағдайда өсімдіктің пішіні тарбиған, топырақ бетіне жайыла орналасады, сабақ ретінде тек қана гүл сидамы көрініс береді (бақбақ, бақажапырақ). Мұндай ықшамдалған сабақтарды ақбас қапустадан және пияздан да байқауға болады.

Өркеннің жер асты түрленуінің нәтижесінде: тамырсабақ, түйнек, пиязшық, түйнек пиязшық және желі (столон) дамиды.

Тамырсабақ қойнаулық бүршіктерінен жер үсті өркендері немесе оның жанама тармақтары қалыптасады да, оның буындарынан қосалқы тамырлар дамиды. Тамырсабақтың тамырдан ерекшелігі, мұнда тамыр оймақшасы болмайды. Жер үсті өркендері сияқты тамырсабақтың бұтақтануы моноподилі және симподилі. Шығу тегіне қарай тамырсабақ *эпигиогенді және гипогиегонді* болып бөлінеді.

Эпигиогенді (грек. *эпи* – үсті, *гео* – жер, *генат* – пайда болу) тамырсабақ немесе оның көмілген түрі бастапқыда жер үстіндегі жасыл жапырақты өркеннен қалыптасады.

Гипогиегонді (грек. *гипо* – асты) тамырсабақ түбегейлі жер астында, біршама өзгешелеу бөлігі бір тереңдіктегі бүршіктен басталады. Гипогиегонді тамырсабаққа бидайық, қырлышөп тамырсабақтары мысал.

Түйнек, түйнек-пиязшық, пиязшық (жуашық) және столондар – жер асты түрлене өзгерген өркендер. Түрлене өзгерген өркендерге ортақ қызметтер - вегетативті көбею, қорлық заттарды жинақтау және тиімді қыстап шығу. Бірақ, жекелей алғанда әр өсімдік түрінде бұл қызметтер әрқилы сипатта. Мысалы: тамырсабақ қызметі қырлышөпте – қорлық заттарды жинақтау болса, жалбыз бен жатаған бидайықта – көбеюге арналған.

Түйнек – сабағы өте белсенді жуандаған, қабыршақты және бүршікті өркен. Түйнек вегетативтік көбею мүшесі, қор жинаушы қызметін атқарады. Мысалы: картоп столондарының

ұшындағы бүршіктердің көлемі жуандай үлкейіп, оның осі паренхималанып, өсе келе үлкенді-кішілі түйнектерге (картопқа) айналады. Қабыршақтар орнындағы көзшеде бүршік дамиды.

Пиязшық (жуашық) – сабағы ықшамдалып, қысқарған, түбіршекке бөлінген, түрлене өзгерген жер асты, шырынды, етжеңді қабыршақты жапырақтар. Олар түбіршек бойына су және қоректік зат жинақтайды. Оның сыртқы қабыршақтары құрғақ, жұқа, қорғаушы қызметін атқарады. Түбіршектің төбелік бүршігінен өркен, ал оның түбірінен қосалқы тамырлар дамиды. Пиязшықтар лалагүлдер тұқымдасына сипатты (сарымсақта, жуада, лалагүлде және қызғалдақта). Пиязшық вегетативтік көбею мүшесі.

Түйнек-пиязшық – түйнек пен пиязшықтың арасындағы өтпелі түрі. Сырт көрінісінде пиязшыққа ұқсас та, ал морфологиялық жағынан түйнекке жақын. Оның жапырақ қабыршақтары құрғақ, ал қорлық заттар жуандап, ықшамдалған сабағында (гладиолус, бәйшешек) жинақталады.

Өркеннің жер бетіндегі түрленуіне: мұртшалар, столондар, кладодий, филокладий) және тікендер жатады.

Мұртша және жер бетіндегі столондар - бұл тамырсабақ пен кәдімгі өркендердің арасындағы өтпелі формалары. Бұлардың төменгі жапырақтары мен қосалқы тамырлары жоқ. Мұртшалардың сабақтары өте нәзік, жіңішке, буынаралықтары ұзын, төбелік мүшелері тамырланғаннан соң жойылады (бүлдіргенде).

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

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

Тікен (союу, шөңге) – шөл, шөлейт аудандарда өсетін өсімдіктерде жиі кездеседі. Кейбір өсімдіктерде ол түрі өзгерген өркен (кәдімгі алмұрт), екінші жағдайда – жапырақ (бөрқазақат), кейбіреулерінде – жапырақ серіктері.

№ 6 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Өркен дегеніміз не? Буын, буынаралығы, жапырақтың қолтығы дегеніміз не? Қандай өркенді ұзарған, ал қандайын қысқарған өркенге жатқызады?
2. Бүршік дегеніміз не? Оның құрылымы қандай? Атқаратын қызметіне қарай, қаншалықты қорғанғандығына, орналасқан жеріне қарай бүршіктерді қалай жіктейді?
3. Жапырақтың орналасуының қандай варианттары болады?
4. Моноподальды бұтақтанған өркенмен симподальды бұтақтанған өркеннің айырмашылықтары неде?
5. Төбесінен бұтақтанудың, бүйірінен бұтақтанудан айырмашылығы неде? Бүйірінен бұтақтанғанда өстердің қандай жүйелері болады? Түптеніп өсу дегеніміз не?
6. Тамырсабақ дегеніміз не? Тамырсабақты тамырдан қалай ажыратады?
7. Түйнектердің шығу тегі қандай? Картоп түйнегінің және пияздың пиязшығының өркеннен пайда болғандығын қалай дәлелдеуге болады?
8. Пиязшықты пиязшық түйнектен қалай ажыратуға болады?
9. Тікенектер мен мұртшалардың шығу тектері қалай болуы мүмкін?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

7 – сабақ

Қос- және даражарнақты шөптесін өсімдіктер сабақтарының анатомиялық құрылысы

Сабақтың мақсаты: Қос- және даражарнақты өсімдіктер сабағының алғашқы анатомиялық құрылысымен танысып, ерекшеліктерін анықтау.

Қажетті объектілер: жоңышқа, қырлышөп, қара бидай, жүгері және шылаң (су өсімдігі) сабақтарының даяр препараттары. Систематикалық әртүрлі топтағы өсімдіктердің (селагинелла, су шырмауығы, жүгері немесе қырлышөп, жоңышқа, усасырдың) сабақтары мен тамырсабағының кесінділері.

Тапсырма

1. Сабақтың алғашқы анатомиялық құрылысымен танысып, жоңышқа сабағының құрылысының жоба суретін салу.
2. Суреттерді салу барысында шоқты, шоқаралық камбийге мұқият зер салған жөн.
3. Қырлышөп сабағының құрылыстық ерекшеліктерін көрсете отырып, суретін салу керек (эпидермисін, алғашқы қабығын, крахмалды қынапшалы, өткізгіш шоқтарын көрсеткен жөн).
4. Жүгері сабағынан оның перициклді, склеренхималық шеңберін, коллатеральды жабық өткізгіш шоқтарын, оның жекелей құрылыстық ерекшеліктерін көрсету қажет.
5. Қара бидай сабағының құрылыстық жобасын суретке сала отырып, бұның жүгері, қырлышөп сабақтарынан құрылыстық айырмашылығын анықтау.
6. Су өсімдігі рдестің құрылыстық ерекшеліктерін суретке сала отырып, жақсы дамыған алғашқы қабығын, ауалық кеңістіктерін (аэренхиманы) орталық шеңбердегі өткізгіш шоқтардан ерекшеліктерін көрсету.

Сабақ – құрылысы күрделі өсімдіктердің негізгі вегетативтік органдардың бірі. Оның қызметі: 1) өсімдікті тік жоғары көтеру; 2) тамыр арқылы топырақтан қабылданған қоректік заттар ерітіндісін жапыраққа, ал жапырақта пайда болған органикалық заттарды тамырға қарай өткізу; 3) түрліше өркендер, гүл және гүл шоғырларын қалыптастыру; 4) тұтас өсімдіктің тіршілігіне қажетті қор заттарын жинау т.т.

Сабақ түрлері. Өсімдік сабақтары әрқилы: бірінікі – тік өседі (қалуен, зығыр, шалғын күнбағыс, балқурай тағы басқалары, екіншісінікі көтеріңкі келеді (тауық тары, су құмық және басқалары); үшіншісінің сабағы жерге төселе жатады (қазтабан, қойбүлдірген); төртінші бір топ өсімдік сабақтары шырмалып өседі; бұл кезде кейбір өсімдік сабағының ұшы күн сәулесінің түскен бағытына бейімделе, сонымен бағыттаса шырмалып (кұлмақ), ал кейбірінікі – күн сәулесінің түскен бағытына қарсы қарай шырмалады (кәдімгі шырмауық, арам шырмауық); бесіншілерінің сабақтары бір нәрсеге өрмелеп өседі (сыртдән, жүзім, қияр); және бір топ өсімдік сабақтары өте қысқа болып кетеді де, олардың жапырақтары тырбиып-жертаған, делекті болып қалады (бақбақ, түйетабан, биеемшек, тартар, иманшөп, мыңтамыр) т.с.с. **(.....сурет).**

Сабақ пішіні. Өсімдік сабағының пішінін оның көлденең кесіндісіне сыртқы құрылысына қарай ажыратады. Осы тұрғыдан сабақ пішіні былай бөлінеді:

- 1) Жұмыр сабақ – басым көпшілік сүректі және шөптесін өсімдіктердегі (қайың, қарағай, тал, тобылғы, жыңғыл, ырғай, үшқат, балдырған, шалғын т.т.).
- 2) Үшқырлы сабақ – кейбір шөптесін өсімдіктердікі (картоп, қияқтар т.б.).
- 3) Төртқырлы сабақ (балқурай, бой қалақай т.б.).
- 4) Көп қырлы сабақ (кактус, мауыншөп және т.б.).
- 5) Қабысыңқы сабақ (кейбір лианалар, шылаң т.б.).
- 6) Қос қырлы сабақ (чина, түйетікен т.б.).

Сабақ консистенциясы. Сабақтың жұмсақ-қаттылығын, жуан-жіңішкелігін, борпылдақ-шымырлығын, тармақты-тармақсыздығын, бітеу-қуыстылығын *консистенциясы* деп атайды. Осы тұрғыдан өсімдік сабақтары былай бөлінеді:

1. Шөптесін сабақтар – барлық бір-, екі- және көпжылдық өсімдіктердің сүректенбейтін, сондай-ақ шала сүректенетін маусымдық сабақтары (шөптер).

2. Сүректі сабақтар – клетка қабықшаларының керегелеріне лигнин заты сіңіп, тұтасынан сүректенетін сабақтар. Сүректі сабақтар түптенуіне қарай өзінше тағы да екі түрлі, олар:

а) Бұталар бір тұқымнан өсіп шыққан өсімдік сабағы тамыр алқымынан тармақтанып, түптеніп, топ-топ болып өседі; бұлардың әрбір жеке сабақтарының ұзынды-қысқалығы және жуанды-жіңішкелігі жағынан азды-көпті біркелкі; оларда ерекше көзге түсерліктей негізгі жуан дің сабақтары болмайды (тобылғы, жыңғыл, боз қараған, итмұрын т.б.);

ә) Ағаштар – бір тұқымнан өсіп шыққан өсімдіктен бір ғана жуан - дің сабақ дамиды да, одан жуанды-жіңішкелі жанама бұтақтар таралатын өсімдіктер (қарағай, шырша, қайың, үйеңкі, емен, шамшат т.б.).

3. Қуыс сабақтар – сабағының өзегі қуыс – түтік тәрізді өсімдіктер (астық тұқымдастар, балдырған гүлдес өсімдіктер, атқұлақ, қымыздықтар, рауғаштар т.б.).

4. Жұмсақ өзекті сабақтар – өзектік паренхима клеткалары қатаймастан, борпылдақ және жұмсақ болып өсетін сабақтар (үшқат, ырғай, итмұрын т.б.).

Сабақтың анатомиялық алғашқы құрылысы

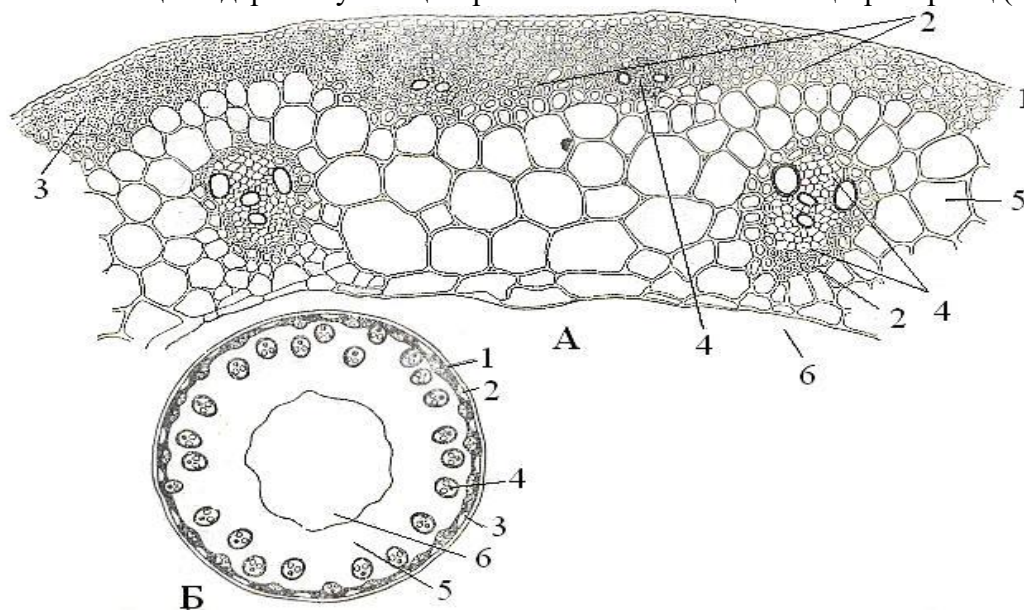
Күрделі өсімдіктердің әрқилы систематикалық топтарына тиісті түрлердің барлығының да (дара- және қосжарнақтыларда да, шөптесін және сүректілерде де, бір- және көпжылдықтарда да) сабақтарында анатомиялық алғашқы құрылысты болғанымен, олардың өзара ерекшеліктері болады.

Дара жарнақты өсімдіктер сабағының анатомиясын зерттеуге бидайдың немесе өзімізге таныс жүгерінің сабағын алуға болады.

Бидай сабағының іші қуыс, түтік тәрізді. Мұның анатомиялық құрылысында кездесетін негізгі ұлпалар сол қуыстың қабырғасында орналасқан. Сабақтың осы сияқты түрін сабан-сабақ деп атайды.

Сабақтың сыртын эпидермис (өң) қаптайды, оның клеткалары жалаң қабатты. Эпидермистің астында топ-топ болып жатқан ұсақ талшықты-түтікті шоқтары байқалады. Сонымен қатар мұнда қалың қабырғалы ұсақ клеткалардан құрылған механикалық ұлпа склеренхима бар; бұлар сабанның бойына мықтылық қасиет беріп, оны қатайтып тұрады. Топ-тобымен орналасқан склеренхиманың араларында, ішінде хлорофилл дәндері бар негізгі паренхималық клеткалар-хлоренхима дамиды.

Бидай сабағының эпидермисі устьицелері өткізгіш-талшықты шоқтары тұйық (11 сурет).



11-сурет. Қара бидай сабағының алғашқы қабығының (А) көлденең кесіндісі мен оның жобасы (Б): 1 - эпидерма, 2 - склеренхима, 3 - хлоренхима, 4 – жабық коллатеральды шоқ, 5 - негізгі паренхима, 6 – қуыс.

Жүгері сабағының көлденең кесіндісінің бір бөлігіне зейін салсақ, онда мыналарды көреміз:

I. Алғашқы қабық, мұның құрамына кіретіндер – сыртын қаптап жатқан эпидермис, 1) оның астында механикалық ұлпа-склеренхима орналасады. 2) склеренхима қабаты шеңберлі, сыртындағы эпидермисі устьицелі. Устьице орналасқан жерінде склеренхима шеңбері үзіледі де, онда мол хлоропласты негізгі паренхима орналасады. Осы негізгі клеткалардың ішінде болады (егер сабақ жас болса).

II. Орталық цилиндрдің негізгі паренхималық клеткаларының алғашқы қабық жақтағысы – ұсақ және жиі, ал олар өзекке жақындаған сайын – іріленген.

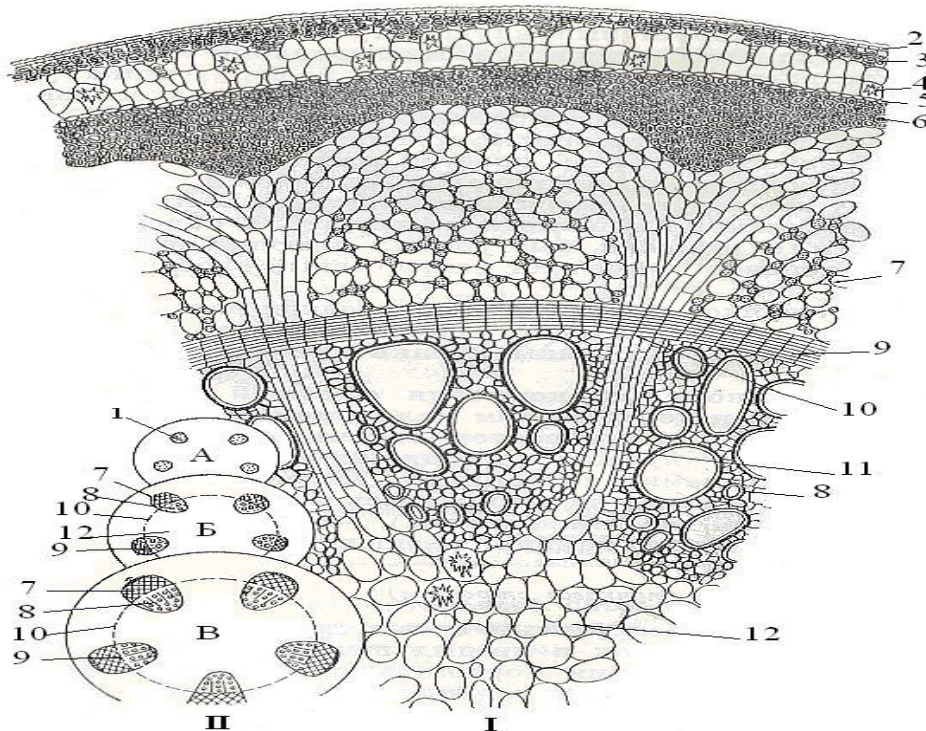
III. Орталық цилиндр паренхимасында шашыранды көптеген өткізгіш-талшықты шоқтар бар. Олардың сабақтың өзек жағындағысы әрі ірі, әрі сирек; ал оның алғашқы қабық жағындағылары әрі жиі, әрі ұсақ болып орналасқан.

IV. Әрбір талшықты өткізгіш шоқты механикалық ұлпалы қынапша қаптайды. Мұндағы клеткалардың қабықшалары сүректенген, сондықтан да қынапша ішінде орналасқан ксилема және флоэма элементтері майыспайды да, қабыспайды да олардың ішіндегі сұйық заттар ағысы бөгелмейді.

Осы препаратты флороглюцин және тұз қышқылымен өңдеп қараса, оның ішіндегі жеке бөлімдері анық көрінеді. Бұл кездегі қай бөлімнің қандай түске боялатындығы жөнінде қорытындыны студент өзі жасаған жөн.

Қос жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағының анатомиялық құрылысы.

Дара жарнақтыларға қарағанда қос жарнақты өсімдіктер сабағындағы өткізгіш-талшықты шоқтарының ұлпалары бір-бірімен бүйірлесе бір қатар, деңгейлесе, яғни шеңберлі орналасады (12 сурет).



12-сурет. Кирказон сабағының көлденең кесіндісінің шоқаралық камбийлі шоқтық құрылысы (I) мен әртүрлі деңгейдегі сабақ құрылысының жобасы (II): А – прокамбий түзілуіндегі кесінді; Б – камбий түзілуі; В – қалыптасқан құрылымдық деңгейде. 1 - прокамбий, 2 - эпидерма, 3 - колленхима, 4 – қабық паренхимасы, 5 - эндодерма (3-5 – алғашқы қабық), 6 - перицикл, склеренхима 7 - флоэма, 8 - ксилема, 9 - шоқтық камбий (7-9 - ашық коллатеральды шоқ), 10 – шоқаралық камбий, 11 - өзектік сәуле, 12 - өзек паренхимасы (6-12 – орталық цилиндр).

Қос жарнақты шөптесін өсімдіктер сабағында *қабық және орталық цилиндр және өзектік (стель) бөлімдері* айқын, флоэма мен ксилема арасындағы *камбий* қабатының бір деңгейлілігімен сипатталады.

Шөптесін қосжарнақты өсімдік сабақтарындағы камбий де, тамырдың соңғы құрылысындағы сияқты, екі түрлі болып кездеседі. Олардың бірін – *шоқ камбий*, екіншісін – *шоқ аралық камбий*.

Шоқтық камбий әрбір өткізгіш-талшықты шоқтың өз құрамындағы флоэма және ксилема бөлімдерінің арасында жатады да, бұлардан метафлоэмасы мен метаксилемасының тиісті, элементтері пайда етеді.

Шоқ аралық камбий: әрбір жеке-жеке өткізгіш-талшықты шоқтардың арасында дамиды. Әрбір шоқтың арасымен радиус бойлап өзектік сәуле паренхималары орналасады. Өзек сәулелерінің шоқтық камбий деңгейіндегі клеткалары меристемалық қасиеті бар, бөлінгіш, көбейгіш келеді де, солар ғана шоқ аралық камбийге айналады.

Шоқтық және шоқ аралық камбийдің клеткалары радиальды жолмен бөлінулері нәтижесінде, бүйірлей өсіп барып, өзара бір-бірімен түйіседі де, *шеңберлік камбий* түзеді. Шеңберлік камбий клеткаларының бөлінуі нәтижесінде өсімдік сабағының соңғы анатомиялық құрылысы басталып, сабақ бірте-бірте жуандайды.

Зығырдың сабағының даяр анатомиялық препаратын микроскоп арқылы сипаттауда, олардан: сабақтың ең сыртын жабындық ұлпа жалаң қабат эпидермис қаптайтындығын байқаймыз. Эпидермистің астына тиісе жатқан 1-2 қатарлы колленхима қабаты және *алғашқы қабықтың* паренхималық клеткалары; мұның клетка қабықшалары көршілес жатқан басқа ұлпалардың клеткаларына қарағанда жұқалау, біршама клеткаралықты болады. Алғашқы қабықтың перанхималық клеткалары арасында 18-30 клеткалардан құралып, топ-топ болып жатқан склеренхималық ұлпаның клеткалары, яғни *тін талшықтары* орналасқан. Алғашқы қабықтың шекаралық ішкі қатары - эндодерма немесе крахмалды қынапша. Шоқаралық камбийден ішкі өзекке бағыттала *орталық цилиндрдің* негізгі бөлімдері: флоэма және ксилема элементтері және өзектік паренхима орналасады.

№ 7 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Сабақтың алғашқы құрылысы қайда және қалай қалыптасады?
2. Сабақтың алғашқы құрылысында, алғашқы қабық пен орталық цилиндр қандай ұлпалардан тұрады?
3. Сабақ пен тамырдың алғашқы құрылысының ұқсастықтары мен айырмашылықтары қандай?
4. Сабақтың соңғы құрылысына ауысуы қалай жүреді? Ол қандай өсімдіктерде болады?
5. Сабақтың соңғы құрылысында қабық пен орталық цилиндр қандай ұлпалардан тұрады?
6. Сабақ пен тамырдың соңғы құрылысының микроскопиялық құрылымында қандай айырмашылықтар бар?
7. Шөптесін өсімдіктердің сабақтарының құрылысының негізгі типтері қандай?
8. Даражарнақты өсімдіктердің сабағының құрылымының ерекшеліктері неде?
9. Даражарнақты өсімдіктердің сабағының құрылысының қосжарнақты шөптесін өсімдіктердің сабағының құрылысынан айырмашылығы қандай?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

8 – сабақ

Қосжарнақты және ашық тұқымды қылқан жапырақты ағаштар сабағының анатомиялық соңғы құрылысы

Сабақтың мақсаты: Ағаштардың 2-3 жылдық сабақтарының анатомиялық, соңғы құрылысының, шөптесін өсімдіктерден құрылыстық ерекшеліктерін ажырата сипаттау.

Қажетті объектілер: 2-3 жылдық ағаш сабағының көлденең кесіндісінің даяр препараттары (жөке, қарағай, шырша және ырғай).

Тапсырма

1. Жөке сабағының даяр препаратынан оның құрылысының құрылыстық ерекшеліктерін: бірінші, екінші дәрежелі қабықтың, орталық шеңбер, жылдық сақина, бірінші, екінші дәрежелі өзектік сәулелер, перимедулярлы аймақты көрсете жоба суретін салу қажет. Екінші қабықтың құрамдық элементтерімен мұқият танысқан жөн.
2. Қарағай және шырша сабағының анатомиялық құрылысымен танысып, олардың өзара сүректік айырмашылығын көрсетіп, суретін салу.
3. Өте мұқият салыстыра отырып, қарағай бұтақтарының анатомиялық құрылысының қосжарнақты ағаш бұтақтарынан айырмашылығына сараптама жүргізу.

Ағаш сабағының анатомиялық соңғы құрылысы. Қарастырылатын зерзат қосжарнақты жөке сабағының соңғы құрылысы.

Көпжылдық сүректі өсімдіктер сабағының бір ерекшелігі – бой конусындағы прокамбий ұлпасы ерте бастан-ақ бірден шеңберлік камбийге айналады да, қабыққа қарай флоэманың, өзекке қарай ксилеманың түпкілікті элементтеріндей қалыптасады.

Жөке ағашын 2-3 жылғы жас сабағынан зерттеуге ыңғайлы етіп уақытша препарат жасалады. Бұл үшін, өткір пышақпен жөке ағашы бұтағының бір ұшын көлденеңінен әбден тегістеп, бірнеше жұқа кесінділер даярланып, оларды Петри табақшасындағы таза суға салынады. Осы кесінділердің ішіндегі ең жұқаларын тандап, олардан үйреншікті тәсілдерді қолданып, уақытша препарат жасалынады. Препараттарды флороглюоцинмен және тұз қышқылымен немесе иодтың ерітіндісімен бояуға болады.

Флороглюоцин мен тұз қышқылы – клетка қабықшаларының сүректенгенін немесе сүректенбегенін көрсетеді. Клетка қабықшасының сүректенгендері қызыл түске боялады да, ал сүректенбегендері боялмайды. Иодтың ерітіндісімен боялған препарат қорға жиналатын крахмалдың бар-жоқтығын, азды-көптігін және ол сабақтың қай бөлімінде орналасқандығын көрсетеді. Кесінді бөлімінің боялуына қарай: крахмал дәндері бар клеткалар – көгеремді де, жоқтары – түсі өзгермейді.

Мұнда алғаш көңіл бөлетін нәрсе – жөке ағашы сабағының көлденең кесіндісі қабық, орталық цилиндр және өзектік бөліктерден тұрады. Бұл қабаттарды микроскоптың үлкен объективінің біріне қойып керегіне қарай шетінен қарастыруға болады.

Флоэма бөлімін кейде қабық деп те атайды, жабындық ұлпасы *тоз*, яғни екінші дәрежелі перидерма.

Перидерманың астында бір немесе бірнеше қатарлы клеткалардан тұратын механикалық ұлпа *бұрышты колленхима* орналасады. Мұның клеткалары тіршілік қасиетінен айырылмаған: ішінде протоплазма, ядро және хлоропластары болмайды.

Негізгі паренхималық клеткалардың тіршілік қасиеті сақталған оның қабықшалары – жұқа, кейбіреулерінің ішінде қымыздық қышқыл кальцийден құралған кристалдар – друздар, немесе басқа да қорлық заттар болады. Негізгі паренхималық клеткалар үш бұрышты *өзек сәулесінің* бас жағындағы бөліміне қосылады. Бұл өзек сәулелерінің соңы жіңішке болады да, сабақтың жылдық шеңберлеріндегі ксилема бөлімінен өтіп, өзекке қосылады.

Сонымен, эпидермистің қалдығы, перидерма, колленхима және негізгі паренхималық клеткалар қабаты қосылып, бұтақтың алғашқы қабығын түзеді.

Флоэманың екінші жартысы – *соңғы екінші дәрежелі қабықты* қалыптастырады. Бұл қабатқа тиісті бөлімдер: склеренхима (тін талшығы) клеткалары – клетка қабықшалары лигнин әсерінен өзгерген және қалындап кеткен, сондықтан бұларды флоглюоцин ерітіндісі қызыл түске бояйды олардың *сүзгілі түтіктерінің*, серікті клеткаларының қабықшалары жұқа. Склеренхима мен сүзгілі түтіктер өзара қиысып, тангентальды жолмен қабаттаса орналасқан. Мұндағы тін

талшығы - өсімдік сабағына мықтылық қасиетін береді; сүзгілі түтік өзінің бойымен органикалық заттардың ерітіндісін өткізіп, оларды дененің басқа мүшелеріне таратады.

Ағаш сабақтарындағы сүректі бөлімі белгілі тәртіппен қабаттасып - шеңберлене орналасады. Сүректі өсімдіктердің сабағында вегетациялық маусым сайын бір қабат (шеңбер) пайда болып, *жылдық шеңбер* түзеді. Бұл шеңберлердің саны олардың жастарына сәйкес келеді.

Қабаттасып жатқан сүрек бөлімінің алғашқы түрі *протоксилема элементтері* - өзек жақта, ал олардың соңғылары –сырт жағына орналасады.

Сүректің маусымдық қабаттары бір-бірімен өзара тең емес. Вегетациялық кезеңнің бас кезінде (көктемде) пайда болған элементтердің клетка қабықшалары – жұқа және саңылаулы, түтікшелерінің өзегі кең; ал вегетациялық кезеңнің, соңында (күзде) пайда болғандарының – керісінше: клеткалары ұсақ, олардың қабықшалары қалың, әрбір түтікшенің өзектері тар қуысты болады.

Камбий немесе соңғы түзуші ұлпа өзінің атына сәйкес, өсімдік сабағының негізгі соңғы қабаттарын қалыптастыратын ұлпа.

Камбий клеткалары бірінің астында бірі радиус бойлап орналасады. Оның клеткалары вегетациялық кезең бойына үздіксіз – тангентальды, аздап радиальды жолдармен бөлінеді. Нәтижесінде пайда болған жас клеткалардың біразы – флоэма жағына, ал басым соңғы ксилема элементтері қалыптасып өсімдік сабағын өне бойына жуандатады.

Өзек өсімдік сабағының орталық бөлімі оның айналасында алғашқы ксилема (протоксилема) элементтері жанаса орналасады. Өзектің паренхималық клеткалары ірі, қабықшалары жұқа және аздап сүректенген; сонымен қатар олардың араларында қабықшалары қалыңдап кеткен ұсақ клеткалар да кездеседі.

№ 8 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Ағаштардың сабағының құрылысының ерекшеліктері неде? Оларда прокамбий қалай пайда болады?
2. Соңғы сүреkte жылдық сақиналардың пайда болуының себебі неде? Шел қабаты (заболонь) бар ядролық сүрек дегеніміз не?
3. Қылқан жапырақтардың флоэмасы мен ксилемасының құрылысының ерекшелігі неде?
4. Ағаштар мен шөптесін өсімдіктер сабақтарының микроскопиялық құрылымының негізгі айырмашылықтары неде?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

9 – сабақ

Жапырақ - өркеннің бүйірлік мүшесі. Жапырақ морфологиясы мен анатомиясы

Сабақтың мақсаты: Жапырақ морфологиясы, оның құрамдары, олардың (жәй, күрделі, бүтін, тілімделіп) жіктелуі, өткізгіш жүйкелерінің тарамдалуы және басқа да ерекшеліктерімен танысу. Қос- және көпжарнақтылар жапырақтарының анатомиялық құрылысын қарастыру.

Қажетті объектілер: түрлі өсімдіктер жапырағының гербарийлері мен қарағайдың қылқаны, камелия өсімдігінің жапырақ тақтасының даяр препараттары

Тапсырма

1. Берілген гербарийлерді пайдаланып, жапырақ құрамдарын көрсете суретін салу (жапырақ табақшасы, сағағы, қосалқы жапырақ, жапырақ қынапшасы, тілшесі және басқа да морфологиялық белгілері).

2. Жай жапырақ табақшаларын суретке салып, олардың табақшасының сырт пішінін бекінуі мен жүйкеленуін көрсету (тартар, бақажапырақ немесе иманшөп, қамыс, табиғи жоңышқа, қалақай, шегіршін жапырақтары).
3. Күрделі жапырақтардың суретін салу (бұршақ, қоянбұршақ т.б. жапырақтары).
4. Камелия жапырағының құрылысымен таныса отырып, олардың мезофильдік ұлпаларын, жоғарғы және төменгі эпидермис клеткаларының ерекшеліктерін, устьицаларының орналасуын көрсету қажет.
5. Қарағай қылқанының құрылыс ерекшеліктерімен танысып, оның қатпарлы мезофилін, трансфузиялы паренхима клеткаларын, өткізгіш шоқтарын, шайыр каналдарын және склеренхиманың орналасу тәртібін көрсете суретін салу.

Жапырақ - өркеннің құрамды бөлігі, өркеннің табақшалы, екі жақты симметриялы, шекті өсетін бүйірлік мүшесі. Кеңістікте жапырақ пен сабақ өркенде физиологиялық өзара тығыз байланысты. Дара- және қосжарнақтылар өсімдіктерінің жапырақтарының үдей дамуы жапырақ тақтасы негізіндегі қыстырмалы бой меристемасы арқылы жүреді де, өсу конусында экзогенді дамиды.

Жапырақ ассимиляциялық мүше ретінде, негізінен фотосинтез, булану, тыныс алу және олар қоректік өнімдер қорын синтездеуші, вегетативтік көбею қызметтерді атқарады.

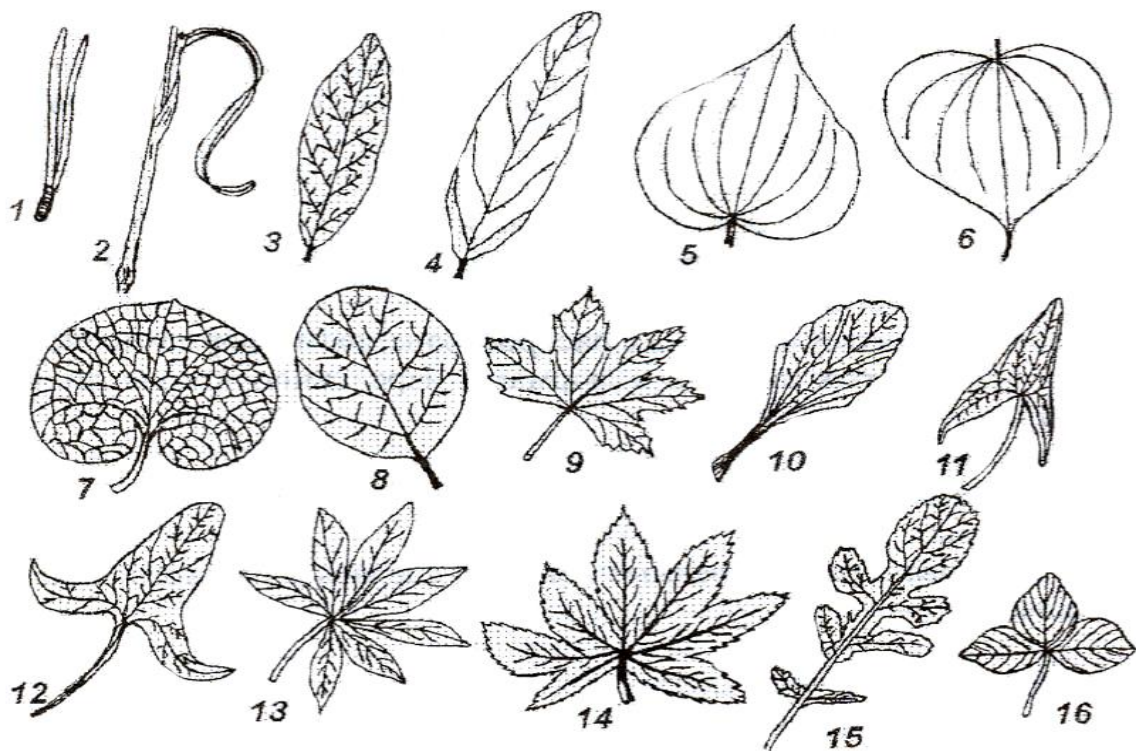
Фотосинтезге қажетті көмірқышқыл газы жапырақ арқылы сіңіріледі де, транспирация нәтижесінде атмосфераға бу, оттегі шығады. Бұл өзара тығыз байланысқан, бір-бірінен ажырамайтын, үйлесімді екі үрдіс.

Жасыл жапырақтың негізгі бөлімі оның *тақтасы*, оның сабақпен тұтасқан бөлігін *негізі* деп атайды. Көп жағдайда жапырақ негізі мен тақтасы аралығында жұмыр немесе жартылай жұмыр пішінді оның сағағы қалыптасады. Жапырақ сағағы су мен минералды заттарды оның тақтасына және ондағы пластикалық заттарды кері осьтік мүшелерге тасымалдауды қамтамасыз етеді. Қосымша ол жапырақ тақтасын күн сәулесінің бағытына ыңғайлауға және оның салмағын көтеруге маманданған.

Қынапшалы жапырақ – қондырмалы, яғни сағағы жоқ, сабаққа табақшаның түп негізімен бекінеді. Ал кей жағдайда табақша түбі созыла жіңішкеріп, жартылай түтік немесе науа тәріздес оське киіле қалыптасады. Шатыргүлділер тұқымдастарында қынапша түбі кеңейген, құмыраның мойны сияқты, ал жоғарғы жағы қаптың аузындай тарылып, қысқа сағаққа айналады.

Сағаққа киіле, түтікке ұқсас қынаптар буынаралықтарда бір-біріне өзара киіледі де, олар біртұтас өсімдіктің сағағы тәріздес болады. Мұндай қынап, түтіктерінен пайда болған «сабақты» *жалған сабақ* деп атайды (бидай, жүгері, ақ уқорғасын, банан).

Жапырақтың сағағында бір ғана жапырақ тақтасы болса – онда *жәй*, ал бірнешеу болса, *күрделі жапырақтар* деп атайды. Күрделі жапырақтардың ортақ осі – *рахис* (гр. рахис – қырат) деп аталады. Оның жекелеген жапырақшаларының рахисте орналасуына қарай қауырсынды және саусақ тәрізді күрделі жапырақтар болып бөлінеді. Олардан басқа үш құлақ – күрделі (бедеде, ырғайда, бүлдіргенде) жапырақтарда кездеседі. Күрделі жапырақтар екі-үш рет қауырсынданған немесе көп рет тілімделген жапырақшалы болып қалыптасады (13 сурет).



13-сурет. Жай жапырақтардың түрлері. 1 – ине тәрізді, 2 – таспалы, 3 – қандауыр тәрізді, 4 – сопақ, 5 – жүрек тәрізді, 6 – кері-жұмыртқа тәрізді, 7 – бүршік тәрізді, 8 – эллипс тәрізді, 9 – саусақты-қалақты, 10 – қалақ тәрізді, 11 – жебе тәрізді, 12 – қалқан тәрізді, 13 – саусақ тілімді, 14 – саусақ-салалы, 15 – лира тәрізді, 16 – үш құлақты (Паршина Г.Н., Нестерова С.Г., 2006).

Жетілген жәй және күрделі жапырақтың жекелеген табақшаларының сырт пішіні алуан түрлі. *Жәй жапырақтардың* жалпы сырт пішіндеріне қарай тақталары: дөңгелек, қандауыр, таспалы, эллипс, жұмыртқа, жүрек, ромб, жебе, бүйрек және т.б. түрлерін бөлуге болады. Жапырақ тақтасының жалпы шеттерінің, төбесінің, түп негізінің, жүйкеленуін сипаттайтын арнайы жинақталған кестелер жасауға болады.

Күрделі жапырақтың жекелеген табақшалары бүтін немесе әртүрлі ойықталған, яғни дәлірек айтқанда әртүрлі қалақшаларға, сегменттерге тілімделіп бөлінген де орналасуы қауырсынды немесе саусақты. Демек, қауырсын және саусақ қалақшалы; қауырсын және саусақ бөлімді; қауырсын және саусақ тілімді бөлінген болады.

Жапырақтар пішіні, олардың морфологиялық параметрлері (мөлшері, жүйкеленуі, түктенуі, жұмсақ-қатандығы) әртүрлі де, ол әр өсімдік түріне, өскен ортасына тікелей байланысты.

Кәдімгі ірі жапырақты өсімдіктер біршама ылғалды, жылы, топырағы құнарлы, жарық жерде, ал шөлді және шөлейт аймақтарда өсімдіктер жапырақтары біршама ықшамдалған, қабыршақты болып қалыптасады. Жапырақтың соңғысы олардың булану қабілетін төмендетуге, өсімдіктегі ылғалды үнемді жұмсауға бейімделген. Өстік мүшелермен салыстырғанда жапырақ өміршеңдігі біршама қысқа. Бұл жапырақтағы зат алмасудың жоғарғы белсенділігімен, ондағы жүретін фотосинтезге байланысты.

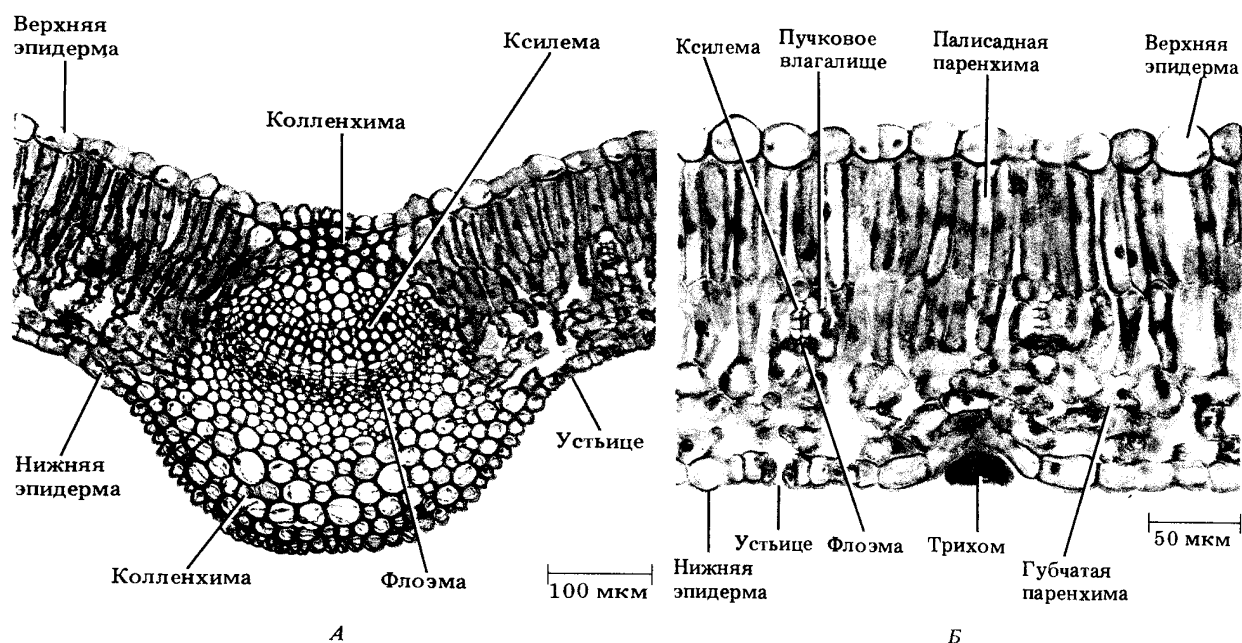
Өсімдік жапырақтарының бүршіктегі кезеңі, бүршіктен тыс өмірінен әлдеқайда ұзақ, мысалы, емен, жөке, қайыңдарда – жапырақтардың бүршіктегі кезеңі 9-12 ай, ал онан тыс – 4-5 ай ғана. Табиғатта ең ұзақ өмір сүретін жапырақтар: вельвичия жапырағы – 100 жылдан астам, шырша қылқаны – 26-28, Сібір шыршасы – 10-15, кәдімгі қарағай – 2-4 жылдай.

Жапырақ анатомиялық тұрғыдан осьтік өркеннің бүйірлік өскіні болғандықтан, оның құрылысында сабақтың барлық ұлпаларының құрамы сақталады.

Жапырақ тақтасының ең маңызды бөлігі – ассимиляциялық ұлпалардан тұратын *мезофилі* (гр. мезос-орта, филон-жапырақ), яғни оның жұмсағы. Жұқа қабықшалы паренхималық клеткалардан тұратын жапырақ жұмсағы жоғарғы және төменгі эпидермистің аралығында орналасады (дорсовентральды – арқалы-күрсақты жапырақтарда). Мезофилдің жапырақтағы орналасуы клеткаларының пішіні өте құбылмалы және әрқилы. Дегенмен, оны *борпылдақ* және *бағаналы* мезофилл деп екі топқа бөлуге болады.

Бағаналы мезофилл клеткалары біршама ұзынша, бағана тәрізді, бір-бірінен қабыса, тығыз, эпидермиске тік немесе сәл жантая орналасқан.

Борпылдақ мезофилл әртүрлі пішінді, көп жағдайда шашыраңқы, клеткааралықтары жақсы жетілген, бір-бірімен бүйірлік өскіндермен түйіскен, жұқа қабықшалы паренхималық клеткалардан тұрады. Сулы, бірыңғай көлеңкелі ортада өсетін өсімдік жапырағында бағаналы мезофилл кейде тіптен қалыптаспайды. Борпылдақ мезофилл көпшілік жағдайда төменгі эпидермиске жапырақ тақтасының астыңғы, арқалық бетіне бағыттала орналасады. Жапырақтар түр өзгертіп, ықшамдалған жағдайда (мысалы, ашықтұқымдыларда) мезофилдің жұмысшы ауданы оның клеткаларының ішкі өскіндері арқылы толықтырылады. Бұл жағдайда мезофилл қатпарлы және тасымалдаушы болып екіге бөлінеді. Ал астық тұқымдастар жапырағында мезофилл көп жағдайда бөлінбейді (14 сурет).



14-сурет. А - Сиреннің жапырақ тақтасының кесіндісі (*Syringa*): ортаңғы өзек арқылы жүргізілген көлденең кесінді. Б - жапырақ тақтасы арқылы жүргізілген көлденең кесінді (Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С.С., 1990).

Ассимиляциялық ұлпалар клеткасының орналасуы өткізгіш ұлпалар жүйесімен тығыз байланысты. Өткізгіш ұлпалар жапырақтағы жүйкенің негізін құрайды. Жапырақта өткізгіш шоқтар сабақтардағы шоқтармен біртұтас жүйе құрайды. Жапырақта көп жағдайда өткізгіш шоқтар тек оның пішініне сәйкес бір жазықтықта тарамдалады. Басым жағдайда бұл шоқтарда ксилема жапырақтың морфологиялық беткі жағына, ал флоэма астыңғы жағына бағыттала орналасады. Жапырақ тақтасындағы өткізгіш ұлпа жүйелерінің тарамдалуы, яғни жүйкеленуі физиологиялық және систематикалық тұрғыдан өте маңызды. Қазіргі таңдағы жоғарғы сатыдағы өсімдіктер әлемінде жүйкеленудің мынандай түрлерін ажыратады: *айырлы-қос* (дихотомиялы), *қатар таспалы*, *доғалы*, *саусақты-салалы*, *қауырсынды-торлы*. Бұл аталғандардың ең қарапайымы усасырлармен ашықтұқымдылар тобына сипатты – айырлы қос жүйкелену. Ал, даражарнақтыларға – қатар-таспалы жүйкелену тән.

Қылқан жапырақты өсімдіктердің «қылқан» деп аталынатын жапырағының құрылысы ерекше болады. Қарағайдың қылқанының қорғаныс қызметін атқаратын жабыны мынадай екі қабаттан тұрады: *эпидермадан және гиподермадан*. *Эпидерма* кутикуланың қалың қабатымен жабылған болады. Көлденең кесіндісінде оның клеткаларының формасы квадрат типтес, қабықшалары қалың болып келеді. Жапырақтың екі бетінде де, гиподерманың деңгейіндегі ойыстау жерлерде *устьица аппараттары* орналасады, олардың астында үлкен *ауа қуыстары* болады. Ескі жапырақтарының эпидермисінің клеткаларының қабықшалары сүректенеді. *Гиподерма* бір қатар, бұрыштарында 2-3 қатар қабықшалары аздап қалыңданып сүректелген клеткалардан тұрады. Олар да бойына суды жинау және арқаулық қызмет те атқарады. Гиподерманың астында *мезофилл* орналасады. Ол қабықшалары кейбір жерлерде клетка қуысының ішіне өтіп, қатпарлар түзетін (қатпарлы паренхима) клеткалардан тұрады. Бұл цитоплазманың хлоропластары бар, клетка қабықшасына жақын орналасқан қабатының көлемін біршама ұлғайтады, яғни клетканың фотосинтез процесі жүретін бөлігінің де көлемі ұлғаяды. *Шайыр жолдары* қатпарлы паренхиманың әр жеріне өтіп жатады. Жапырақтың қатпарлы паренхимадан эндодерма арқылы бөлініп тұратын ортаңғы бөлігінде коллатеральды типті *екі өткізгіш шоғы* орналасады. Олардың *ксилемалық бөлігі* қылқанның жалпақ жағына, ал *флоэмалық бөлігі* дөңес жағына қарай бағытталған болады, яғни морфологиялық тұрғыдан қылқанның жалпақ жағы оның үстіңгі беті, ал дөңес жағы астыңғы беті болып есептелінеді. Өткізгіш шоқтарының арасында арқаулық ұлпа орналасады. Жапырақтың ортаңғы бөлігінің қалған кеңістігін паренхималық клеткалар толтырып тұрады.

№ 9 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Жапырақ қалай түседі? Оның биологиялық мәні неде?
2. Жапырақтың қандай формациялары болады? Гетерофилия деген не?
3. Жай жапырақтың күрделі жапырақтан айырмашылығы неде? Жай жапырақтар мен күрделі жапырақтарды қалай жіктейді?
4. Қандай жапырақтарды қарапайым жапырақтарға жатқызады?
5. Дорсивентарльды және изолатеральды жапырақтардың құрылысының жалпы планы қандай?
6. Қылқанның құрылысының ерекшелігі қандай?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

10 – сабақ

Өсімдіктердің ұрпақ шығаруына, көбеюіне және дамуына түсінік

Сабақтың мақсаты: Жапырақ-сабақты мүктер көкек зығыры және еркек усасырдың сыртқы және көбею мүшелерінің құрылысымен, даму ерекшеліктерімен танысу.

Қажетті объектілер: жапырақты мүк көкек зығырының және усасыр гербарийлері; тұрақты препараттар (көкек зығырының аталығы, аналығы және споралы қорапшасы; усасыр сорусы).

Тапсырма

1. Жапырақ-сабақты көкек зығырының сыртқы бейнесімен танысып, құрылыстық ерекшеліктерін көрсете суретке салу керек.

Әрбір өсімдік организмнің өзіне ұқсас ұрпақ шығару қабілеті бар. *Ұрпақ шығару қабілеті* организм түрінің табиғатта сақталып, тіршілік етуін қамтамасыз етеді. Бірақ өзіне ұқсас ұрпақ шығарудың бәрі бірдей көбею емес. Егер ұрпақтың пайда болуы организм түрінің санын көбейтетін болса ғана *көбею*.

Өсімдіктерде жаңа ұрпақ пайда болуының тірнеше түрлері бар:

I. A A → A₁
 A A
 A

Мұндағы А-аналық организм, ал А₁ –жаңа ұрпақ. Бұл жағдайда организмнің өзі сияқты ұрпақ шығаруы көбеюімен жарыса жүреді.

II. A → A₁

Бұл жағдайда организмнің өзі сияқты ұрпақ шығаруы көбеюімен жарыса жүрмейді. Өйткені жаңа ұрпақ А₁ пайда болғаннан кейін, аналық организм А өмірін тоқтатады.

III. B A → B
 A B
 B

Бұл түрде көбею бар да, өзі сияқты ұрпақ шығару жоқ.

IV. A → B

Жаңа ұрпақ пайда болады, ол бірақ аналық организмге ұқсамайды, көбею жоқ.

Көбею - өсімдіктердің ең маңызды қасиеттерінің бірі. Ол өсімдіктер санының өсіп, түрдің сақталуы мен табиғатта таралуын қамтамасыз етеді. Жоғары сатыдағы өсімдіктер вегетативтік /өсімдік мүшелері арқылы/, споралары мен тұқымдары арқылы көбейеді.

Вегетативтік және споралар арқылы көбею - *жыныссыз көбею*.

Жыныссыз көбеюдің екінші түрі – *споралармен көбею*. Спора дара (гаплоидты) хромосомды, жынысты құбылыстың нәтижесіндегі бір аналық клетка ядросының редукциялық бөлінуі арқылы пайда болған, жыныссыз көбеюге маманданған 4 споралы клеткалардан (мейоспоралардан) дамиды.

Спора өз дамуында дара хромосомды ұрпақ - гаметофит немесе өсікінше береді. Бұлардың ерекше мүшелері – гаметангиларында дара хромосомды гаплоидты жыныс клеткалары – гаметалар дамиды. Көптеген жоғары сатыдағы өсімдіктердің аналық гаметасы – жұмыртқа клеткасы – архегонийде, ал аталық гаметалар – сперматозоидтар – антеридийде дамиды. Ашық және жабық тұқымдылардың аталық гаметалары *спермия* деп аталады.

Жұмыртқа клеткаларының сперматозоидпен немесе спермияның құйылысу нәтижесінде жұп хромосомды (диплоидты) зигота (ұрпақ негізі) пайда болады да, одан диплоидты ұрпақ спорофит дамиды. Спорофиттің маманданған, арнайы мүшесі спорангияда – споралар қалыптасады.

Жоғары сатыдағы өсімдіктердің дамуы бірін-бірі алмастыратын қызметі және морфологиялық әртүрлі ұрпақ-гаметофит пен спорофит арқылы жүреді.

Мүктердің даму кезеңінде гаметофит, ал қалған жоғары сатыдағы өсімдіктерде спорофит басым.

Плаун, қырықбуын және усасыр туыстықтарында гаметофит өз алдына дербес өмір сүре алады.

Кейбір усасыр тәрізділерде, ашық және жабық тұқымдыларда екі түрлі споралары: *микро-* және *макро* - немесе *мегаспоралары* болады. *Микроспоралар* өте ықшамдалған аталық, ал *мегаспоралардан* аналық өскіншелер дамиды. Ашық және жабық тұқымдылардағы өскіншенің екі түрінде, өздеріне қажетті қоректік заттарды алып, спорофитте (жекелеген ересек өсімдіктер) дамиды. Аналық өскінше тұқымбүрде қалыптасып, ұрықтанған соң тұқым дамиды да, ол түрдің көбеюін қамтамасыз етеді.

Өздерін сыртқы ортаның қолайсыз әсерлерінен қорғалуды қамтамасыз ететін спорофиттің маманданған мүшелерін *генеративтік* (латынша *generatio* - *ұрпақ*) деп атайды.

№ 10 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Жыныстық көбею мен жыныссыз көбеюдің басты айырмашылығы неде?
2. Вегетативтік көбеюдің қандай жасанды жолдары бар?
3. Жыныстық споралар мен жыныссыз споралардың принциптік айырмасы неде?
4. Жыныстық көбеюдің мәні неде?

5. Жыныстық процестердің қандай типтері болады? Олардың қайсысы қарапайым және қайсысы қазіргі уақытқа сәйкес келеді?
6. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің тіршілік циклында жыныстық және жыныссыз көбеюлердің алмасып келіп отыруында қандай заңдылық бар?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

11 – сабақ

Жапырақ-сабақты мүктер мен тең споралы папоротниктердің (усасырлардың) даму кезеңдері мен көбею мүшелерінің құрылысы

Сабақтың мақсаты: Жапырақ-сабақты мүктер көкек зығыры және аталық (усасырдың) сыртқы және көбею мүшелерінің құрылысымен, даму ерекшеліктерімен танысу.

Қажетті объектілер: жапырақты мүк көкек зығырының және усасыр гербарийлері; тұрақты препараттар (көкек зығырының аталығы, аналығы және споралы қорапшасы; усасыр сорусы).

Тапсырма

1. Жапырақ-сабақты көкек зығырының сыртқы бейнесімен танысып, құрылыстық ерекшеліктерін көрсете суретке салу керек.

2. Берілген тұрақты препараттардан (мүктің) антеридийді (аталық), архегонийді (аналық) және қорапшасының (спорогонның) құрылыстық жобасын суретке салу. Мүктің аталық, аналық гаметалы «масақтарының» құрылыстық ерекшеліктерін көрсету қажет.

3. Аталық папоротниктің жалпы көрінісін: тамырсабақ томаршасын, күрделі жапырағы-вайяны, жапырақтың астыңғы жағындағы соруларының орналасуын, сорустан жасалған уақытша препараттан жеке спорангийлардағы спораларды және оның өзінің құрылысын көрсетіп, суретін салу қажет.

Мүк тәрізділердің генеративтік мүшелері. Мүк тәрізділердің даму кезеңінде гаметофиті спорофитінен басым. Жапырақты-сабақты және көк табақшалы бауыршық мүктері олардың гаметофиттері. Мүктердің спорогониясы гаметофиттерде орналасып, олардан қоректенеді. Гаметофиттері мен спорогондарының құрылысына қарай мүк тәрізділер (*Bryophyta*) бірнеше систематикалық кластарға бөлінеді.

Маршанцияның гаметофиті көп қабатты табақша-таллом. Талломның сағақты арнайы өскіншесінде гаметангиясы болады. *Аталық өскінше* орналасқан жалпақ, 8-қалақты табақша бейнелі де, оның ішінде антеридиальды қуыстар орналасады да, сыртындағы жіңішке сызықша арқылы ашылады. Антеридий қуыстың түбіндегі қысқа аяқшаға бекінеді. Бір қатарлы антеридий қабырғасы спермагендік ұлпалардан қос мұртшалы сперматозоидтар дамиды. Олар жетілгеннен соң, антеридий қабырғасы сөгіліп, жаңбыр тамшысымен сперматозоидтар антеридий қуысындағы сілекеймен ілесе сыртқа шығып, еркін қозғалады, басқа өсімдіктер орналасқан архегоний аузына енеді. *Архегониялар* аналық көтерменің жоғары бетінде, топ-тобымен, сәулелер аралығында қалыптасады. Архегонийдің кеңейген құрсақ бөлігінде жұмыртқа клетка және құрсақты- және мойындық каналша клеткалары болады. Архегонийге су енсе, онда сілекей ісінеді де, мойнынан сыртқа шығады да, жақындаған сперматозидтарды өзіне тартады. Бұдан әрі олар мойын қуысы арқылы архегонияның құрсағындағы оның жұмыртқа клеткасымен ұрықтанады. Пайда болған зиготадан спорогон дамиды. Спорогонийдің құрамы *гаусториден* (сорғыш құрам), біршама *қысқа сағағынан* және *қорапшадан* тұрады. Қорапшаның ішінде орналасқан спорогониялардан сыңар хромосомды (гаплоидты) споралар мен оның серпімді пружиналары – *элатерасы* дамиды.

Жапырақты-сабақты мүктерге тиісті көкек зығырының архегоний мен антеридий әр дарақта дамиды. Аналық өсімдік өркенінің жоғары жағында өсу төбесінің апикальды клеткасынан дамыған архегоний масағында орналасады.

Антеридий жиынтығы басқа өсімдіктің өркенінің ұшында дамиды. Антеридий бейнесі қалта тәріздес, қабырғасы бір қатарлы (қабатты), қысқаша сағаққа орналасқан. Антеридийдің ішкі жағы спермагендік ұлпамен толтырылған, онан екі мұртшалы сперматозоидтар қалыптасады. Архегония мен антеридия жиынтықтары, кәдімгі фтосинтез қызметін атқарушы түсі өзгеше жапырақтармен қоршалған. Мүктердің ұрықтануы тамшы суда ғана жүреді. Әр өсімдікте пайда болған зиготадан дара спорогоний (спорофит) дамиды.

Қорапша денесінің ортасында ұстындық құрамында қыртысталған қапшық тектес спорангий орналасады. Споралар жетілген кезде қорапша аузындағы қақпағы түседі де, споралар сыртқа шашылады. Споралардан жіпше-протонема өседі, олардың бүршіктерінен мүктің жапырақталған өркені (гаметофорлары) дамиды.

Тең споралы усасыр тәрізділердің генеративтік мүшелері. Усасыр тәрізділер – *Polytrichophyta* өздерінің даму кезеңдерінде жұп хромосомды (диплоидты) кезеңінің басымдылығымен сипатталады. Спорангиясында бірыңғай споралар дамиды өсімдіктерді тең споралы (изоспоралы) деп атайды. Бұл өсімдіктердің өте ұсақ гаметофитте өскіншесі вегетативтік мүшелерге тұрақталмаған, дербес өмір сүретін организм.

Спорофиттерде қалыптасқан спорангийлер, арнайы маманданған жапырақтарда орналасқан. Спорофиллдер спораларды қалыптастырумен бірге, өзінің сырт пішінімен кәдімгі фтосинтез қызметін атқаратын жапырақтарға ұқсас.

Усасырлар спорангийі жапырақтарының (вайя) астында топ-тобымен орналасып, жинақтала, ұсақ шеңберлер түзе сорустарды қалыптастырады. Усасыр түрлерінде сорустар жапырақтың жекелеген бөліктерінде, орталық жүйкені бойлай (қатарласа) немесе шеткі «қанатшаларында» (сегменттерінде) қалыптасады. Вайядағы сорустар бекінген жерде вайя тақтасы қалыңдай өсіп, күрделі құрылысты, құрамында өткізгіш шоқтардың тарамдары бар «кіндік» түзеді.

Кіндік біртіндеп табақшалы жабындық (индузиум) негізінде өтеді де, қалған тарамдары жекелеген спорангий сағақтарына таралады. Табақшалы жабындық спорангийлерді жабады.

Спорангияның бір қатарлы қабырғасын екі түрлі клеткалар құрайды. Спорангияның шеңбер түзе орналасқан бірқатарлы клеткалары ішкі екі бүйірінен қалыңдайды да, оның шамамен 2/3-тей ауданын құрсаулайды. Бұл клеткалардың жиынтығын *сақина* деп атайды, қалыңдамаған ауданын алқымы (аузы), одан төмен кететін жерін сағағы дейді. Споралар жетілген уақытта спорангия қаңсиды (кебеді), сақина клеткалары жиырылады да, алқым клеткалары сөгіліп, споралар шашылады. Қолайлы жағдайда шашылған споралардан жүрек пішінді көк-жасыл табақша-өскінше өседі, ол топыраққа өзінің ризоидтарымен бекінеді. Өскіншенің басым бөлігі бірқатарлы, тек ортасы, жүрекшенің ойық жері, төбелік меристеманың шоқталған ауданы ғана көпқатарлы клеткалардан тұрады. Өскіншенің көп қатарлы ауданының төменгі жағында, ойыққа жақын архегоний, ал етегінде бір қатарлы клеткалардан антеридий қалыптасады. Архегония құрсағы өскінше ұлпасына көміле орналасады. Көп жағдайда өскіншеде архегоний мен антеридий әр мезгілде қалыптасады.

Тамшы су болған жағдайда оларда өзара жынысты құбылыс жүреді. Зиготадан жас спорофит дамиды, онан өскен алғашқы жапырақ, ересек усасырдың жапырағына ұқсамайды.

№ 11 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Мүк тәрізділердің құрылысы мен тіршілік циклының қандай ерекшеліктері олардың балдырларға туыстық жақындығын көрсетеді?
2. Шымтезек мүктерінің құрылысында қандай қарапайымдылықтың белгілері болады?
3. Кәдімгі көкек зығырының құрылысы мен тіршілік циклы қандай? Тіршілік циклында спорофиті мен гаметофитінің арасалмағы қандай?
4. Папоротниктәрізділердің қазіргі кездегі басқа жоғарғы сатыдағы өсімдіктерден айырмашылығы неде?

5. Еркек усасырдың тіршілік циклы қандай?
6. Әртүрлі споралы папоротниктердің спорофиті мен гаметофитінің құрылысының ерекшеліктері неде?
7. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің эволюциясында әртүрлі споралылықтың маңызы қандай?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М. Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

12 – сабақ

Ашық тұқымдылардың көбею мүшелерінің құрылыстық ерекшеліктері

Сабақтың мақсаты: Сабақтың барысында студенттер қарағайдың әр жынысты бүрлерінің, тұқымның, аталық, аналық гаметофиттерінің құрылыстық ерекшеліктерімен танысады.

Қажетті объектілер: қарағайдың, шыршаның аталық және аналық бүрлері; аталық және аналық гаметофиттері, тұқымдары.

Тапсырма

Берілген материалдармен мұқият таныса отырып, суретін салу қажет:

1. Аталық бүрдің ұзынынан жасалған кесіндісін көріп, бүрдің осін, микроспорофиллдерін және микроспорасын;
2. Аналық бүрдің құрылысын (жабындық және тұқымдық қабыршықтарын, тұқымбүрді);
3. Аталық және аналық гаметофиттердің құрылыстық ерекшеліктері: қарағай тозаңынан (тозаң дәнінен) – экзина, интина қабаттарын, ауалық қуысыны, генеративтік, вегетативтік клеткаларын: тұқымбүрден-интегументті, тозаң тесігін, нуцеллусты, эндоспермді;
4. Ұрықтан-ілекерді (подвеска), ұрық тамырды, гипокотильді, тұқым жарнақты, өсу төбесін.
5. Қарағайдың ұрпақтық дамуының айналымы (айналым жоба-суреті).

Ашық тұқымдылар бөліміндегі қылқан жапырақты өсімдіктердің микроспорангиясы бүрге жинақталған қабыршақты микроспорофиллдерде дамиды. Стробилалар бүйірлік өркендердің ұшында ірі топтарға жинақтала, майда шар пішіндес аталық бүр түзіледі.

Микроспорадан аталық өскіншенің дамуы микроспорангияның ішінде жүреді. Үйлесімді жүретін үш бөлінуден соң, екі линза пішінді проталлиальді бір генеративтік және вегетативтік (сифоногендік) клеткалар пайда болады. Микроспораның қабықшасы жабылған аталық өскіншесі *тозаң* деп аталады. Микроспорангия қабырғасының сөгілу нәтижесінде тозаң сыртқа шашылады да, ауа ағысымен таралады.

Шырша, қарағай және басқа да қылқан жапырақтылардың аналық бүрлерінің осінде спиральді, тығыз қабыса жабындық және оның қолтығында тұқым қабыршақтары орналасады.

Алғашқы кезде қабыршақтың негізінде диплоидты шағын ғана «түйір» пайда болады. Бұл болашақ тұқым бүрдің ішкі құрамы - *нуцеллусы*. Өсу барысында нуцеллусты қоршай сақиналы өскін қалыптасады да, біртіндеп өсе келе оны жан-жағынан қоршайды. Бұл тұқым бүрдің жабындысы – *интегумент*. Нуцеллустың жоғарғы төбесінде интегумент саңылауы – *тозаң кіретін жол* немесе *микроспиле* қалыптасады.

Нуцеллуста тозаң кіретін саңылауға жақын археспориальды клеткалар ерекшеленеді де, редукциялық бөліну барысында одан төрт мегаспора пайда болады. Төрт мегаспорадан тозаң саңылауға жақын орналасқан үшеуі жойылады да, қалған біреуінен аналық өскінше өнеді, ашық тұқымдыларда мұны эндосперм деп атайды. Тозаң саңылаудың астында екі архегоний қалыптасады. Жел ағысымен тозаң тұқымбүр аузына қонғаннан ұрықтануға дейін бір жыл өтеді.

Тозаңның сифоногендік клеткасы тозаң түтігіне қалыптасады да, ядро оның ұшына қарай өтеді. Генеративтік клетка сепромогендік және сағақты клетка болып екіге бөлінеді. Аяқты клетканың қабықшасы бұзылғаннан соң, оның ядросы мен спермиогендік клетка түтікті клетканың ядросына ілесе тозаң түтігіне қарай ығысады. Тозаң түтік тозаң саңылауына бағыттала өседі де, нуцеллус төбесінен өте еніп, архегоний мойнына жақындайды. Даму барысында спермогендік клетка бөлініп, екі сперма түзеді.

Енді тозаң түтігінің ұшы жарылады да, сперма архегония мойны арқылы оның құрсағына жетіп, ұрықтанады.

Ұрықтанған жұмыртқа клетка біршама тыныс алу кезеңін өтеді (өсімдік түріне, сыртқы ортаға қарай, әр уақытта). Осы кезеңнен кейін, жұмыртқа клетка бірінші рет көлденең терминальды және базальды клеткаларға, одан әрі бойлай сан рет бөліну нәтижесінде проэмбриа, содан соң ұрық жұрнағы дамиды.

Тұқым жарнақ қорлық заттардың қызметін атқаратын эндосперммен қоршалған, ал нуцеллус қалдығы жұқа желбезек тектес болып орналасады. Интегументтің орта қабаты сүректелген, қатты қабыққа айналады.

№ 12 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Ашық тұқымдылардың тұқымбүрінің құрылысы қандай? Оның қандай бөлігі мегаспорангияның гомологы болып табылады?
2. Ашық тұқымдылардың аталық және аналық гаметофиттері қалай пайда болады? Олардың құрылыстары қандай?
3. Ашық тұқымдылардың ұрықтануы мен тұқымының пайда болуы қалай жүреді: тұқым қалай орналасқан? Ашық тұқымдылардың дәндерінің құрылысы қандай?
4. Өсімдіктерде тұқымның пайда болуының эволюциялық тұрғыдан маңызы қандай?
5. Ашық тұқымдылардың жоғарғы сатыдағы споралы өсімдіктерден принциптік айырмашылығы неде?
6. Саговниктердің қылқан жапырақтылармен салыстырғанда құрылысының ерекшелігі неде?
7. Қылқан жапырақтылардың таралуының табиғаттағы және халық шаруашылығындағы маңызы қандай?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М. Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

13 – сабақ

Гүлдің құрылысы.

Сабақтың мақсаты: Спиртте немесе формалинде тұрақталған, тапсырмада көрсетілген өсімдіктер гүлдерінің құрылымдық заңдылықтарын анықтау. Аналықтың, тұқымбүрдің құрам бөліктерін, құрылысын білу. Әртүрлі гүлдердің формуласын және диаграммасын құрастыру.

Қажетті объектілер: Лалагүл аналығының даяр препараты, әртүрлі өсімдіктердің гүлдері (гүлкекіре, көкпек, тал, тегеурінгүл, уқорғасын, тауқалақай, күнбағыс, күнгелді, сарғалдақ және т.б.).

Тапсырма

1. Тапсырмаға берілген тұрақталған немесе гербарий арқылы пион және тұңғиық (кувшинка) гүлдерінің құрылысымен таныса отырып, бұлардағы гүл аталығының күлтеге және жапырақ пен гүл тостағаншасының бір-біріне ауыса өту аралық формаларын суретке салу қажет.

2. Қызғалдақ, итмұрын, алма, бәрпі немесе уқорғасын, тегеурінгүл және басқа да өсімдіктер гүлдерінің ұзынынан (аналық арқылы) жартылай кесіндісімен таныса отырып,

аналықтың түрлерін, гүл жатынының (гүл кіндігі) түрлерін салу. Гүл құрамдарының қызғалдақ, сарғалдақ, қызылша, бұршақ орналасу түрлерін, даражынысты өсімдіктер – тал, асқабак гүлдерінің суретін салу қажет.

3. Күрделі гүлділер өкілі күнбағыс гүлдерінің құрылысымен танысу арқылы, шеткі жыныссыз, қосжынысты ортадағы түтік гүлдердің құрамдық ерекшеліктерін жекелей көрсете суреттерін салу қажет

4. Бұршақ және қалампыр гүлдерінде бір шеңберде және әр түрлі шеңберде орналасқан гүлдің мүшелерінің бірігуін талдау.

5. Жоғарыда қаралған өсімдіктердің гүлдерінің дұрыс (актиноморфты), не бұрыс (зигоморфты) екендігіне көңіл аудару қажет.

Гүл – жабық тұқымды өсімдіктердің көбеюге арналған жыныс мүшелері орналасқан қысқарған өркен. Гүл өсімдік өркенінің бой конусының қолтығындағы генеративтік бұршіктерде қалыптасады. Гүлдегі аталық және аналық жыныс клеткаларының өзара ұрықтануының нәтижесінде *жеміс* және көбеюге керекті *тұқым* қалыптасады да; тұқымымен көбеюге бейімделген өсімдіктің генеративтік мүшесі деп атайды.

Репродуктивті мүше гүлдің негізгі бөлімдері: *гүл жапырақ, гүл жапырақша, гүл сағағы, гүл тұғыры, гүл серігі* және споралы мүшелері *аналығы мен аталықтары*.

Гүл жапырақ немесе жабын жапырақ гүлдің сыртын қолайсыз жағдайдан қорғап жабады. Бұл әдетте біреу, ал кейде бірнешеу болады.

Гүлдің негізгі бөлімдері орналасатын сағақтың ұшын гүл тұғыры деп атайды; бұл өсімдік түріне қарай жалпақ та, ойыс та және дөңес те болуы мүмкін. Гүл тұғыры мен гүл шығатын буынды *гүл сағағы* дейді.

Өсімдік түрлеріне қарай гүл сағағының бойында бір-бірден (дара жарнақтыларда), кейде екі-екіден (қос жарнақтыларда) ұсақ жапырақшалар орналасады да, оны гүл жапырақша деп атайды.

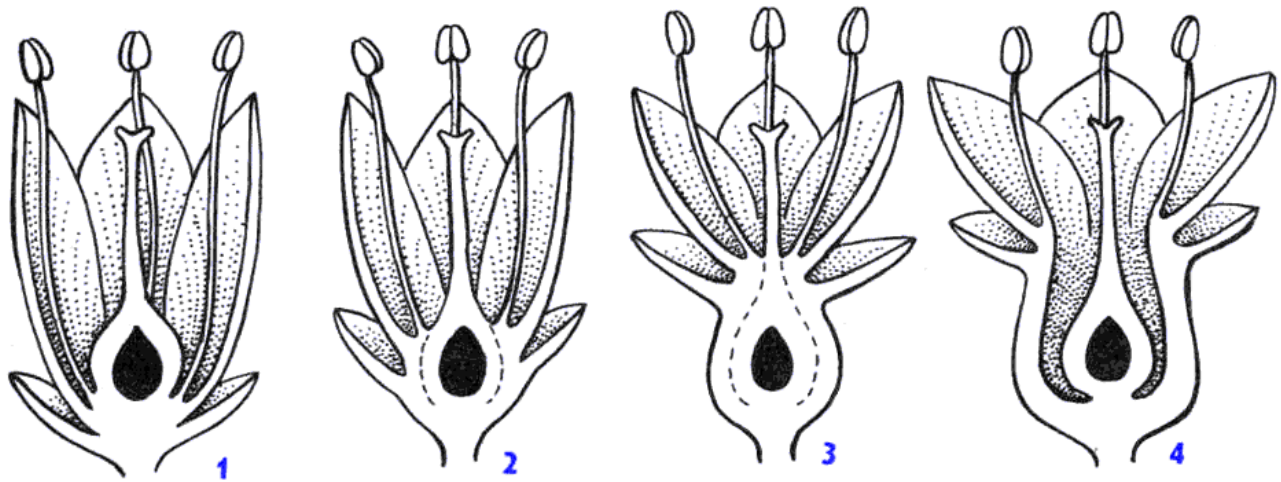
Гүл тұғырына орналасқан тостағанша мен күлтені *гүл серігі* дейді. *Тостағанша* – түрі өзгерген өркеннің үстіңгі жапырағы; түсі жасыл, сондықтан да ол фотосинтез процесіне қатысады; гүлдің басқа бөлімдеріне қорғаушы қызмет атқарады. Тостағанша өсімдік түріне қарай кейде өзара кірігіп, немесе кейде бірнеше жеке бөлімдерден тұрады да, тостағанша жапырақша деп аталады.

Гүл бөлімдерінің бірі – *күлте*. Күлтенің реңі өсімдік түріне қарай әр қилы: ақ, көк, қызыл, сары тағы басқа түсті. Күлте де, тостағанша тәрізді, кейде біріккен, кейде дара бөліктерден тұрады да, желек немесе күлте жапырақша деп атайды.

Кейбір өсімдіктің гүлінде тостағаншасы ғана болады да, күлтесі болмайды; гүл серігінің ондай түрін гүл серігі тостағаншалы, ал ол болмай тек күлтесі ғана болса гүл серігін күлтелі деп атайды. Кейбір өсімдіктердің тостағаншасы да, күлтесі де болмаса, ондай гүлді жалаңаш деп атайды.

Егер өсімдік гүлінің құрамында тостағаншасы мен күлтесі бірдей кездесетін болса *қосарлы гүл серікті*, ал олардың бірі болып, бірі болмаса *дара гүл серікті* деп атайды.

Гүлдің өз мәніне сай келетін бөлімдерінің бірі – генеративтік (споралы) мүшесі: *аналығы (жеміс жапырақша) мен аталығы*. Гүл аналықтары өсімдік түріне қарай біреу де, бірнешеу де болуы мүмкін; олардың барлығын қосып *гинецей* деп атайды. Егер гүлдегі аналықтар дара-дара болса – *апокарпты*-, ал олар өзара бір-бірімен кіріксе – *синкарпты немесе ценокарпты гинецей* деп атайды. Әрбір гүлдің аналық мүшесінің *ауызы, мойны және түйіні* (жатын) деп аталатын үш бөлімі болады. Осылардың ішіндегі ең негізгі бөлімі – *гүл түйіні*. Аталық мүшесінің саны гүлде көп болады да, олар көбінесе дара-дара немесе бірігіп орналасады. Әрбір аталықтың жіпшесі және тозаңдық деп аталатын екі бөлімі бар. Тозаңдықтан аталық тозаңы (микроспора) қалыптасып шығады да, гүлдің аналығын тозаңдандырып, оны ұрықтандырады да аналық түйінінен жеміс дамып тұқым қалыптасады (15 сурет).



15-сурет. Гүлдің басқа мүшелеріне бекінуіне қарай гүл түйінінің түрлері. 1 – жоғарғы жатын, 2 – жартылай төменгі жатын, 3 – төменгі жатын, 4 – гипантий қабырғасымен қоршалған жоғарғы жатын.

Егер бір гүлде аналығы мен аталығы бірдей болса, оны *қос жынысты*, ал гүлде не аналығы, не аталығы ғана болса *дара жынысты гүл* дейді. Осы сияқты гүлдер өзінің құрамында кездесетін жыныс мүшелерінің түріне қарай: *аталық гүл немесе аналық гүл* деп те ажыратылады.

Өсімдіктің бір өркенінде – аналық гүлі, екіншісінде аталық гүлі болса, оны *бір үйлі* өсімдік (жүгері, қияқтың кейбір түрі, қайың, емен, асқабақ тағы басқаларда), ал өсімдік түрінің бір данасында аналық гүлі, екіншісінде аталық гүлі өссе – *екі үйлі өсімдік* дейді (тал, бәйтерек, көктерек, сора, қымыздық т.б.).

Гүл диаграммасы – гүлдің негізгі бөліктерін орналасу заңдылығына, олардың өзара қарым-қатынастарына арналған қағаз бетіне түсірілген оның сызықты жобасы. Диаграмманың шартты белгілері гүлдің осі – жоғарыдағы (*), гүл жапырақшасы – төменгі жағынан, гүл тостағаншасы – қыратты жақша, гүл күлтесі – қосарланған жақша, аталықтар тозаңқаптың көлденеңінен проекциялық жобасы \bigcirc , оның санына сәйкес; аналық диаграмма ортасында, оның жатынының көлденең кесіндісінің сызықтық жобасы \bigcirc , бұл элементтердің барлығы шеңбер бойымен орналасады. Айналым сыртындағы гүл тостағанша мен гүл күлтесі бірігіп кіріккен болса, олардың аралары бір-бірімен біріктіріледі.

Гүлдің құрылысын нақтылы білу үшін, оның формуласымен де таныс болу керек. *Формула* жасаған кезде гүл бөліктері арнаулы шартты таңбалармен белгіленеді; мысалы: гүлдің аналығын – G (гинецей - *Gynoecium*), аталығын – A (андроцей - *Androecium*), күлтесін – C (венчик - *Carolla*), тостағаншасын – K (чашечка - *Calyx*) деген әріптермен, ал бұлардың сандарын цифрлармен белгілейді; егер олардың саны өте көп болса – шексіз (∞) белгісімен, егер бұл шеңберлердің ішіндегі біреуі жоқ болса – нөлмен (0), гүл бөліктері кірігіп кеткен кезде жақшамен, кіріккен мүшенің санын – цифрмен, егер гүлдің әйтеуір бір мүшесінде бірнеше шеңбер болса – плюс (+) таңбасымен белгілейді; астыңғы немесе үстіңгі түйін (жатын) болған кезде сызықшамен (-) белгіленеді, бұл сызықша гинецей санын көрсететін цифрдың үстіне, не астына қойылады; егер сызықша астына қойылса – үстіңгі түйін, үстіне қойылса – астыңғы түйін деген сияқты; бұрыс (зигоморфты) гүл – (\uparrow), дұрыс (актиноморфты) гүл – (\dots), дара жынысты аналық гүл ♀, дара жынысты аталық гүл ♂, қос жынысты гүл – \dots деген сияқты таңбалармен белгіленеді. Мысалы:

Жыланқияқ гүлінің формуласы:

* $P_{3+3} A_{3+0} G_{(3)}$

Сарғалдақ гүлінің формуласы:

* $K_5 C_5 A_\infty G_\infty$

Ақ қалақай гүлінің формуласы:

$\uparrow K_{(5)} C_{(5)} A_4 G_{(2)}$

Бұршақ гүлінің формуласы:	$\uparrow K_5 C_5 A_{(9-1)} G_1$
Капуста гүлінің формуласы:	$* K_4 C_4 A_{4+2} G_{(2)}$
Қияр гүлінің формуласы:	1)* $K_{(5)} C_{(5)} A_{(2)+1} G_{\infty} \overset{\circ}{\sigma}$
	2) $K_{(5)} C_{(5)} G_{(3)} \overset{\circ}{\rho}$ және т.б.

№ 13 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Гүлдің атқаратын қызметі не? Гүлдің қандай бөліктері сабақтан, қандай бөліктері жапырақтан пайда болады?
2. Циклдық, ациклдық және гемициклдық гүлдердің принциптік айырмашылықтары неде?
3. Жыныс мүшелеріне қарай қандай гүлдер болады? Қандай өсімдіктерді бір үйлік, ал қандай өсімдіктерді екі үйлікке жатқызады?
4. Қосарланған гүл серігімен қарапайым гүл серігінің айырмашылығы неде? Қарапайым гүл серігінің қандай типтері болады?
5. Қандай күлте жапырақшаларды актиноморфты, қандай күлте жапырақшаларды зигоморфты, ал қандай күлте жапырақшаларды ассиметриялы деп атайды? Біріккен актиноморфты және зигоморфты күлте жапырақшалардың қандай негізгі типтері бар?
6. Андроцейлердің қандай типтері бар?
7. Аталықтардың құрылысы қандай? Стаминодий дегеніміз не?
8. Гинецейлердің қандай типтері бар?
9. Жоғарғы, төменгі және жартылай төменгі гүл түйіндерінің айырмашылықтары неде?
10. Тұқым бүршігінің құрылысы қандай?
11. Гүлдің құрылысының қандай элементтерін формула, ал қандай элементтерін диаграмма сипаттайды?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М. Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

14 – сабақ

Гүлшоғырларының құрылымы мен биологиялық маңызы

Сабақтың мақсаты: Ерекше ықшамдалған өркендер жүйесі – гүлшоғырларының түрлерімен танысу.

Қажетті объектілер: Гүлшоғырларының түрлеріне сипатты олардың гербарийі.

Тапсырма

1. Берілген гербарийлерден шоқпарбас, шашақ, собық, масақ, шатыр, сыпыртқы, себет гүлшоғырларын талдап, суретін салу.

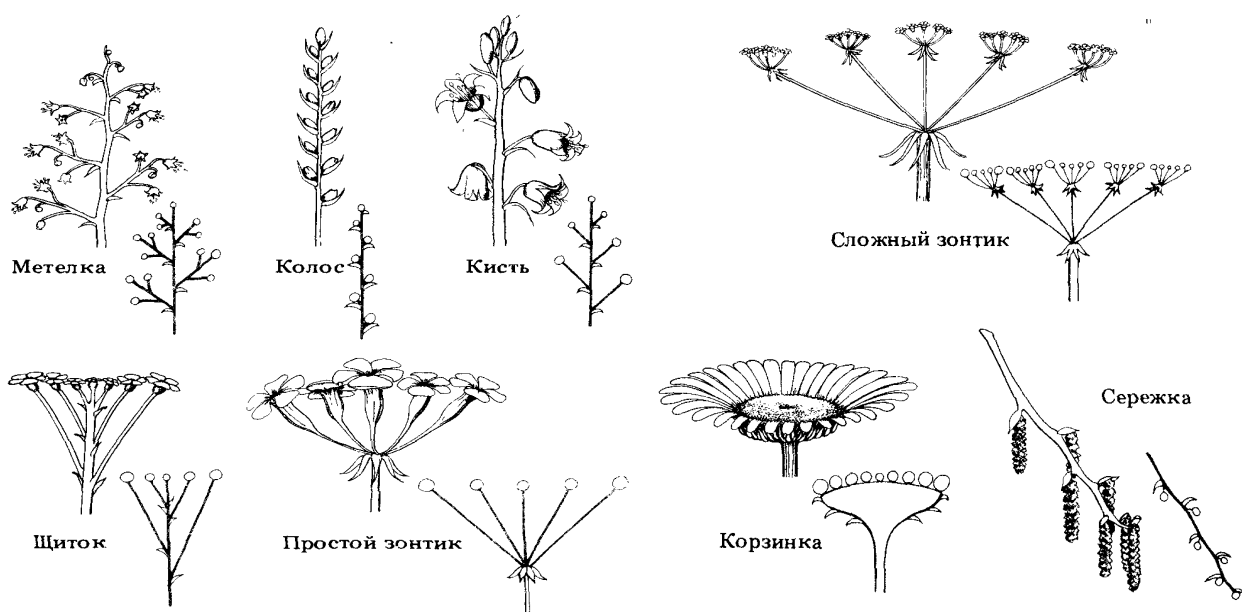
Гүлшоғыры өркендер жүйесінің ерекше түрлене өзгерген бөлігі ретінде қарастырылады. Оның өсінде жапырақтар орнына гүлдер немесе гүлді жанама бұтақтар дамиды. Өркеннің гүлдерге ауысуында, ондағы төбелік меристема өзінің пішінін ұлғайтып бөлшектенеді.

Гүл жапырақшаларының болуы немесе болмауына қарай: гүлшоғырлары фрондозды, брактеозды және жалаңаш (ашық) болып бөлінеді.

1. Егер де гүл жапырақшалары гүлшоғырында жетілген жасыл болса – *фрондозды* (латынша фрондис - жасыл жапырақ) немесе жапырақталған (үштісті шегіргүл, таңқурай) деп аталады.
2. Ал гүлшоғырында тек гүл қабыршақтары ғана дамыған (жоғары формациялы жапырақтар) болса, *брактеозды* (қабыршақты - брактеоздар).
3. Егер де гүлшоғырында гүл жапырақшалары жетілмесе, оны – *жалаңаш* (эбрактеозды) деп атайды.

Өстің бұтақтану ретіне қарай гүлшоғыры *жай және күрделі* болып бөлінеді. Жай гүлшоғырының басты өсінде жеке гүл дамиды да, бұтақтану екінші реттен аспайды (бақа жапырақ, мойыл).

Басты өстің өсуіне қарай гүлшоғыры *моноподийлі және симподийлі* болып бөлінеді. Моноподийлі өсуде әрбір ось – төбелік меристемадан қалыптасады. Мұндай өсті гүлшоғырын – *рацемозды* (латынша рацеллус – жүзімнің шашақты гүлі), *ботрикалық* (грек. ботр - шашақты гүл), *анықталмаған гүлшоғыры* деп аталады. Егер де негізгі осьтің өсуі симподийлік болса, онда ол көп ретті өркендердің жиынтығы болады да – *цимозды* (грек. қима - толқын) деп аталады (16 сурет).



16-сурет. Гүлді өсімдіктердің гүлшоғырларының кейбір түрлері.

Жай гүлшоғыры

Шашақ гүл – гүлшоғырының осінде орналасатын жеке гүлдердің сағақтары ұзынды-қысқалы болады (мойыл, ұзынжапырақ, бөденешөпте).

Масақ гүл – ұзынша осьтің бойында біркелкі орналасқан жеке гүлдердің гүл сағақтары болмайды, бола қойған жағдайда өте қысқа (бақажапырақта, өсек шөпте және т.б.).

Собық гүл – негізгі осі жуан, етжеңді масақ гүлге ұқсас собық болады (айырда, жүгеріде, калла гүлінде).

Қалқанша – негізгі осьтегі ұзындығы әртүрлі сағақтарында гүлдері бір деңгейде орналасады (алмада, алмұртта).

Шатыр гүл – басты осі қысқарады да, гүлдері шоғырлана ұшынан өседі, сағақтары бірдей болады (сүйелшөпте, тасшыгүлде).

Шоқпарбас гүл – басты осі қысқарған, кейде етжеңді көптеген жеке гүлдері осьтің бетінде тығыз орналасады (құлмақ, жоңышқа, беде).

Себет гүл - өсі етжеңді, дөңгелек, беті жазық, ортасы ойыс, енді бірде дөңес болуы мүмкін (күнбағыста, кекіреде, бақбақта және басқа да күрделі гүлдерде).

Күрделі гүлшоғыры

Қосарлы шашақ гүл - қысқарған басты осьте шашақ гүлдер орналасады (бұршақ тұқымдастар өкілдерінде).

Күрделі шатыр – ұзарған басты осьте жай масақ гүлдер орналасады (астық тұқымдастар).

Сыыртқы гүлшоғыры – оның төменгі гүлшоғырлары жоғарғыларынан жақсы дамып, пәрменді тармақталған. Олардың пішіндері: пирамида (сирень), қалқанша (шегенде) және кубок тәрізді, егер де төмендегілері жоғарғыларынан едәуір ұзарып кетсе – лабазникте.

Цимозды гүлшоғырларына *цимоидтар* және *тирс* тиісті, бұлардың өсуі симподийлі. Симподийлі өсу процесінде негізгі аналық басты осьті бір, екі немесе көп жанама осьтер алмастырады. Цимозды гүлшоғырлары: *монохазий*, *дихазий*, *плейохазий* болып бөлінеді.

Монохазий – жалғыз сәулелі, анықталған гүлшоғыры. Мұнда алғашқы гүл осьтің ұшында орналасады да, төменгі жағынан екінші ось дамып, оның ұшында гүл қалыптасады. Міне бұл процесс осы ретпен көп қайталанады. Монохазий өз кезегінде ирек және бұйра гүлшоғыры болып екіге бөлінеді.

Негізгі осьтің өн бойындағы гүлде бұтақтар бірі оң, бірі сол жағынан, үшіншісі оң жағынан, төртіншісі - сол жағынан, әрі қарай да осы ретпен дамыса – гүлшоғыры *ирек* деп аталады (гравилатта, гладиолуста).

Гүлшоғырының негізгі осьтегі гүлдерінің барлығы, оның не кілең оң жағына, болмаса сол жағына бірыңғай орналасса – оны *бұйра гүлшоғыры* деп атайды (майтамырда, балшатырда және с.с.).

Дихазий цимойдты ең қарапайым гүлшоғыры. Бұл жағдайда гүлмен бітетін әрбір осьтен келесі реттен екі осі таралады (қалампырда, теңгежапырақта).

Плейохазий немесе көп сәулелі анықталған гүлшоғыры. Мұнда әрбір аналық осьті бір, екі немесе шоқтанып орналасқан көп жанама осьтер алмастырады (сүттігенде, қызыл ырғайда, гортензияда т.б.).

Тирс – осі моноподийлі өсетін және жанама цимойдты гүлшоғырлары бар күрделі гүлшоғыры. Көпшілік жағдайда тирс – қосарлы ирек (сабынкөк) немесе қосарлы бұйра (шайқурай) гүлшоғыры ретінде қарастырылады. Гүлшоғырының тирс түрі қалампыр гүлділерге, ерінгүлділерге және сабынкөктерге сипатты.

Антодия – (грек. Антос - гүлден) жануарлар арқылы тозаңдануға жоғары дәрежеде арнайы бейімделген өсімдіктердің жеке гүлдеріне ұқсас гүлшоғырларын айтады (шеткі гүлдері ірі, айқын боялған, тозаңдандырушыларды өзіне еліктіретін күрделігүлділердің өкілдері).

Сызға тәріздес гүлшоғыры – ұсақ, ұсқынсыз, жай жабындық жапырақшалары бар, желмен тозаңданатын гүлдер. Мұндай гүлшоғырлары – жай шашақ гүлшоғыры (талда, теректе) және күрделі тирс гүлшоғыры (еменде, қайында, қандыағашта, орман жаңғағында) кездеседі.

№ 14 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Гүлшоғыры дегеніміз не?
2. Жай гүлшоғырының күрделі гүлшоғырынан, күрделі моноподиальды гүлшоғырының күрделі симподиальды гүлшоғырынан принциптік айырмашылығы неде?
3. Гүл жапырақшаларының болуы немесе болмауына қарай гүлшоғырының қанша түрін ажыратады?
4. Жай гүлшоғырларына қандай түрлер жатады?
5. Күрделі гүлшоғырына қандай түрлері жатады?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М. Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

15 – сабақ

Жемістер және олардың түрлері

Сабақтың мақсаты: Студенттер тақырыппен танысу барысында жемістердің жіктелу негізін мына белгілері арқылы ажыратуды меңгеру керек: гинецей түрлері, жемістің

калыптасуына жеміс серігі мен басқа да гүл құрамдарының қатысуы, тұқымның саны, олардың жұмсақ-қаттылығы, дәндеуі.

Қажетті объектілер: Әртүрлі өсімдіктердің жемістері: желайдардың, таңқурайдың, шиенің, меңдуананың, үйеңкінің, еменнің, лимонның, алманың, күнбағыстың, қарақаттың, қиярдың.

Тапсырма

1. Гүлдің апокарпты гинецейден дамыған құрғақ жапырақты – күнгелдіден, көп тұқымды буынды жемісті – тиынтақтан, дара дәнді жаңғақшаны – желайдардан, шырынды көпсүйекті жемісті – таңқурайдан, дара сүйекті жемістерді шиеден анықтау.

2. Гүлдің синкрапты гинецейінен дамыған төменгі жатынды құрғақ қорапшаны меңдуанадан, қосқанатты жемісті үйеңкіден, құрғақ төменгі жатынды қостұқымды қызылбояудан, жаңғақты шекілдектен (орман жаңғағы), еменнен және шырынды жоғары жатынды – померанецтан, лимоннан, жидекті – помидордан, шырынды төменгі жатынды жидекті – ұшқаттан, жалған жемісті – бүлдіргеннен талдау.

3. Паракарпты гүлдің сыңар ұялы гинецейінен дамыған құрғақ жоғары және төменгі жатынды бұршаққыншаны – яруткадан және астықтардан, тұқымды – күнбағыстан, қорапшаны – қоңыраубастан, шырынды төменгі жатынды жидекті – қарақаттан, асқабақтан, қарбыздан және қиярдан анықтау.

4. Дара ұялы лизикарпты гинецейлі гүлден дамыған құрғақ қорапшаны – примулладан, тұқымды – қарамықтан талдау.

Жеміс - гүлдің ұрықтануынан кейін дамиды, тұқымды қорғайтын және оны тарататын мүше. Жеміс - жабықтұқымды өсімдіктердің ең басты ерекшелігі. Гүлдің аналығы ұрықтанғаннан кейін, оның жабынынан жеміс дамиды да, оны *перикарпий* (грек. Пери - жанында, карпос - жеміс) немесе *жеміс серігі* қоршайды. Перикарпий бір болмаса бірнеше аналық жатынның қабырғасынан дамиды. Өсімдік түріне қарай перикарпий құрылысы әртүрлі, үш түрлі қабаттан: *экзо* -, *мезо* - және *эндокарпийден* құрылады. Олар әртүрлі дәрежеде дамуы мүмкін. Жұмсақ шырынды, сүйекті жемістерден бұл қабаттарды оңай ажыратуға болады.

Экзокарпий жұқа және жұмсақ, эндокарпий қатты сүйектелген, көпшілігінің мезокарпийі шырынды, қалың: өрік, алма, шие, ал біраз жемістерде құрғақ (жаңғақ, бадам) болса, енді бірінде талшықты (какос пальмасы) болады. Көп тұқымды шырынды жемістердің экзокарпийі жұқа, қабықшалы, тұқымдары көп, мезо- мен эндокарпийі өте шырынды, нашар ажыратылады. Бұл келтірілген мысалдардан әр жемістің экзо-, мезо- және эндокарпийінің әртүрлі дәрежеде дамидығын байқатады.

Перикарпийдің қаттылығына, жұмсақтығына, құрғақтығына, шырындылығына (консистенциясына) қарай жабықтұқымды өсімдіктердің жемістерін екі топқа: шырынды және құрғақ жемісті деп ажыратады. Шырынды жемістердің жақсы жетілген мезокарпийі ірі паренхималық, шырыны мол клеткалардан түзіледі де, олардың экзо- және эндокарпийлері тек сыртқы, ішкі эпидермис түрінде ғана дамиды.

Құрғақ жемістерде *мезокарпий* әлсіз дамыған, кейде тек бір қатарлы клеткалардан ғана тұрады. Жемістердің бұл тобында мезокарпий қабаты клетка құрамдарын жоғалтқан, сүректелген паренхималық, склеренхималық клеткалардан түзілген.

Құрғақ қақырайтын және қақырамайтын жемістердің перикарпийі сүректелген, ал *шырынды жемістер*: жидек жеміс және сүйекті жеміс болып екіге бөлінеді. Жемістердің бөлінуі, олардың морфологиялық белгілеріне негізделген, сондықтан да мұндай классификация олардың эволюциялық даму кезеңдерін көрсетпейді де, практикада жиі қолданылады.

Қақырайтын құрғақ жемістер бір, немесе көп тұқымды болуы мүмкін. Оларды қақырау тәсіліне, тұқымды ұяларының санына қарай мынадай топтарға бөлінеді:

8. *Таптама* – бір жеміс жапырағынан дамыған бір ұялы және көп тұқымды, бір жағынан қақырайтын жеміс.

9. *Бұршаққан* – бір жеміс жапырағынан дамыған, бір ұялы, көп тұқымды, екі жағынан (бауыр және сыртқы жіктерімен) қақырайтын жеміс – бұршақ тұқымдасы.

10. *Бұршаққын* – екі жеміс жапырағынан дамыған, қос ұялы, бауыр және сыртқы жіктерімен қақырайтын жеміс – капусталар тұқымдасы. Бұршаққынның екі түрлі түр өзгерістері болады. Оның ұзындығы көлденеңінен 3-4 есе, кейде одан да артық бұршаққын болса – левкой, шалқан. Егер де жемістің ұзындығы көлденеңінен 3-4 еседен кем болса – бұршаққынша жұмыршақ, ярутка т.с.с.

11. *Қорапша* – екі, немесе одан да көп жеміс жапырақшадан дамыған көп ұялы, әртүрлі әдістермен қақырайтын жеміс. Қорапша жемістер көптеген тұқымдастарда – қалампыр, көкнәр, қазтамақтарда.

Қақырамайтын құрғақ жемістер бір тұқымды, бұлар:

1. *Тұқымша* – екі жеміс жапырағынан дамыған, перикарпийі қауызды тұқыммен тұтаспаған құрғақ жеміс (күнбағыс, бақ-бақ).

2. *Дән* – құрғақ, бір тұқымды, перикарпийі тұқыммен тұтасқан жеміс – астық тұқымдастар.

3. *Жаңғақ* – перикарпийі сүректелген, бір тұқымды құрғақ жеміс (орман жаңғақ, грек жаңғағы).

Шырынды жемістерге қатыстылар:

1. *Жидек* - экзокарпийі жұқа, жұмсақ, тұқымдары көп, мезокарпийі мен эндокарпийі шырынды (жүзім, помидор т.б.) немесе экзокарпийі қалың қасаңданып, мезокарпийіне тығыз жанаса жатады (асқабақ, қарбыз, қауын, қияр), ал енді біреулері мезокарпийге жақын орналасады (лимон, апельсин).

2. *Сүйекті жемістер* – бір тұқымды, эндокарпийі қатты, мезокарпийі шырынды, экзокарпийі жұмсақ және жұқа (шиө, шабдалы, өрік, алхоры т.б.).

Ыдырайтын жемістер – қақырайтын топқа қарағанда эволюциялық біршама жетілген, бұлар екі топқа бөлінеді:

1. *Бөлшектегі жемістер* – екі немесе көп ұялы жатыннан құралып, піскенде ұзына бойына ыдырап, бөлініп кетеді (мысалы, шынар түсті үйеңкі, жабысқақа қызылбояу жемістері);

2. *Бунақты жемістер* – көлденеңінен бөлініп, ыдырайды (мысалы: тиынбақ). Бунақты жемістер көп жағдайда құрғақ, қуаң өңірлерде өсетін өсімдіктерге тән.

№ 15 сабаққа арналған пысықтау сұрақтары:

1. Жай жемістер мен жиынтық жемістердің айырмашылықтары неде?
2. Жай жемістің біріккен жемістен принциптік айырмашылығы неде?
3. Жемістің шығу тегі мен құрылысы қандай және ол не үшін қажет?
4. Жемістерді жіктегенде қандай белгілерді негізге алады?

Қажетті оқулықтар:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

ГЛОСАРИЙ

А

Актиноморфты гүл /гр.актис-сәуле+морфе-пішін/ - дұрыс немесе радиальды-симметриялы гүл, яғни жазықтықта екі немесе одан да көп тең бөліктерге бөлуге болатын гүл /мыс. итмұрын, картоп гүлдері/.

Алғашқы қабық тамыр және сабақтағы эпидерма мен өткізгіш жүйесінің аралығындағы негізгі ұлпалар аймағы.

Алғашқы ксилема өсімдіктің алғашқы өсуіндегі прокамбийден дамидын сүрек-ксилема, ол ерте қалыптасатын протоксилема, біршама кештеу-метаксилема болып бөлінеді де, олар остік және сәулелі жүйеге дифференцияланбаған.

Алғашқы меристема шығу-тегі төбелі /апикальды/ меристемадан басталатын: протодерманы, прокамбийді және негізгі меристеманы белгілеу үшін пайдаланылады.

Алғашқы флоэма түтікті өсімдіктердің алғашқы өсу және тұрақталу процесінде прокамбийден қалыптасқан флоэмалық ұлпа, ол ерте дамидын –протофлоэма, біршама кештеу метафлоэма болып бөлінеді де, олар остік және сәулелі жүйеге бөлінбейді.

Алғашқы саңылаулы аудан клетканың алғашқы қабықшасымен клеткаралық табақшаның жұқарған жері, осының аумағында екінші қабықшаның қалыптасуында бір немесе бірнеше жұп саңылаулар түзіледі.

Алғашқы өткізгіш ұлпалар түтікті өсімдіктің алғашқы өсуі мен оның тұрақталуы барысында прокамбийден туындап қалыптасқан флоэма және ксилема.

Алғашқы ұлпалар төбелік түзуші ұлпа мен ұрықтан шығатын алғашқы ұлпалар

Алғашқы флоэмалық талшықтар протофлоэмада пайда болатын, орталық цилиндрдің сыртқы шекарасында орналасатын талшықтар.

Алғашқы тамыр ұрық тамыршасының жалғасы ретінде дамидын тамыр.

Аналық аппарат ұрық қалтасының тозаң түтігіне қараған шетінде орналасқан үш клетканың жалпы аты.

Аналық аузы тозаң түйірлерін қабылдайтын аналық мойынның жоғарғы бөлігі, олардың өнетін ортасы.

Антеридий /гр.антерос-гүлденген/ - кейбір балдырлардың, саңырауқұлақтардың және усасырлардың, сушырмауықтың, қырықбуынның, мүктердің аталық жыныс мүшесі.

Апикальды клетка сабақ пен тамырдың төбелік меристемасының сыртқы ең шеткі /дистальды/ клеткасы; оны кәдімгі төбелік меристеманың инициальды клеткасы ретінде қарастырады.

Апикальды меристема тамыр немесе сабақ ұшындағы /өсу төбесіндегі/ меристемалық клеткалар тобы; бұл клеткалар белсенді бөлінумен тамыр мен өркеннің алғашқы ұлпаларын қалыптастырады; апикальды /төбелік/ меристема вегетативті, репродуктивті жынысты ұлпалар мен мүшелерге бастама береді.

Апокарпты гинецей /гр.апо-мойындамау+карпос-жеміс/-әр ұрық жапырақша өз алдына дербес аналық құрайтын, ұрық жапырақшасы өзара жабыса бірікпеген гинецей /аналық/. Мыс.табиғи сарғалдақ гүлінде.

Апокарпты жеміс өзара бір-бірімен бірікпей бос орналасқан бір немесе бірнеше жеміс жапырақшалардан дамыған жеміс түрі.

Архегоний /гр.архе-бастамасы+гоне-тууы, дүниеге келуі/ - мүк және усасыр тәрізділердің, ашық тұқымды өсімдіктердің көп клеткалы аналық жыныс мүшесі, пішіні құмыра тәрізді, төменгі кеңейген бөлігінде – жұмыртқа клеткасы орналасады.

Аталық /микроспорофилл/ гүлдегі аталықтың жиынтығын андроцей деп атайды. Аталықтың негізгі екі бөлігі бар – аталық жіпшесі және тозаңқап, тозаңқаптың өзі екі жартыдан тұрады; ал ол жартылары өзара бір-біріне дәнекер арқылы біріккен, тозаңаптың әрбір жартысы ұзыннан тағы да екіге бөлінеді. Мұның әрқайсысы тозаң ұясы-микроспорангий деп аталады, оларда аталық тозаңдар – микроспоралар түзіледі.

Ациклды гүл /гр.а-мойындамау+киклос-айналым/ - бұрама гүлдер, гүлдің барлық құрамды бөліктері өзара киіле, бұрала орналасқан /мыс.күнгелді, магнолий өсімдіктерінде/.

Аэренхима /гр.аэр-ауа, энхима-пісіп жетілген, құйылған/ - клетка аралықтарында ауа қорын жинайтын, сулы және батпақты ортада өсетін өсімдіктердің борпылдақ ауалық ұлпасы.

Ашық тұқымдылар мәңгі жасыл, сирек жағдайда ауыспалы жапырақты ағаштар мен бұталар тұқымды өсімдіктердің ең байырғы бөлімі, өздерінің өскен ортасының ауа-райына байланыссыз олардың жапырақтары: қабыршақты, қылқаннан айырлы тарамдалған екі қалақшалы, қауырсынды және қос қауырсынды пішіндіге дейін, кең ауқымда құбылады; ашық тұқымдыларға тән: жабындық құрам интегумент қоршалған бір мегаспорангиядан /нуцеллюстан/ тұратын тұқым бастаманың /тұқым бүр/ бүр қойнауында жалаңаш орналасуында, сондықтан аты да мәніне сай.

Б

Бағана тозақ түтік өсетін, гүл жатынының бағана тәрізді, созыңқы, жоғарғы бөлігі.

Базальді /гр.базис-негіз/ - негізгі, түп негізінде морфологиялық төменгі ұшында орналасқан.

Базипетальды /гр.базис-негіз+лат.пето-тырысамын, ұмтыламын/ - өсімдіктің бүйірлік мүшелерінің оның сабағының ұшынан негізіне қарай жүйелі қалыптасуы, соның нәтижесінде ең жас бөліктері негізіне жақын орналасады. Мыс: тұқымды өсімдіктердің жапырақтарының ұлпалары осылайша дифференцияланады.

Безді түк басы бөліп шығарушы бір немесе көп клеткалы өсімдік эпидермасының түгі /трихома/ оның кәдімгі көтерме сағағы және бөліп шығарушы «безді» клеткалары болады.

Биколлатеральды шоқ /лат.би-екі рет+латералис-бүйірлі/-сүректің ішкі және сыртқы жағынан екі флоэма тартпасының бүйірлері түйісе орналасқан талшықты өткізгіш шоқ /мұндай өткізгіш шоқтар асқабақ, қоңыраугүл сабақтарында, картоп түйінінде кездеседі.

Бифациальды жапырақ бағаналы мезофилі жоғарғы, ал борпылдақ – астыңғы жағында орналасқан жапырақ тақтасы.

Ботрикалық гүлшоғы /гр.ботрис-шашақ/-анықталмаған гүлшоғы. Гүлдің негізгі өсін бойлай, төбелік өсуін тоқтатпай /моноподиальды/ бұтақтанатын гүлшоғы, оның ұшындағы гүлі ең соңында гүлдейді /ашылады/, ботрикалық анықталмаған гүлшоғына: шашақ, масақ, собық, қалқан, жай шатыр, жұмыр гүл және басқа гүлшоқтары сипатты.

Бөлшектенген жеміс көп ұялы жатыннан пайда болып, пісіп-жетілген кезде жеке жемішшелерге бөлінетін құрғақ жемістер /мыс: үйеңкі, құлқайыр жемісі/.

Бүйірлік тамыр біршама ескірген тамырдың перицикл қатарынан іштей дамиды жанама тамыр, кейде бұл тамырды кейінгі тамыр деп те атайды.

Бүршіктің ашылуы көктемде өсімдік бүршіктерінің жарылып өркенденуі немесе гүлдеуі /гүлді бүршіктерде/.

Бутон бітеугүл-гүлденген ашылатын гүлді бүршік, гүл шанағы.

Буын өркеннің бір немесе бірнеше жапырақ бекінген бөлігі.

Бір үйлі өсімдіктер бір жынысты аталық және аналық гүлдердің немесе гүлі болмайтын өсімдіктердің аталық және аналық жыныс мүшелерінің бір өсімдікте болуы.

Біржылдық өсімдіктер бір ғана көктеу кезеңде тіршілік ететін өсімдіктер.

В

Ваий /гр.вайон-пальма бұтақтары/-қырыққұлақ немесе усасыр жапырақтары, олар бүршік ішінде ұлу тәрізді бұрала орналасады да, сабақ сияқты төбесімен өседі.

Вакуоль /вакуус-бос қуыс/-клетка шырынымен толтырылған протоплазмадағы қуыс.

Вегетативті мүшелер /лат.вегетативус-өсімдікті/-вегетативті мүшелер-өсімдіктің жеке тіршілігіне сай қызмет атқаратын мүшелер: тамыр, сабақ, жапырақ.

Вегетациялық кезең /вегетация ұғымынан/. 1/өсімдіктің жыл бойындағы өзінің тіршілікті /өсу, көбею/ қызметін белсенді байқататын уақыт мерзімі, климаты қоңыржай аймақта ол көктемді, жазды және күздің біршама бөлігін қамтиды.

Вегетативті көбею /лат.вегетативус-өсімдікті/-аналық өсімдіктің вегетативті мүшелерінің /сабақ, тамыр, жапырақ, бадана жуашық, түйнектері/ тамырсабақтарының жеке бөлігінен жаңа өсімдіктің түзілуі, жыныссыз көбеюдің бір түрі.

Г

Гаметангиялар /гамета+гр.ангейон-ыдыс/-гаметангий қарапайым өсімдіктердің гамета қалыптасатын көп клеткалы мүшесі.

Гаметогенез /гаметлар+гр.генезис-шығу тегі/-гаметогенез жынысты клеткалар қалыптасатын процесс.

Гаметофит /гаметалар+гр.фитон-өсімдік/-жыныстық кезең /фаза/, немесе жынысты ұрпақ өсімдіктің тіршілікті айналымы, гаметофиттің дамуы спораның өнуінен басталып, гаметаның қалыптасуымен аяқталады, гаметофит ядросы сыңар хромосомды-гаплоидты.

Гамета /гр.гаметес-ерлі-зайыпты/-ұрықтануда өзара қосылатын әр жынысты клеткалар.

Гаусторий /лат.гаустор-ішуші, жұтушы/-1/тоғышар өсімдіктің өзі бекінген тұрақты өсімдік иесінен қоректік заттарды соруға маманданған, сорғыш; 2/иесінің клеткаларында селбесе немесе зиянды тіршілік ететін тоғышар саңырауқұлақтың тарамдалған жіпшелері; 3/мүк спорогон көтермесінің гаметофит ұлпасына енетін төменгі бөлігі.

Гетерогенді сәулелер ұлпаларының жүйесі соңғы өткізгіш ұлпалардағы сәуле; тек гетероцеллюлярлы немесе моноцеллюлярлы және гетероцеллюлярлы екеуі үйлескен, бұл ұғым қылқан жапырақтыларға қолданылады.

Гетерофилия /гетеро+филлон-жапырақ/-бір өсімдіктің жапырақ табақшаларының әртүрлі пішінділігі /мыс: жебе жапырақ, су сарғалдақ, тұт, шырмауық/.

Гетероциклды гүл /гр.гетерос+циклос-айналым/-гүлдің құрамды бөліктерінің айналымдарының саны бірдей еместігі /мыс: ерінгүлділер, айқыш гүлділер тұқымдастарында/.

Гидатодтар /гр.гидатос-су+одос-жол/-бейімделу нәтижесінде пайда болған, жапырақ ұшынан бос тамшы бөліп шығаратын су устьицесі.

Гинецей /гр.гине-әйел+ойкос-үй/-гүлде бір немесе бірнеше аналықтарды қалыптастыратын жеміс жапырақшаларының жиынтығы.

Гиподерма /гр.гипо+дерма-тері/-клеткалары созыңқы, қабықшалары қалыңдаған, эпидерма астында орналасқан 1-3 қатарлы арқаулық ұлпа /мыс: қылқанда, тұқымда кездеседі/.

Гипокотиль /гр.гипо+котиледон-тостақанша/-тамыр мойыны /алқымы/ мен өскіннің /өркеннің/ алғашқы буын аралығы; тұқым жарнақ астындағы иін, көпшілік қосжарнақтыларда айқын байқалады.

Гольджи аппараты тиянақты бір клеткадағы диктиосомдар мен Гольджи денешіктерінің жиынтығы; кейде бұл ұғым жекелей диктиосомға да қолданылады.

Гомогенді сәулелер ұлпаларының жүйесі соңғы өткізгіш ұлпалардағы біртұтас гомоцеллюлярлы тек көлбей жата орналасқан клеткалардан түзілетін сәуле; бұл ұғым қылқан жапырақтыларға қолданылмайды.

Гомологиялық мүше мұндай мүшелердің шығу тегі бірдей, атқаратын қызметі, плагиотропты пішіні әртүрлі болады.

Гүл өркеннің төбелік және бүйірлік түзуші ұлпаларынан шығатын споралы жынысты, маманданған репродуктивті мүше. Гүлде спораның гаметаның да түзілуі және жыныс процесі де жүреді. Гүл тұғырынан, серігінен /тостағанша, күлте/ және жыныс мүшелерінен /аталық, аналық/ тұрады.

Гүл диаграммасы /гр.диаграмма-сурет/-тегіс жазықтықта гүл құрамдарының: гүл серіктерінің, аталық және аналығының, гүл табанының /тұғырының/ санын, өзара орналасу ретін бейнелейтін жоба кескін.

Гүл жапырақшасы аналық пен аталықтың, күлте және тостағанша жапырақшаларының жалпы аты.

Гүл сағақ гүл орналасқан сағақ.

Гүл сидам ұшына гүл орналасқан сабақ.

Гүл серігі гүлдің аналығы мен аталығын қоршап тұрған күлте мен тостағаншаның жалпы атауы.

Гүл тұғыры гүл бөлшектері орналасқан сағақтың жуандаған жалпақ бөлігі.

Гүл түйіні, жатыны гүл аналығының тұқым бүршіктері орналасқан, тұқым қалыптасатын, жеміс бөлігі дамиды ең маңызды, төменгі бөлігі.

Гүл шоғыры бойында гүлдері бар өркен немесе өркендер жүйесі; гүлшоғы көпшілік гүлді өсімдіктерге тән.

Гүлдеу жабық тұқымды өсімдіктердің тіршілік кезеңі; бүршікте гүлдің бастамасының негізі пайда болғаннан бастап, гүл серіктерімен аталықтың қурағанына дейінгі кезең. Өсімдіктің гүлдеуі вегетативтік өсуден генеративтік дамуға ауысатын кезең.

Гүлдің шығу тегі туралы телом теориясы. XX ғасырдың 60-70 жылдары кең тараған бұл теория фолиарлы теорияларға қарсы қойылды. Телом теориясы /Циммерман т.б./ бойынша гүл жер бетіндегі алғашқы күрделі өсімдіктердің /риниофиттердің/ цилиндр тәрізді ортаңғы мүшесі, теломнан пайда болған. Циммерманның ойы бойынша, риниофиттердің дихотомиялық тармақталу жүйесіндегі ақырғы /соңғы/ бұташықтар – теломдардан күрделі өсімдіктердің барлық мүшелері дамыған. Эволюция процесінде теломдар стерильді /ұрпақсыз/ және фертильді /өсімтал/ сипатталымдарға тұтасқан.

Гүл формуласы /лат.формула-форма, белгілі ереже/-гүл бөлшектерінің шартты белгілері; гүлдің тостағанша, күлте, андроцей, гинецей сияқты бөліктері жеке әріптермен, шеңберлене орналасқан мүшенің цифрмен көрсетілген саны, бірігіп кеткен мүшелері жақшаға алынып, бір мүшенің жеке шеңберлері + белгісі арқылы беріледі. Гүл формуласын жазғанда гүл бөліктері мынадай шартты таңбалармен белгіленеді: гүлдің тостағаншасы -Ca/Calix/, күлтесін -Co/Corolla/, ал егер де гүл серігі қарапайым болса -P/Perigonium/, аталығы -A/androceum/, аналығы -G/gynoecium/ деген латын әріптермен; ал олардың саны өте көп болса шексіз белгісімен /∞/, егер бұл шеңберлердің ішіндегі біреуі жоқ болса – нольмен /0/ белгіленеді. Гүл бөліктері тұтасып кеткен кезде жақшамен, тұтасқан мүшенің санын-цифрмен, егер гүлдің әйтеуір бір мүшелері бірнеше шеңбер болып орналасса – плюс/+/- таңбасымен белгілейді. Сонымен қатар гүлдің формуласын жазғанда жатынның гүл тұғырына орналасуына қарай оларды сызықшамен /-/ белгілейді. Бұл сызықша гинецей санын көрсететін санның үстіне /астыңғы жатын/, астына /үстіңгі жатын/ қойылады. Бұларға қосымша гүлдің формуласының алдына мынадай белгілер немесе таңбалар қойлады: симметриясыз гүл немесе ↓ зигоморфты гүл немесе -*актиноморфты гүл; спираль тәрізді орналасу; ♀даражынысты аналық гүл; ♂ даражынысты аталық гүл; ♀+♂қосжынысты гүл.

Д

Дәнекер тозаңқап бөліктерін біріктіретін аралық ұлпа.

Дәннің толысуы астық тұқымдас өсімдіктер дәнінің дамып дән құрамында судың азайып, көмірсутегі мен белоктар мөлшерінің артуы.

Даму организмнің тіршілікті айналымындағы заңды бағытталған қайтымсыз сандық және сапалық өзгерістер немесе құбылыс.

Даражарнақтылар ұрығында бір ғана тұқым жарнағы бар гүлді өсімдіктер класы. Бұл класқа 80-ге жуық тұқымдастар, 2600-ден көбірек туыстар және 60 мыңдай өсімдік түрлері жатады.

Дихазий /гр.дис-екі+хазис-саңылау/-төбелік бүршіктің астында орналасқан қарама-қарсы екі бүршіктен бірдей екі өркен пайда болатын бұтақтану, симподийлі бұтақтану типіне жатады; бұтақтанудың бұл түрін кейде жалған айырлы деп те атайды /мыс: серікгүлге, қалампыр тұқымдастарының гүл шоғырларына сипатты/.

Дихотомиялы бұтақтану /гр.дихе-екі бөлікке+томе-кесу, тілу/-айырлы бұтақтану, ескі өсу нүктесінің бірдей дамитын екі жаңа бұтақтарға айырылуы /мыс: көптеген балдырларда, су шырмауығында кездеседі/.

Дихотомиялы жүйкелену жапырақ жүйкесінің көп ретті айырлы, тең екі тармаққа бөлінуі арқылы жүретін жүйкелену түрі.

Е

Екі үйлі өсімдіктер аталығы бір өсімдіктер, аналығы басқа өсімдікте болатын өсімдік түрлері /мыс: тал, терек, сора және басқалар/.

Екі жылдық өсімдіктер тіршілік айналымы екі жылдық өсімдік; бірінші жылы вегетативтік мүшелерін дамытады да, қоректік зат жинақтайды. Ал екінші жылы – гүлдеп, жемісі қалыптасады да, тіршілігін аяқтайды /мыс: қызылша, сәбіз, капуста/.

Екінші реттік клеткалық қабық жарықтық микроскоп бойынша алғашқы клетка қабықшасының беті өз қалыптасуын аяқтағаннан соң, оған жаңадан қабатталған қабықша. Электронды микроскоп бойынша целлюлозды микрофибрилдері қатаң параллельді бағытталған клетка қабықшасы.

Екінші реттік жуандау клетканың екінші қабықшасына қабатталған заттарды, тамыр мен сабақтың жуандауын белгілеуге қолданылатын ұғым.

Електі аймақ көрші електі құрамдардың протопластарын өзара байланыстыратын, кәдімгідей каллозамен төселген протоплазматикалық құрамы сақталған електі элементтердің «аймағы».

Електі элементтер негізінен қоректік заттарды ұзындық бағытта өткізу қызметін атқаратын, флоэмалық ұлпаның клеткасы ол електі клетка және електі түтік бунақтарына бөлінеді.

Електі клетка елек тәрізді элемент типі; біркелкі орналасқан, біршама салыстырмалы тұрақталмаған, тар саңылаулы електі аймақ, бұл жағдайда електі табақша болмайды; тек ашықтұқымдылар мен қарапайым түтікті өсімдіктерге тән.

Електі табақша жабықтұқымдыларға тән, бір немесе бірнеше жоғары маманданған електі «аймақты» електі элементтердің клетка қабықшасының бөлігі.

Електі түтік електі табақша арқылы, ұштарымен түйісе, өзара байланысқан електі элементтер қатары /електі түтік бунақтары/.

Ерте дамыған сүрек ағаш діңіндегі жылдық шеңбердің алғашқы бөлігінде қалыптасқан, кеш дамыған бөлімімен өзінің нашар тығыздығымен, ірі клеткаларымен сипатталатын сүрек. Көктемгі сүрек баламасы.

Ж

Жабық жүйкелену жапырақ тақтасындағы анастомозданған -өзара жалғасатын/ жүйкелермен сипатталатын жүйкелену.

Жабық тұқымдылар тұқымы жетілген жатында /жемісте/ дамып қалыптасқан өсімдік таксоны.

Жабық саңылау ашықтұқымдылар сүрегіндегі жиектелген саңылау, онда түйістіргіш перде ығысып торус апертураны жабады.

Жабық талшықты өткізгіш шоқ ксилема мен флоэма аралығында шел /камбий/ қатары жоқ өткізгіш шоқ.

Жабын ұлпасы жүйесі өсімдік мүшелерінің сыртындағы барлық жабындық ұлпалар жүйесі /өң-эпидерма, тоз-перидерма, қыртыс-ритидом, корка/.

Жалған жеміс егер жемістің түзілуінде аналықтан басқа да гүл бөліктері қатысса, оны жалған жеміс деп атайды.

Жапырақ өркендер жүйесіндегі бүйірлік, ассимиляциялық мүше. Жапырақ негізінен фотосинтез, транспирация және тыныс алу қызметтерін атқарады.

Жапырақтың жүйкеленуі жапырақ тақтасындағы өткізгіш ұлпалардың таралу жүйесі /мыс: таспалы саусақты, салалы қауырсынды, доғалы жүйкелі.

Жапырақ қолтығы, қойыны сабақтың бұтақпен немесе жапырақпен аралығындағы жоғарғы бұрышы.

Жапырақ қынапшасы сабақты бүтіндей немесе жартылай орай /қапсыра/ қамтитын жапырақтың төменгі өзгерген сағақты бөлігі.

Жасымық жас сабақ өсіп, оның эпидермасы қабыққа айналғанда бұрынғы устьиценің орнында пайда болып, ауа енуді қаматамасыз ететін мүше /құрылым/.

Жеміс жапырақша бір немесе көп санды тұқымбастама қалыптастыратын аналықтың жапырақ тектес құрамды бөлігі.

Жемістің жетілуі нәтижесінде тұқымы жаңа өсімдіктің бастамасы болып жетілетін, жемістегі морфологиялық, физиологиялық және биохимиялық өзгерістер.

Жеміс жиынтығы /соплодие/ өркеннің вегетативтік бөлігінен анық ерекшеленген гүл шоғырындағы апокарпты, пісіп жетілген жемістердің жиынтығы, шоғыры.

Жеміс қабырғасы жатын қабырғасынан /перикарпийден/ немесе онымен тұтасқан гүлдің басқа да бөліктерінен қалыптасқан жемістің сыртқы бөлігі /қабаты/.

Жемістің қосалқы бөліктері гүл жатынынан туындамайтын, бірақ жеміс құрамына /жеміспен байланысты/ кіретін гүл бөліктері.

Жеміс серігі, перикарпий жеміс қап, жеміс еті, жеміс қаптың үш қабаты болуы мүмкін, сыртқы /экзокарп/, ортаңғы /мезокарп/, ішкі /эндокарп/.

Жидек экзокарпийі жұқа, жұмсақ, тұқымдары көп; мезокарпийі мен эндокарпийі шырынды /жүзім, помидор т.б./ немесе экзокарпийі қалың қасаңданған және астындағы мезокарпийге тағыз жанаса жатады /асқабақ, қарбыз, қауын, қияр/ немесе оған жақын ғана орналасады /лимон, апельсин/.

Жиекті саңылау өткізгіш түтіктің қабырға саңылаулары.

Жүйке жапырақ сияқты жалпақ пішінді мүшелердегі өткізгіш ұлпалардың сілемі; сондықтан жапырақтың жүйкеленуі деп аталады.

Жыныссыз көбею ұрықтанусыз споралар арқылы көбеюі

Жынысты көбею жынысты немесе ұрықтану арқылы көбею; аталық және аналық жыныс клеткаларының өзара қосылуы /ұрықтануы/ нәтижесінде организмдердің көбеюі.

З

Зақымды тоз /перидерма/ өсімдік мүшелерінің зақымдалған орнында пайда болатын тоз қабаттары.

Зигоморфты гүл /гр.дзигон-жүп+морфе-пішін/-тең екі жартыға бөлетін бір жазықтық симметрия жүргізуге болмайтын гүл /мыс: бұршақ тұқымдас, ерінгүлділер, шегіргүлділер/.

Зигота /гр.дзиготос-камытқа жегілген/-әр жынысты екі гаметаның өзара құйыла қосылуынан, ұрықтанғаннан соң түзілетін диплоидты клетка.

И

Идиобластар /гр.идиос-ерекше, бластос-өскінше/-өзін қоршаған ұлпа клеткаларынан пішіні, мөлшері, қызметі жағынан өзгеше өсімдік клеткалары /мыс: кальций оксалаты кристалдары/.

Индузий /лат. индузиум-сыртқы бүркеме/-папоротник жапырағында спорангийлер тобын сорусты жауып тұратын кішкене жабынды өскін.

Инициальды клеткалар /лат. инициалис-бастама/-бастама клеткалар. Өсімдік мүшелерінің өсу нүктелерінде өзгермей бөлінетін және бөлінгеннен кейін де өзінің түзушілік қасиетін жоғалтпайтын, кейбір өсімдіктердің /мүктер, көптеген папоротниктер/ өсу нүктелерінде жалғыз ғана бастама клетка болады, ал тұқымды өсімдіктердің өсу нүктелерінде бастама клеткалар көп болады.

Интегумент /лат. интегументум-жамылғы, қыртыс, қабық/-тұқымды өсімдіктің тұқым бүрінің қабығы. Пісіп-жетілген тұқымда интегумент тұқым қабығы ретінде болады.

Интеркалярлы меристема /лат. интеркаляр-қыстырма/-қыстырмалы меристема. Түзуші ұлпа, ол өсімдіктің өсу нүктелерінде емес, тұрақты ұлпалар арасында болады; мыс: астықтұқымдас өсімдіктер сабағында, жапырақтар негізінде орналасады/.

Интина /лат. интус-ішкі/-1/тозаң түйіршігінің ішкі жұқа қабықшасы; 2/споралы өсімдіктер спорасының ішкі қабықшасы.

К

Калиптра /калиптра-жамылғы, құндақ/ - 1/мүктердің спорангийін жоғарыдан жауып тұратын қалпақша; 2/тамыр оймақшасы.

Калиптроген /гр.калиптра-жамылғы, құндақ, генос-туу/-даражарнақтылардың тамырының ұшындағы тамыр оймақшасына бастама болатын тамырдың өсу нүктесінің клеткаларының сыртқы қабаты.

Каллюс /лат. каллюс-күс, батпақ/- 1/өсімдіктің зақымданған жері біте бастаған кезде түзілетін білеуленген буылтық. Ол ашылып қалған ұлпаның тірі клеткаларының өсіп бөлінуі нәтижесінде пайда болады; 2/қосаң дене өсімдіктің сүзгілі түтікшелерінде пайда болып, оларды тығындап тастайтын заттар.

Камбий /лат.камбиум-алмасу/-ашық тұқымды және қосжарнақты өсімдіктердің сабақтарында, тамырларында прокаμβийден пайда болып, екінші сүрек және шел қабық клеткаларын түзетін түзуші ұлпа.

Кариография ботаниканың жеміс зерттейтін саласы.

Кладодий /гр.кладос-бұтақ, эйдос-түрі/-жасыл ассимиляциялық сабақтары және жетілмеген жапырақтары бар өзгерген өркен.

Клеткасыз өсімдіктер сырт пішіні үлкен болып көрінгенмен ішінде пердесі жоқ, қарапайым өсімдіктер.

Клеткасыз организм жеке клеткаға бөлінбеген организм.

Колеоптиль /гр.колеос-қынап, птилон-қауырсын/-астық тұқымдас өсімдіктердің топырақты тесіп жер бетіне шығатын бітеу түтік тәрізді алғашқы жапырағы.

Колеориза /гр.колеос-қынап, ридза-тамыр/-тамыр қынап. Тұқымдағы ұрық тамырын қоршап, сыртқы әсерден қорғайтын ұлпа.

Коллатеральды шок /лат.кол-бірге, латералис-бүйірлік/-бүйірлес шок. Ксилема мен флоэма өзара бүйірімен түйісе орналасқан шок. Мұндай шоқтар қазіргі тұқымды өсімдіктердің сабақтары мен жапырақтарына сипатты.

Колленхима /гр.колла-желім, энхима-құйылған/-паренхималық ұлпа. Колленхима клеткалары көлденең кесіндісінде 4-5 қырлы, әртүрлі пішінді, ал ұзынынан кесілгенде, өзінің өсі бойынша созылыңқы болады. Клеткалардың қабықшалары жарым-жартылай қалыңдаған, сондықтан клетканың тірі құрамдары склеренхимадағыдай өлмейді. Колленхима клеткаларының тағы бір ерекшелігі – хлоропластардың болуы. Клетка қабықшаларының қалыңдауына қарай колленхиманың үш түрін ажыратады – бұрышты, табақшалы, борпылдақ.

Конституциялық заттар /лат.конституцио-құру, құрылу/-конституциялық немесе құрылымдық заттар /тірі клеткалардың протопластары мен қабықшасын құрайтын заттар/.

Концентрлі шок /лат.кон-бірге, центрум-орталық/-топтасқан шок. Ксилема түгел флоэманы немес флоэма түгел ксилеманы қоршауынан пайда болған өткізгіш шок.

Көбею организмнің өзіне ұқсас ұрпақ беріп, өз түрлік ерекшелігін сақтап, үздіксіз, мисаскорлықпен тіршілігін жалғастыруы.

Көп үйлі өсімдік қос жынысты гүлдерімен қатар дара жынысты гүлдері бар өсімдіктер. Бұл өсімдіктердің айқас тозандану мүмкіншілігін арттырады.

Көпжылдық өсімдік екі жылдан артық өмір сүретін ағаш, бұта, шөптесін өсімдіктер және бұташалар. Белгілі бір жасқа жетіп, олар көп рет гүлдеп жеміс бере алады.

Ксилема /гр.ксилон-ағаш/-сүрек, ксилема. Құрлықта өсетін өсімдіктердің қатайып, ағашқа айналған ұлпалар тобы. Ксилема әртүрлі клеткалардан /тірі және өлі/ құрылған негізгі өткізгіш ұлпасы.

Кіндік тұқымдағы оның тұқымсағақтан ажырағандағы сақталған бедері.

Кіндік тамыр өсімдік тұқымның ұрық меристемасынан дамиды ұрық тамыр алғашқы /бірінші/ немесе негізгі /кіндік/ тамырдың жалғасы.

Кіндік тамыр жүйесі кіндік тамыр мен оның әртүрлі реттегі жанама тармақтарынан түзілетін тамыр жүйесі кіндік тамыр пәрменді дамуымен, жуандығымен басқа тамырлардан біршама айқындалады.

Күрделі саңылаулар екі түтіктің түйіскен ұштарын бойлай орналасқан екі немесе бірнеше саңылаудан /көлденең кесіндіде/ топтасқан соңғы ксилемадағы күрделі құрам; саңылаулары радиальды қатармен орналасады.

Күрделі жеміс бірнеше жекелей гүлдердің жатындарынан дамиды жеміс.

Кутикула /лат.кутикула-қабықша/-эпидермисті қаптайтын сыртқы жұқа қабықша.

Кутин /лат.кутин-тері, қабық/-май тәрізді заттардың қосылысы; сабақ пен жапырақтың сыртын қаптап тұрады.

Кутинизация кутин қабықтың сыртына жиналады.

Қ

Қабыршақ /чешуя/ пиязшықтың, бұршіктің және т.б. сыртқы жапырақтары.

Қалдықты меристема соңғы дифференцияланған апикальды меристема бөлшегінің қалдығы. Ол сәуле аралық негізгі ұлпаға және прокаμβийге бастама береді.

Қауашақ өзі ашылатын бір немесе көп ұялары бар, көп тұқымды құрғақ жеміс.

Қорғаушы қабат өсімдік жапырағының немесе оның басқа да бөліктерінің сабақтан ажырап түсетін жеріндегі клеткалар қатары; қабырғасына лигнин, суберин сіңірілуі нәтижесінде түзілетін ажырату қабаты қорғаушы қызмет атқарады.

Қосарлы ұрықтану тек жабық тұқымды өсімдіктерге тән ұрықтану тәсілі екі аталық жыныс клеткасының бірі жұмыртқа клеткасына, екіншісі ұрық қалтасының ядросына қосылады.

Қосжарнақты өсімдіктер тұқымының ұрығында екі тұқым жарнағы бар гүлді өсімдіктердің көпшілігін – 75% шамасын қамтиды.

Қылқан - қылқан жапырақты өсімдіктердің шырша, қарағай тағы с.с. жапырақтары.

Қынап сабақты бүтіндей орайтын немесе жартылай қоршайтын жапырақты құрам, түтік, немесе түтікше оралған өсімдік мүшесінің бір бөлігі /мыс: сабақтағы жапырақ қынапшасы/ болмаса бір ұлпа жүйесін екіншісінің қоршай орналасуы /мыс: сабақтың ішкі құрылымындағы өткізгіш шоқтың талшықты немесе тін қынапшасы/.

Қынапты негіз сабақты орай қамтитын жапырақ негізі.

Қысыр өркен ағаш діңінің топыраққа тақау бөлігінде немесе ескі, жуан тұтақтардағы бұйыққан бүршіктен дамиды өркен. Бұл өркеннің жапырағы ірі болады және тез өседі /мыс: емен, үйеңкі діңдерінен байқауға болады/.

Л

Латеральды мүшелер /лат.латералис-бүйірлік, жанама/-бүйір мүшелер. Осьтік және төбелік мүшелерге жанама орналасқан өсімдік мүшелері.

Лейкопластар /гр.лейкос-ақ, пластос-пайда болу/-күрделі өсімдіктердің көпшілігінде бірқатар қарапайым өсімдіктердің клеткаларында болатын домалақ келген немесе ұршық тәріздес түссіз пластидтер. Лейкопластарда пигменттер болмайды. Кәдімгі клеткаларда ядроның маңайына топтасады. Лейкопластарда ішкі мембраналық жүйе нашар дамыған. Лейкопластардың физиологиялық мәні, ол крахмал, май және белоктарды қайта қайта синтездеу. Синтездей өнімінің табиғатына қарай лейкопластар үшке бөлінеді: амилопластар /крахмал/, олеопластар /майлар/, протеопластар /белоктар/.

Либриформ /лат.либри-жөк, формы-форма, пішін, түр/-сүректің арқаулық талшығы.

Лигнин /лат.лигнум-ағаш/-суда ерімейтін, клетка қабығы қалыңдаған кезде сіңетін күрделі органикалық зат.

Лигнификация /лат.лигнум-ағаш, фицере-жасау-сүректену. Клетка қабығына лигниннің сіңуі.

Лигула, тілшік астық тұқымдас өсімдіктерінің кейбір өкілдерінің жапырақтарына жанаса бітетін жарғақты өскін.

Лизигендік клеткаарлық заттар /гр.лизис-еру, жойылу, генос-пайда болу/-клетка қабықшаларының және оның ішіндегі заттарының еруінен пайда болған клетка аралық қуыстар /мыс:цитрус тұқымдастары өкілдерінің жемістерінің қабықтарындағы эфир майлары бар қуыстар/.

Лизикарпты гинецей /гр.лизис-еру, ажырау, жойылу, карпос-жеміс/-орталық немесе бағаналық плацентациясы, бір ұялы жатыны бар ценокарпты гинецей.

Лодикулалар - гүл жарғақтары. Астық тұқымдастардың көбінде кездесетін гүлсеріктің жұқа қабықшасы. Олар өсімдік гүлдегенде кейде ісінеді де гүлдің ашылуына себепкер болады.

М

Мегаспора /гр.мега-үлкен+спора/-эртүрлі споралы күрделі өсімдіктердің ірі гаплоидты клеткасы. Мегаспора мегаспороциттің мейотикалық жолмен бөлінуі нәтижесінде пайда болып, аналық гаметофитке бастама береді /папоротник тәрізділерде-аналық өскіншеге, ашық тұқымдыларда-бірінші эндоспермге, жабық тұқымдыларда-ұрық қалтаға бастама береді/.

Мегаспорангий /мегас және спорангий/-күрделі өсімдіктердің эртүрлі споралы көп клеткалы мүшесі. Мегаспорангий ішінде мегаспоралар дамиды. Тұқымсыз эртүрлі споралы

өсімдіктерде /селагинелла, сальвиния және т.б./. Мегаспорангияның спорангияларға тән құрылысы болады, демек ол қабырғадан және спорогендік ұлпадан тұрады. Спорогендік ұлпа клеткаларынан мегаспороциттер дамиды. Тұқымды өсімдіктерде мегаспорангия тұқым бастамасының ортаңғы бөлігі нуклеолоске сәйкес. Ашық тұқымдыларда бір интегументпен қоршалған. Ал гүлді өсімдіктердің мегаспорангия 1 немесе 2 интегументті болады.

Мегаспорогенез /мегаспора+генез/-эртүрлі споралы күрделі өсімдіктердің мегаспораларының мейоз нәтижесінде мегаспорангияға дамуы. Тұқымсыз өсімдіктердің әрбір мегаспорасы аналық гаметофитке дамиды. Тұқымды өсімдіктердің 4 мегаспорасының 3-уі өліп, 1-уі ғана ұрық қалтаға дамиды.

Мегаспорофилдер /мегаспора+спорофилл/-тұқымды өсімдіктердің жеміс жапырақшасы.

Мегаспороцит эртүрлі споралы күрделі өсімдіктердің мегаспорасының аналық клеткасы. Мегаспороцитте мейоздың нәтижесінде 4 мегаспора пайда болады. Мегаспороцит мегаспорангияда археспория клеткаларынан дамиды.

Мезофилдің қатпарлы клеткасы клетка қабықшасының ішкі қуысына бағытталған өскіндері немесе қатпарлары болатын мезофилл клеткалары /мыс:қылқан мезофилінде/.

Меристема /гр.меристес-бөлгіш/-түзуші ұлпа; клеткалары бөліну нәтижесінде жаңа клеткалар беретін ұлпа. Түзуші ұлпалар төбелік, бүйірлік, қыстырмалы және зақымдық болып бөлінеді. Күрделі өсімдіктердің меристемасы ұрықтың промеристемасынан пайда болады. Меристеманың кейбір клеткалары алғашқы эмбриональдық күйінде қалып бөліну нәтижесінде өсімдіктің тоқтаусыз өсуін қамтамасыз етеді, ал меристеманың басқа клеткалары бірте-бірте дифференциаланып эртүрлі тұрақты ұлпалар /жабындық, өткізгіш, арқаулық, негізгі және т.б./ түзеді.

Метаксилема /гр.мета-кейін, ксилема/-алғашқы сүректің бөлігі. Метаксилеманың протоксилемадан айырмашылығы ұзаруға қабілеті жоқ. Метаксилема құрамында сатылы, торлы, нүктелі түтіктер және кең қуысты трахеидтер болады.

Метаморфоз /гр.metamorphosistүрін, түсін өзгерту/-өсімдіктің онтогенез процесіндегі тіршілік жағдайының немесе атқаратын қызметінің ауысуына байланысты оның негізгі мүшелерінің түсін, түрін өзгертуі, нағыз түрін өзгерту, яғни бір мүшенің екінші мүшеге айналуын көпжылдық шөптесін өсімдіктерде байқауға болады /қолайсыз кезеңдегі, жер үстіндегі өркеннің өліп, оның тамырсабаққа, жуашыққа, түйнек, пиязшыққа айналуы/. Көп жағдайда метаморфозға өсімдіктің өсіп жетілген мүшелеріне қарағанда енді өсіп келе жатқан бастамалары жиірек тап болады /мыс:өркен бөліктерінің және жапырақтардың тікенекке, мұртшаларға айналуы/.

Метафлоэма /гр.мета-кейін+флоэма/-алғашқы флоэманың бөлшегі; ол протофлоэмадан кейін екінші флоэмаға дейін дифференциалданады. Метафлоэманың протофлоэмадан айырмашылығы ұзындыққа созылуға қабілеттілігі жоқ.

Микотрофты /гр.микес-саңырауқұлақ, трофе-қоректену/-күрделі өсімдіктердің микориза саңырауқұлақтарының қатысуымен қоректенуі. Қырықбуындар, плаундар және кейбір папоротниктер микотрофты қоректенбейді. Ашық тұқымды өсімдіктердің барлық түрлерінде, көптеген даражарнақтыларда /75%/ және қосжарнақтыларда /80-90%/ микориза кездеседі.

Микрогамета /гр.микрос-кішкентай+гамета/-қосылатын екі гаметаның кішісі, оны аталық гамета деп атауға болады.

Микрогаметангия ішінде микрогаметалар пайда болатын гаметангиялар.

Микрогаметофит /гр.микрос-кішкентай+гаметофит/ микроспорадан дамитын аталық жыныстық ұрпақ.

Микропиле /гр.микрос-тар, кішкентай, пиле-саңылау, есік/-тозаң тесігі, тұқым бүрі, жабындарындағы саңылау. Осы саңылау арқылы көптеген өсімдіктердің тозаң түтікшелері енеді.

Микроспора /гр.микрос-кішкентай+спора/-аталық гаметофитке бастама береді, папоротниктердің және плаундардың микроспоралы өсе келе /микроспорангия ішінде/ өте ықшамдалған жыныстық органдары бар аталық гаметофитке айналады. Су, жел және

басқаларының жәрдемімен олар аналық гаметофитке жеткізіледі. Тұқымды өсімдіктердің микроспорасы тозаң түйіршіктері деп аталады.

Микроспорангий /гр.микрос-кішкентай+спорангий/-папоротниктердің, плаундардың және тұқымды өсімдіктердің ішінде микроспоралар дамитын көп клеткалы мүшесі. Жабық тұқымды өсімдіктерде микроспорангияға тозаңқап ұяшықтары сәйкес.

Микроспорогенез /гр.микроспора+генезис-туу/-эртүрлі споралы папоротник тәрізділермен тұқымды өсімдіктердің микроспорангияларының даму процесі. Микроспорангияда диплоидты археоспория клеткаларының митотикалық бөлінуінен микроспороциттер пайда болады. Ол микроспороциттерде мейоз жолымен бөлініп, 4 гаплоидты микроспоралар дамиды.

Микроспорофилл /микроспора+филлон-жапырақ/-түсін өзгерткен, арнайы маманданған микроспорангиялар дамитын эртүрлі споралы папоротник, плаун тәрізділердің және ашық тұқымды өсімдіктердің жапырақтары. Ашық тұқымды өсімдіктер микроспорофилдері аталық бүрлерге /микростробилдерге/ жинақталған. Жабық тұқымдылардың микроспорофилдері аталықтарына сәйкес.

Микроспороцит /микроспора+цит/-диплоидты аналық клетка; мейоз әдісімен бөлінгеннен кейін одан 4 микроспора пайда болады. Эртүрлі споралы күрделі өсімдіктердің микроспорангияларында археоспориальды ұлпалардан көп мөлшерде микроспороциттер дамиды.

Микроденешік құрамында эртүрлі ферменттер бар жалғыз мембранамен қоршалған органелла.

Микротүтікшелер эукариотты клеткалар цитоплазмасында кездесетін диаметрі 25 нм 250 А/ мембаранасы жоқ түтікшелер. Микротүтікшелерді кейде органеллалар деп те атайды.

Микрофилл жапырақ іздеріне жапырақ саңылаулары ере жүрмейтін ұсақ жапырақ.

Моноподий бір төбелік меристемадан пайда болған өсімдіктің өстік мүшесі /дің, бұтақ, сабақ, тамырсабақ, тамыр/. Тармақталған өркендер және тамырлар жүйесіндегі әрбір ось – моноподий.

Моносимметриялық құрылысты бір симметрия сызығын жүргізуге болатын өсімдікті моносимметрия деп атайды.

Монохазий мұндай гүл шоқтың негізгі сабағының ұшында бір ғана гүл болады, одан төменгі сабақ біріншіден ұзарып өседі де, онда да бір ғана гүл болады, одан әрі қарай да солай.

Морфогенез /форма-шығуы, пайда болуы/-морфогенез, онтогенез және филогенез процесіндегі даму заңдылықтарын зерттейтін ғылым.

Мұртшалар кейбір өсімдіктердің жапырақтары мұртшаларға айналып, сол арқылы олар айналасындағы заттарға жабысып өсе алады.

Н

Негізгі түзуші ұлпа төбелік меристемадан пайда болып негізгі ұлпаларға бастама беретін алғашқы меристема немесе түзуші ұлпа.

Негізгі ұлпа өткізгіш және жабындық ұлпалардың құрамына кірмейтін ұлпа.

Нектар – шірне. Көп клеткалы бездерден бөлінетін шырын. Егер ол бездер өсімдік гүлдерінде болса, буынаяқтылардың гүлге қонуына, өсімдіктердің айқас тозаңдануына себеп болады.

Нектарниктер – шірнеліктер. Өсімдіктің гүліндегі қантты шырын бөлетін көп клеткалы «бездер».

Нервация /гр.неурон-нерв, жүйке/-жүйкелену. Жапырақтағы жүйкелердің орналасуы.

Нуцеллус /лат.нуцелла-жаңғақша/-тұқым бүршігінің орталық бөлігі, оны бір немесе екі қабат интегумент қабаты жабады. Нуцеллустың ішінде жұмыртқа клеткасы бар ұрық қапшығы дамиды. Нуцеллус папоротниктердің мегаспорангиясына сәйкес.

О

Онтогенез бұл терминді 1886 ж. Э.Геккель ұсынған – белгілі бір организмнің пайда болған кезінен тіршілігін жойғанға дейінгі дамуы. Онтогенез ұрықтанған аналық клетканың

дамуынан басталады. Өсімдік онтогенезіне тән ерекшелік – оларда жыныссыз /спорофит/ және жынысты /гаметофит/ ұрпақтарының алмасып отыруы.

Организм /гр.органон, лат.организмус-құрал, инструмент, ұйымдастыру, жасау, дұрыс үйлескен түр беру. Жалпы алғанда, кез-келген бүтін биологиялық жүйе – тірі организм. Жалпы алғанда организм деген түсінікке особь, колония, популяция жатады. Ал тар мағынада алатын болсақ, организм-дарақ /особь, индивид/ «тірі организм» деп түсінген дұрыс.

Органоидтар /organon-мүше және oidos-түрі/-клетканың белгілі бір қызмет атқаратын мүшелері: хромосомдар, клетка мембранасы, митохондриялар, рибосомдар, лизосомдар т.б./.

Ортотропты мүшелер тік орналасқан мүшелер, мыс:негізгі сабақ, негізгі тамыр.

Осьтік мүше тамыр, сабақ, гүл шоғының және гүлдің осі.

Особь, индивид /лат.individuum-бөлінбейтін/-дарақ, бір организмнің жеке басы.

Отырмалы көпшілік жағдайда жапырақтың, сирек гүлдің жемістің өзінің осіне сағақсыз қондырмалы орналасуы.

Ө

Өзара бірігуі /сросшийся/ гүлдің құрамды бөліктерінің белгілі бір айналымда өзара бірігуі /мыс:гүл күлте жапырақшаларының түтікше, қоңырау тәрізді бірігуі/.

Өзек остік мүшелер; сабақ және тамырдың ортасындағы негізгі ұлпа, екеуінің аралық ұқсастығы анықталмаған.

Өзектік сәуле талшықты өткізгіш шоқтар аралығындағы паренхималық аймақ; қос жарнақтыларда шөптесін өсімдіктерде айқын байқалады.

Өсу өсімдік мүшесінің, оның клеткаларының бөлінуі немесе созылу жолымен өз көлемін ұлғайтуы.

Өсу конусы /лат.конус-бұр/-өсу нүктесі. Өркеннің және тамырдың өсу нүктесі; оның барлық мүшелерінің және ұлпаларының қалыптасуын қамтамсыз ететін, белсенді жұмыс атқаратын өсу орталығы.

Өсімдік безі өсімдіктегі шайыр, май, эфир майларын, сілемей, шырын бөліп шығаратын немесе оларды сақтайтын «безді» құрамы.

Өсімдіктер эмбриологиясы /гр.эмбирон-ұрық, логос-ілім/-генеративтік мүшелермен ұрықтардың дамуын зерттейтін ботаниканың саласы.

П

Палинология /гр.палине-тозаң, логос-ғылым/-өсімдіктердің тозаңдарын /тозаң дәндерін, түйірін/ зерттеумен айналысатын ботаника саласы.

Паракарпты гинецей /гр.пара-маңайы+карпос-жеміс/-жатынның шетінде бірнеше жеміс жапырақтар өзінің жиектерінің тұтасынан қалыптасқан бір ұялы аналық гинецей; паракарпты гинецейде оның қағанағы /плаценты/, қабырғалы-париэталды /мыс:тал, асқабақ тұқымдастарында, шегіргүлде/.

Париэталды цитоплазма клетка қабықшасына жақындай орналасқан цитоплазма.

Партенокарпия ұрықтанбай-ақ дамиды жеміс, ол әдетте тұқымсыз болады.

Партикуляция /лат.партикулярис-бөлек/-аналық өсімдіктің тамырының ұзынынан бөлінуі, соның нәтижесінде бірнеше жеке-дара тамырлар пайда болады. Бұл табиғи вегетативтік көбеюдегі бір тәсілі /мыс:көк-сағызда/.

Пентациклды гүл /гр.пенте-бес+киклос-айналым/-гүл серіктері жоятын /тостағанша, күлте/ аталықтары, екі жеміс жапырақтары бар, бес айналымды гүл /мыс:қалампыр, лалагүлділер, қазтамақ тұқымдастарында кездеседі/.

Перианций /гр.пери-айналасында+антос-гүл/-көптеген бауыр мүктерінің архегониясын қоршайтын жабыны; жалпы сыртқы жабыны перихециядан ішке қарай орналасады.

Перидерма құрамы тоздан /феллема/, тоздық камбийден /феллоген/ және феллодермадан тұратын, эпидерманы алмастыратын екінші дәрежелі жабындық ұлпа.

Перикарпий гүл жатынының сыртқы қабығының қалындай өсуінен дамиды жеміс қабырғасы /жеміс серігі/.

Периний /гр.перинес-айнала қалайтын/-спорангияның ішкі бетіне төселуші клеткалардың протоплазмасынан қалыптасқан спораның сыртқы қабығы; қырықбуын спорасында элатераға айналады, ал су қырыққұлағында көбікті масса тәрізді, жүзуге бейімделген.

Перинуклеарлы кеңістік ядро қабықшасын қалыптастыратын екі мембрананың аралығындағы кеңістік.

Периплазмодий /гр.пери-жанында, айналасында+плазма+жапсырылған мүсін/-тозаңдық ұясының немесе қырықбуын, қырыққұлақ спорангияларының ішкі төселуші қабаты, клетка қабықшаларының сілемейлену нәтижесінде қалыптасатын, ядролы біртұтас протоплазматикалық масса.

Перистом /гр.пери-маңайында+стома-ауыз/-мүк спорогоны, қауашақтың жоғарғы жиегінде орналасқан тіс тәрізді өскіндердің қатары.

Периоперм шығу тегі нуцеллус, эндосперм тәрізді тұқымның қорлық ұлпасы.

Перихеции /гр.перихео-қоршаймын/-көптеген мүктердің архегониялар тобын қоршайтын ерекше жамылғы.

Перицикл крахмалды қынапша эндодерма мен флоэма аралығында орналасқан алғашқы түзуші ұлап; стеланың негізгі ұлпасының бір бөлімі; тұқымды өсімдіктердің тамырында болады да, ал оның көпшілік сабақтарында болмайды.

Перфорация /лат.перфораре-бұрғылар тесу/-клетка қабығының тесіктелуі /мыс:түтік бунақтарының аралық пердесінің немесе електі түтік табақшаларының тесіктелуі/.

Петри чашкасы диаметрі 8-10 см, биіктігі 1,5 см, қақпақты шыны ыдыс.

Пигменттер /лат.пигментум-бояу, боялатын зат/-пластидтердегі бояйтын зат /мыс:хлоропласта, хромопласта немесе клетка шырынында/.

Пиреноидтар /гр.пирен-жемісті сүйек+эйдос-түр/-кейбір бауыр мүктер мен көптеген балдыр хромотофорларындағы түссіз белокты дене; осы пиреноидтардың айналасында алғашқы крахмал жинақталады.

Пиязшық өсімдіктің түрі өзгерген жер асты, кейде жер үсті өркені. Оның сабағы қысқарған, біршама жалпайған осьтен тұрады, оны түбіртек деп атайды. Түбіртекте бойына су және қоректік зат жинайтын шырынды-жапырақтар орналасады. Пиязшықтың сыртқы қабыршақтары құрғақ, жұқа, олар қорғаушы қызметін атқарады. Қысқарған сабақтың /түбіртектің/ төбелік бүршігінен жер үсті өркені, ал оның түбінен қосалқы тамырлар дамиды. Пиязшықтар негізінен лалагүлділер тұқымдасына тән, ол вегетативтік көбею мүшесі.

Пиязшықты түйнектер сырт көрінісі пиязшыққа ұқсас та, ал морфологиялық жағынан түйнекке жақын. Оның жапырақ қабыршақтары құрғақ, ал қорлық заттар сабағында жинақталады /мыс:бәйшешек/.

Плазмодесма /плазма+гр.деснос жалғайтын тізбек/-көрші клеткаларды протопластымен байланыстыратын жіңішке протоплазматикалық тарпа.

Плазмолемма /плазма+гр.лемма-асқабақ, өң/-клетка қабықшасымен шектес, протоплазманың сыртқы қабаты.

Плазмолиз клетканың өз бойындағы судан айырылғаннан кейін жүретін протоплазманың қабықшадан ішке қарай ажырауы, немесе оның ортаға топтасуы.

Пластидтер /гр.пластос-соғып жасалған/-тек өсімдікке тән, түссіз немесе боялған органоидтар, олар көпшілік өсімдіктердің протоплазмасында болады, миксомицеттерде, бактерияларда және көк жасыл балдырларда пластидтер болмайды.

Пластидома өсімдік клеткасындағы барлық пластидтер жиынтығы.

Пластоглобула липидтің негізгі компоненті ретінде болатын пластидтегі глобула.

Плацента 1) тұқымбастаманың жатынға бекінген жері – «шуы», қағанағы. 2) папоротник спорангиясы басталатын жеріндегі талшықты түтікшеден және мезофилден тұратын төбешік.

Плацентация /лат.плацента-күлше/-тұқымбастамалардың жеміс жапырағында орналасу әдістері.

Пневматодтар /пнеуматос-таныс алу/-клетка аралықтың сыртқы атмосфералық ортамен қатынасын қамтамасыз ететін жабындық ұлпа тесігі; пневматодқа устьице мен жасымықты жатқызуға болады.

Полиархты тамыр /гр.поли-көп+архе-бастамасы/-көлденең кесіндісінде, көп сәулелі, жұлдыз пішінді, алғашқы ксилема сілемдері бар тамыр, тамырдағы протоксилемалық көп сілемді, алғашқы сүрек /ксилема/.

Полигамды өсімдіктер /гр.поли-көп+гамос-неке/-қосжынысты гүлдерімен қатар бір жынысты да гүлдері бар көпнекелі немесе көп үйлі өсімдіктер /мыс:көптеген үйеңкі, шаған және т.б./.

Поликарпты өсімдіктер /гр.поли-көп+карпос-жеміс/-тіршілікті айналымда бірнеше рет гүлдеп жеміс бере алатын өсімдіктер.

Полиморфизм /гр.поли-көп+морфе-пішіні, кескіні/-белгілі өсімдік түрінің әрқилы пішінді дарақтарының немесе бір өсімдіктің кейбір мүшелерінің әр пішінді болуы; түр әрқилы және әртүрлі пішінді болса – ол полиморфты.

Полистелия /гр.поли-көп+стела/-әрқайсысы екі немесе онан да көп өткізгіш шоқтардан тұратын стеллалары бар өстік мүше.

Полиэмбриония /гр.поли-көп+эмбрион-ұрық/-бір тұқымда бірнеше ұрықтың дамуы.

Порогамия /гр.порос-тесік+гамос-неке/-тозаң түтіктің тұқымбүршіктегі тозаң саңылауы, микропиле арқылы енуі.

Примордиальды саңылау /лат.примордиум-алғашқы, бастапқы/-өсу конусындағы бүршіктің сыртқы промеристема қабатынан пайда болатын, жапырақ бастамасы, алғашқы жапырақ.

Прозенхима /гр.про-бұрын, алдында+энхима-пісіп жетілетін/- созыңқы, ұштары үшкір клеткалардан түзілетін ұлпа.

Прокамбий /гр.про-бұрын, алдында+камбий/-промеристемадан түзілетін алғашқы түзуші ұлпа; прокамбийден алғашқы ксилема /сүрек/ және флоэма, қосжарнақтылар мен қылқанжапырақтыларда ғана камбий түзіледі.

Проксимальды ұшы /лат.проксимус-ең жақыны/-өсімдік мүшесінің немесе оның бөлігінің морфологиялық төменгі ұшы.

Протонема /гр.протос-бірінші+нема-жіп/-протоплазмасында хлоропластары бар, жіп тәрізді спорадан дамиды мүк өскіні; протонеманың ерекше томпайған жерінен мүктің вегетативтік көбеюіне арналған бүршіктер қалыптасады да, онан жапырақты сабақты мүк қалыптасады.

Протоплазма /гр.протос-бірінші+плазма-жапсырылған мүсін/-негізі белоктан тұратын түссіз, жартылай сұйық тәрізді клетканың басты құрамы.

Протопласт /гр.протос-бірінші+пластос-жапсырылған/-ядролы, пластидті, хондриосомды және т.б. органоидтарымен қоса клетка протоплазмасы.

Протостела /гр.протос-бірінші+стела/-сүрек /ксилема/ тартпаларын флоэма қоршаған, өзектік сәулесі және өзегі жоқ орталық цилиндр; гаплостела және актиностела болып екіге бөлінеді.

Протофлоэма /гр.протос-бірінші+флоэма/-өте қысқа мерзімде қызмет атқаратын, тар електі түтіктерден және жұқа қабықшалы паренхималық клеткалардан тұратын, ең алғашқы флоэма элементтері.

Протохлорофилл /гр.протос-бірінші+хлорофилл/-хлорофиллге жақын қосылыстар; қараңғыда жапырақта синтезделеді де, сутегінің екі атомын қосу жолымен жарықта оңай хлорофиллге айналады; оны тұңғыш рет К.А. Тимирязев ашып, протофиллин деп атаған.

Профаза /гр.про-бұрын, алдында+фазис-байқалу/-ядро хроматинінен хромосомдар қалыптасатын кариокинездің алғашқы аналық шүйке кезеңі.

Псевдант /гр.псевдос-жалған+антос-гүл/-бұл теория бойынша жабықтұқымды өсімдіктердің қосжынысты гүлі, жалаңаш тұқымдылардың аталық және аналықтарының қосылуынан пайда болған.

Р

Радиальды шоқ /лат.радиус-сәуле/-алғашқы сүректің бірнеше тарамдалған сілемінің флоэма құрамдарымен кезектесе орналасып түзілген өткізгіш шоқ, жабықтұқымдылар мен қылқанжапырақтылар тамырының алғашқы анатомиялық құрылысына тән.

Радиальды қатарлық радиальды бағыттағы қайсыбір құрылым, реттеле орналасқан клеткалар қатары, камбий туындыларына сипатты.

Радиальды симметрия гүл осі арқылы екі немесе онан да көп тік жазықтық жүргізу арқылы оны біршама тең бөліктерге бөлінуі, билатеральды симметрияға қарама-қарсы.

Радиальды кесінді сабақ сияқты жұмыр дене арқылы жазықтық бойынша ұзынынан жасалған кесінді.

Рахис /гр.рахис-жота/-1)күрделі қауырсынды тілімделген жапырақтың немес оның бөліктерінің бекінетін осі; 2)қырыққұлақ жапырақтарының /вайяларының/ сағағы.

Реактивті сүрек төселе өскен, болмаса иілген сабақта, қылқанжапырақтылар діңінің төменгі, ал қосжарнақтылардың жоғарғы бөлігіндегі азды-көпті анатомиялық белгілері анықталған, қалыптасқан сүрек.

Регенерация /лат.регенерацио-қайта қалпына келуі/-вегетативті көбею негізінде өсімдік /басқа да организмдердің/ денесінің жоғалған бөлігінің қайта қалпына келуі.

Редифференциация клетка немесе ұлпалардың дифференциациясының кері жүруі; яғни кейін одан басқа клеткалармен ұлпалардың тұрақтала дамуы.

Редукциялық бөліну /лат.редукцио-азаю, артына қайтып келу/-кең ұғымда диплоидты клетканың /мейоз жолымен/ гаплоидты төрт клеткаға бөлінуі; бөліну жүйелі екі кезеңнен: 1)редукциялық /гетротипті/-аналық ядродан бөлінген екі жас ядроның әрқайсысы хромосомасының жартысына ие болады /п/ және 2) хромосом саны азаймайтын /эквоционды/ гомеотипті бөлінуден тұрады.

Репродуктивті мүшелер /лат.ре-жаңадан+продукцио-өндіріс, туынды/-өсімдіктің көбею қызметіне байланысты мүшелері; жынысты гүл, жеміс, тұқым; вегетативті-түйнек, жуашық, сабақ, тамыр кесінділері.

Ризодерма /гр.ридза-тамыр+дерма-тері/-тамырдың анатомиялық алғашқы, беткі қабаты; бұл ұғым осы қабаттың өркен эпидермасына ұқсамайтындығына көңіл аудартады.

Ризоидтар /гр.ридза-тамыр+эйдос-түр/-күрделі тамырлы құрылымы жоқ, түк немесе жіпшелі тамыр тәрізді құрамдар /түктер/; ризоидтар төменгі сатыдағы өсімдіктердің және мүктердің тіршілікті ортаға бекініп, одан қоректік заттарды қабылдау қызметін атқаратын мүшесі.

Ритидом қыртыс; тоз қабаттарынан түзілетін, ішкі бөлігінен алғашқы қабық, сырты және флоэма құрамдарымен бөлектенген, ағаштың сыртқы қабығына қолданылатын техникалық ұғым.

Розетка дегелек, жертаған жапырақ, сабағы мейлінше ықшамдалған жапырақтары шоқтанып өсетін өсімдіктер /мыс:бақбақ, иманжапырақ, наурыз шешек т.с.с./.

Ротациялық қозғалыс /лат.ротацио-айналып оралу/-протопласта қабырғаны бойлай топтаса орналасқан, ортасында ірі вакуолі бар клеткадағы протоплазманың айналма қозғалысы.

Рудименттер /лат.рудиментум-ұрық/-эволюциялық дамуда өзінің мәнін жоғалтқан, жойылу жолындағы мүшелер.

С

Сабақ буын және буынаралықтардан тұратын өсімдік өркенінің осьтік бөлімі.

Сабақ эксцентрлілігі /лат.экс-тыс, сыртында, центрум-орталық/-сүректің жылдық сақиналарының бір жағына қарай күштірек дамуы; соның салдарынан өзек сабақтың ортасында емес бір жақ шетіне жақын орналасады.

Секреторлы клеткалар /лат.секретус-бөлінген, бөлініп алынған/ өнімі өзінің ішінде қалатын, бөліп шығарушы клеткалар тобы /мыс:лавр, қызғалдақ ағашының жапырақтарында, құсықшөп тамырсабағында түзілетін эфир майлары/.

Секреттер /лат.секретус-бөлінген, бөлініп алынған/-бөліп шығарушы клеткалардың өзі өндіріп, оның ішінде сақталатын заттар.

Секреция /лат.секрецио-аулақтау/-шырыш, шайыр, эфир майлары және басқа да заттар түзетін /қалыптастыратын/ бөліп шығарушы клеткалар қызметі.

Сериялы шоқтар /лат.сериес-қатар/-бір жапырақ қолтығындағы бірінің үстіне бірі орналасқан бүршіктер /мыс:ұшқатта, грек жаңғағында, бз қарағанда және басқаларда кездеседі/.

Симбиоз /гр.сим-бірге+биозис-тіршілік түрі/-екі организмнің бір-біріне пайда келтіріп, өзара селбесе тіршілік етуі /мыс:бұршақ туысты өсімдіктердің азотбактерия түйіндерімен селбесуі/.

Симбионт /гр.симбионтис-бірге тұрушы, тамыр болу/-селбесуші организмнің бірі.

Симбиотрофизм /симбиоз+трофе-корек/-селбесуші организмдердің өзара қоректенуі /мыс:симбионттың біреуі екіншісі арқылы немесе керісінше/.

Симподийлі бұтақтану /гр.сим-бірге+подос-аяқ/- басты остің өсу конусы өзінің дамуын тоқтатып немесе бір бүйіріне ығысып, өсуді жалғастыратын екінші реттегі ось, осы ретпен басты ось бағытында өсу жалғаса береді.

Синангилер /гр.сим-бірге+ангейон-түтік, ыдыс/-бір-бірімен бірігіп тұтасып кеткен порангилер тобы /мыс:кейбір папоротниктерде/.

Синкарпты гинецей /гр.син-бірге+карпос-жеміс/-көп ұялы жатынды ценокарпты аналық /гинецей/; жатындағы ұялар саны кірігіп біріккен жеміс /ұрық/ жапырақшаларына тең; лала гүлділерде, алқа тұқымдастарда т.б. кездеседі.

Скарификация /лат.скарификаре-тырналау, зақымдау/-тұқым тез ісініп, өніп шығу үшін, оның сыртқы, қатты жеміс серігін /қабығының/ құм немесе темір ұнтақтарында, арнайы агрегатта скарификаторда /машинада/ механикалық тәсілмен зақымдау /мыс:жоңышқа, беде, түйежоңышқа, бөрібұршақ, қармала, самырсын, қарағай тұқымдары/.

Склерейдтер /гр.склерос-берік қатты+эйдос-түр/-склерейдтер немесе тасты клеткалар; қабықшалары қатты қалындаған және сүректелген, көптеген саңлаулы каналшалы паренхималық клетка

Склеренхима /гр.склерос-берік, қатты+энхима-құйылу/-арқаулық ұлпа; сүректелген қалың қабықшалы прозенхималық клеткалар /мыс:арқаулық ұлпа-склеренхимаға: либриформ және тіндік талшықтар сипатты

Склеренхималық клетка екінші қабықшасы кәдімгідей қалың лигнинделген, мөлшері мен пішіні біршама құбылмалы клетка; жетілген кезінде протопласты жоқ, тіректік клеткалар тобы.

Склерификация /гр.склерос-қатты+фацере-жасау/-клетка қабықшасының қосымша қалындап және сүректелуі /мыс:астық тұқымдас сабақтарының өң-эпидерма және негізгі паренхимасында/.

Сорус /сорос-үйме/-арнайы жабындысы бар, қырыққұлақ жапырағының астындағы спорангиялар жиынтығы.

Соңғы ксилема түікті өсімдіктердегі қайта дамудағы камбиден қалыптасқан сүректі ұлпа, сәулелі және өстік жүйеге дифференцияланған.

Соңғы ұлпалар соңғы өсу барысында камбий мен феллогеннен қалыптасқан ұлпалар.

Сперматозоидтар /гр.сперматос-ұрық, тұқым+дзоон-жануар+эйдос-түр/-қайсыбір ашық тұқымдылар және мүк тектестердің, қырыққұлақтар сияқты төменгі сатыдағы өсімдіктерге сипатты бір немесе бірнеше мұртшалы, қозғалмалы аталық жыныс клеткалары.

Спермация /гр.сперма-ұрық, тұқым/-1)сперматозоидтардан мұрташаларының жоқтығымен ерекшеленетін, қызыл балдырлардың аталық жыныс клеткалары.

Спермиялар /гр.сперма-ұрық, тұқым/-жабықтұқымдылар мен ашықтұқымдыларға сипатты, мұртшасыз аталық жыныс клеткалары.

Спиральды қалындау ксилеманың трахеальды элементтерінің шиыршықтала қалындауы; көрсетілген құрамдар клетканың бірінші немесе екінші қабықшаларының тоқтаусыз шиыршықтала қалындауы.

Спора /гр.спора-себу, тұқым/- жыныссыз көбеюге маманданған аналық өсімдікте қалыптасатын арнайы клеткалар.

Спорангий /гр.спора+гр.снгейон-түтік, ыдыс/-спора қалыптасатын көп клеткалы қарапайым өсімдіктер мүшесі.

Спорангиоспора /спорангий+спора/-конидияны алып жүруші құрам бетінде қалыптасатын, конидиядан айырмашылығы – спорангияның ішінде дамиды саңырауқұлақтар спорасы.

Споралы өсімдіктер негізінен жынысты және жыныссыз жолмен қалыптасатын спорамен көбейіп және таралатын, филогенетикалық, гетерогендік байырғы өсімдіктер тобы /мыс:мүктестер, қырықбуындар, плаундар, қыналар және саңырауқұлақтар/.

Спорогенез /спора+гр.генезис-шығу тегі/-редукциялық бөліну мен ере жүретін, көптеген қарапайым және күрделі өсімдіктердегі спора қалыптасатын процесс.

Спорогоний /гр.спора+гр.гоне-туу/-гаметофитке өзінің сағағы арқылы бекінетін қорапша, мүктестердің спорофиті.

Спорокарпилер /спора+гр.карпос-жеміс/-су қырыққұлақтары сальвинияда – жекелеген немесе сорустар тобы марсилиялардың жапырағында дамиды, шар тәрізді мүшелер.

Спорофиллдер /спора+гр.филлон-жапырақ/-спорангиялар дамиды жапырақ; әртүрлі споралы қырыққұлақтардың, қырықбуындардың, қайсыбір плаундардың, тұқымды өсімдіктердің спорофиллдері трофофиллдер деп аталатын кәдімгі жапырақтардан күрт ерекшеленеді.

Спорофит /спора+гр.фитон-өсімдік/-өсімдіктің тіршілікті айналымының жыныссыз кезеңі /жыныссыз ұрпағы/; спорофиттің дамуы зиготадан басталып, оның қалыптасқан спорасымен аяқталады; спорофит клеткасының ядросы –диплоидты /2п/.

Столон /лат.столонис-тамыр атпа, өркен/-ұшында бұршақ, пияз немесе түйнек қалыптасатын, тез өсетін, өсімдіктің жер асты өркені /мыс:картоп/.

Столон /лат.столонис-тамыр атпа, өркен/-қабыршақты, түссіз жапырақты, сирек жағдайда жасыл көк, ұзын, жіңішке, ақшыл-сарғыш түсті, ұзын буынаралықты, түрі өзгерген өркен.

Стратификация /лат.стратум-төсем, қабат+фацере-жасау/-температурасы 0⁰-ден+6⁰ дымқыл құмда, бірқатар ағаштардың, көптеген шөптесін өсімдіктердің тұқымдарын сақтау, құмдау. Бұл амал тұқымдардың өнуін тездетіп, біркелкі өскіндер алуға қол жеткізеді.

Сүйек жеміс жұмсақ етті бір тұқымды сүйекті жеміс.

Сүректену өсімдіктің клетка қабығына лигниннің сіңуі нәтижесінде қатаюы.

Сүректік қалдық паренхима – терминальды сүректік паренхима /лат.терминалис-төбелік, ұшында болатын/ жаздың соңында балқарағай, тал және т.б. өсімдіктерде жылдық қабықтардың арасына орналасатын паренхималар.

Сүттіген түтікшелері вакуолінде сүттіген шырыны бар кейбір гүлді өсімдіктердің клеткалары. Олардың екі түрін ажыратады: мүшелілер және мүшесіздер. Біріншісі көп клеткалардан түзіледі, олар қосылып тармақталған бір жүйеге айналады /мыс:күрделі гүлділер, көкнәртәрізділер/. Екіншісі бір үлкен клетка түрінде болады.

Субапикальды инициаль жапырақ тақтасында, ішкі ұлпа инициалі ретінде қызмет атқаратын протодерма астындағы, жапырақ тұмсықшасының төбелік клеткасы.

Супротивті саңылау көлбей жұптаса немесе көлбей қысқа қатарлармен орналасқан, трахеальды элементтердің саңылаулары.

Сырға гүл көптеген бір жынысты аталық және аналық гүлдері гүлденген соң /аталық/, жемістері жетілгеннен кейін /аналық/ түсіп қалатын, масақ тәрізді ботрикалық гүл шоғыры /мыс:тал, терек, қайың және басқа желмен тозаңданатын өсімдіктер/.

Сілекейлі клетка суда ісінетін қабілеті бар, шырыны немесе шайыры болмаса осыларға ұқсас көмірсулары болатын клетка.

Сілекейлі жолдар ішінде шырыны немесе шайыры болмаса басқа да осыларға көмірсулары бар жолдар /каналшалар/.

Сферосомалар құрамында липидтері бар, цитоплазмадағы сфералық дене; оның шектеуші мембранасы жоқ немесе элементарлы, болмаса жартылай мембраналы деп болжамдалады.

Схизогенді клеткааралықтар /гр.схидзо-қақ жарамын+генос-шығу тегі/-дамудың бастапқы кезеңіне өзара тығыз орналасқан, кейін бір-біріне ажырауы /мыс:мезофилдегі клеткааралықтар, қарағайдың шайыр жолдары/.

Схизокарпий /гр.схидзо-қақ жарамын+карпос-жеміс/-бір тұқымда екі немесе көп бөліктерге ыдырайтын бөлшекті құрғақ жеміс /мыс:шатыргүлділер тұқымдасында/.

Схизолизигенді клеткааралықтар клетка қабықшасы бөліну және бұзылу /ыдырау/ процестері нәтижесінде пайда болатын, клеткааралықтарға қатысты қолданылады.

Сэкзина тозаң түйірінің экзинасының сыртқы қабаты; экзиннің мүсіндік бөлігі.

Т

Табакшалы колленхима барлық қабырғалары ерекше, тангентальды жақтары қаттаса қалыңдаған клеткалар.

Талшық екіншісі қабықшасы лигнинделген, немесе лигнинделмеген соңы ұшталған, созыңқы арқаулық /склеренхималық/ клеткалар, кейде тұрақталған талшықты клеткада тірі протопласт болады.

Талшықты өсімдіктер сабақтың құрамында тоқуға, иіруге жарамды талшықтары бар өсімдіктер.

Тамыр жүйесі өсімдіктің негізгі, жанама, қосалқы тамырлары болады. Бүкіл тамырлар жиынтығын тамыр жүйесі деп атайды. Өсімдіктің ұрық меристемасынан басталатын тамырын алғашқы немесе бірінші тамыры дейді. Қосжарнақты өсімдіктерде ол алғашқы тамыр тіке өсіп негізгі тамырға айналады. Жанама тамырлар, олар үшін аналық болып саналатын негізгі, жанам және қосалқы тамырлардан, перицикл клеткаларынан пайда болады. Қосалқы тамырлар әртүрлі болып келеді. Олар сабақтан, жапырақтан, тамырдан, тамырсабақтан, жуашықтан, столоннан, гипокотильден, эпикотильден, тіпті гүл шоқтарынан әртүрлі ұлпалардан /апикальды меристемадан, камбиден, өзек сәулелерінен, феллогеннен және т.б./ басталуы мүмкін.

Тамыр мойны өсімдіктің кіндік тамыры мен сабақ шектескен жеріндегі бөлігі.

Тамыр оймақшасы көптеген клеткадан тұратын оймақша апикальды меристеманы қорғап, тамырдың топырақта өсуіне жағдай жасайды. Тамыр өсіп ұзаруына байланысты, ол ұшындағы оймақшасын алға итереді, сол кезде оймақша клеткалары мүжіліп, шырыш бөліп шығарады. Бөлінген шырыш тамыр ұшын қаптап, оның топырақ түйіршіктерінің арасында сырғанап өсуін жеңілдетеді. Оймақша клеткалары бір жағынан мүжіліп жатса, екінші жағынан апикальды меристемадан оның жаңа клеткалары пайда болып жатады.

Тамырсабақ өсімдік өркенінің жер асты түрленуінің бір түрі. Тамырсабақта жасыл жапырақтар болмайды, бірақ буын және буынаралықтары айқын байқалады. Тамырсабақтың тамырдан ерекшелігі мұнда тамыр оймақшасы болмайды. Шығу-тегіне қарай тамырсабақ эпиогенді және гипиогенді болып бөлінеді.

Тамырсабақты өсімдіктер әр түрлі ұзындықтағы жер асты өркенді өсімдік.

Тамыр қысымы өсімдік тамыры мен сабақ түтікшелері арқылы суды жоғары көтеретін қысым.

Тамыр түтіктері ризодерма клеткаларының өскіндері. Тамыр түтіктері тамырдың сіңіруші ауданын көбейтеді /мыс:төрт айлық қара бидай өсімдігінің бір индивидуінің тамыр түтікшелерінің саны 14 млрд шамасында, оның сіңіруші ауданы 401 шаршы метр, ал жалпы ұзындығы 10 000 км болатындығы анықталған.

Тамыр атпасы көпжылдық өсімдіктер тамырында қосалқы бүршіктерден түзілетін жер үсті өркендері /мыс:серігүл, тал, көктерек және т.б. өсімдіктер/.

Тетрациклды гүл /гр.тетра-төрт, киклос-шеңбер/-төрт шеңберлі гүл: демек гүлдің мүшелері төрт шеңбер жасап орналасады /мыс:алқалар және ерінгүлділер тұқымдастарының өкілдері/.

Тилакоид хлоропластың негізгі элементі.

Тозандану тозаңқап пісіп-ашылғаннан кейін, ондағы тозаңның аналық аузына барып түсуін – тозаңдану дейміз. Тозандану өздігінен тозаңдану және айқас тозаңдану деп екіге бөлінеді: 1/өздігінен тозаңдануда қосжынысты бір гүлдің өзінің аталық тозаңының сол гүлдегі аналық аузына келіп түсуі. Өздігінен тозаңданатын өсімдіктерді автогамиялық өсімдіктер деп атайды /мыс:бидай, арпа, сұлы, күріш, бұршақ және т.б./ 2/Айқас тозаңдануда бір гүлдің аталық тозаңының екінші гүл аналығының аузына келіп түсуі. Тозаңданудың жоғарыда айтылған екі типінің әрқайсысының артықшылығы да, кемшілігі де бар.

Толық гүл барлық құрамды бөліктері /тостағанша, күлте, аталық және жеміс жапырақшалары/ бар гүл.

Тор /лат.торус-кеңейту/-гүл тұғыр. Гүл бөлшектері орналасқан сағақтың жуандаған жалпақ жері.

Торус /лат.торус-кеңейту/- қылқан жапырақтылардың жиекті саңылауларының тұйықтаушы табақшаларының жуандаған орталық бөлігі.

Торлы жүйкелену жапырақ тақтасында өзара тармақтала /анастомоздала/ қосылған тор тәрізді өткізгіш жүйкелер жүйесі.

Тонопласт /гр.тонос-кернеу, пластос-жапсырып, соғып жасалынған/-тонопласт протоплазманың ең ішкі қабығы. Ол орталық вакуольды қоршайды.

Торлы перфорациялы табақша ксилеманың түтік бунақтарында; саңылаулары көмкерілгенде тор тәрізді кесін түзетін көп саңлаулы табақша түрі /типі/

Торлы електі табақша електі аймағы тор тәрізді орналасқан күрделі, електі табақша /мыс:флоэманың електі түтігінде/.

Тостағанша гүлдің сыртқы жасыл түсті бөлігі, ол тостағанша жапырақшаларынан тұрады.

Тостағанша жапырақшасы тостағаншаның жеке-жеке жапырақшалары.

Транспирация /лат.транс-арқылы, спира-шығару/-физиологиялық процесс. Устьицамен өсімдіктің суды бу күйінде бөліп шығаруы.

Трансфузиялық ұлпа /лат.трансфузио-құю/-қылқан жапырақтылардың жапырағындағы эндодерма астындағы өткізгіш шоқтарды қоршай орналасқан ұлпа. Трасфузиялық ұлпа суды өткізгіш шоқтар сүрегінен мезофилге және органикалық заттарды мезофилден шоқтардың тін бөлігіне өткізу қызметін атқарады.

Трахея /гр.трахеио-тыныс алатын мойын/-түтіктер; ұзындығы бірнеше см-ден, кейде онан да артық түтіктер /мыс:емен түтіктері 2 м-ге, ал лиана түтіктері 5 м-ге дейін жетеді/. Трахея тік жалғаса орналасқан паренхималық клеткалардан түзіледі. Алғашқыда олардың өзара түйіскен көлденең қабырғалары бұзылады да, арасын тесіп өтетін перфорация /тесіктер/ қалыптасады. Трахеидтерге қарағанда түтіктерде /трахеяларда/ ерітінділер біршама жеңіл жүреді.

Трахеидтер /гр.трахеин-түтік/-ұзындығы бірнеше мм-ден, ені 1 мм-дің оннан, жүзден бөлігіне дейін ғана келетін прозенхималық клеткалар. Қалыптасқан трахеидтер кәдімгі қабырғалары қалыңдаған өлі клеткалар.

Триархты тамыр /гр.трис-үш, архе-бастау/-көлденең кесіндісінде үш алғашқы ксилема сәулесі бар тамыр.

Трихомалар /гр.трихома-шаштар/-эпидермис клеткаларының шашқа, сүйелге, қылшыққа ұқсас өскіндері туындылары.

Тұқым өсімдіктің жыныстыкөбеюіне, таралуына арналған, жатындағы тұқымбастамадан дамиды.

Тұқымбүршік тұқым бастамасы; тұқымды өсімдіктердегі құрамында:нуцеллусы бір немесе екі интегументі және тұқым сағағы бар, ұрықтанғаннан соң тұқым қалыптасатын аналық гаметофит.

Тұқымша жұқа, қасаңды жеміс серігі, тұқымынан оңай ажырайтын, бір дәнді, ценокарпты жеміс; тұқымша күрделігүлділер жемісі.

Тұқым жарнақ ұрығы әлі қалыптаспаған тұқымдағы болашақ өсімдіктің алғашқы /бірінші/ жапырақтары; пішіні, анатомиялық құрылымы және қызметі жағынан өркеннің өсу конусында қалыптасатын жапырақтардан күрт ерекшеленеді.

Тұқым жарнақ ізі тұқым жарнағы мен тамырдың өткізгіш жүйесін байланыстыратын өркеннің алғашқы буынына /гипокотилге өтетін, тұқым жарнақтағы жапырақ ізі/ өткізгіш жүйе сілемдері.

Тұқымның бөртуі, ісінуі өсімдік тұқымының су сіңіргенде көлемін ұлғайтып, бөртуі.

Тұқымкіндік тұқымның өз сағағына байланыса бекінген орны.

Тұтасқан жапырақшалы әр айналымдағы гүл серіктерінің /тостағанша немесе күлте жапырақшалардың/ өзара тұтасып бірігуі; жабысқан жапыраққа осы ұғымды сипаттайды.

Түйнек түрі өзгерген өркен, өсі, яғни оның сабағы қор жинауының қызметіне орай белсенді жуандаған, жапырағы ықшамдалған, оның қойнауында бүршік орналасқан. Түйнек екі және көпжылдық өсімдіктерде вегетативтік көбею мүшесі қызметін атқарады.

Түйістіргіш клеткалар устье-саңылау шектейтін және оның ашылуы мен жабылуын тургордың өзгеруі арқылы қамтамасыздандыратын бір жұп клетка.

Түтік қос қабырғалы саңылаулы, түтік жүйесін түзетін, түтікше бунақтарының ретті қатары.

Түтікті өсімдіктер мүшесінде органикалық заттарды төмен өткізетін електі элементтерді, су және минералды заттар ерітіндісін жоғары өткізетін түтік бунақтары мен трахеялары бар өсімдіктер.

Тургор /лат.тургере-ісіну, толы/-клетка шырынына сіңірілген су; қабырғаны бойлап орналасқан протопластка қысым түсіріп клетка қабықшасын керіп, ісінген қалыпқа келтіреді, бұл құбылысты тургор деп атайды. Тургор өсімдіктердің жұмсақ, жас мүшелерінің сырт пішінін және кеңістікте өз денесін тік ұстауын қамтамасыз етеді.

Тілшік астық тұқымдас өсімдіктер жапырақ тақтасымен қынабының арасындағы тарғақ тілшік.

Тін ағаш өсімдіктердің екінші флоэмасы. Тіннің жұқа қабықшалы клеткаларының жиынтығын /елек тәрізді элементтер, паренхималық клеткалар/-жұмсақ тін, ал сүректенген қалың қабықшалары бар склереидтер мен талшықтар жиынтығын қатты тін деп атайды.

Тін талшықтары тін клеткалары ұзындыққа қатты созылған ұштары сүйір, қабықшалары сүректенген прозенхималық клеткалар. Кейбір өсімдіктердің тін талшықтары тоқыма өнеркәсібінде кеңінен пайдаланылады. Өртүрлі маталар алу үшін ұзын сүректенген талшықтар ерекше бағалы шикізат есебінде пайдаланылады /мыс:зығыр талшық ұзындығы 60 мм дейін және т.б./.

Тіршілік циклы организмнің зиготадан бастап гаметалар қалыптасқанға дейінгі өсуі, дамуының толық, жүйелі кезеңі; күрделі өсімдіктерде бір, екі және көпжылдық тіршілікті циклді айыруға болады; көптеген қарапайым өсімдіктерде: қырыққұлақтарда, мүктерде, кәдімгі гаметофиттің спорофитке немесе керісінше алмасатыны байқалады.

I

Ішкі флоэма алғашқы ксилеманың ішкі жағынан орналасқан алғашқы немесе кәдімгі интерксилярлы флоэма.

Ұ

Ұлпа тұрақты заңды қайталанатын, шығу тегі мен құрылысы ұқсас, және бір немесе бірнеше қызмет атқаруға бейімделген клеткалар тобы. Денесі ұлпаларға дифференциялану тек күрделі көп клеткалы өсімдіктерге ғана тән. Ұлпалар жас клеткалардың бөлінуінен, өсуінен және дифференциялануынан түзіледі. Ұлпалар эмбриональды немесе түзуші және тұрақты деп ажыратылады.

Ұрпақ алмасу жынысты және жыныссыз процестер бірін-бірі толықтырады, сондықтан өсімдіктердің көптеген түрлеріне жынысты және жыныссыз ұрпақтардың ауысып отыруы тән. Демек, олардың жыныстысы жыныссызына және жыныссызы жыныстысына ауысып, кезектесіп отырады. Ұрпақ алмасуы гаплоидты және диплоидты ядро фазаларының алмасуына байланысты.

Ұрпақ алмасудың изоморфты типі /сырт пішіндері ұқсас, ал физиологиялық және цитологиялық тұрғыдан қарағанда әртүрлі жынысты және жыныссыз ұрпақтардың алмасуы /мыс: ульва және диктиота балдырлары/.

Ұрық кезеңі /гр.эмбрион-ұрық/-онтогенездің алғашқы кезеңі, бұл кезеңде өсімдіктерде аналық клетканың ұрықтануынан бастап, тұқым өскенше ұрық қалыптасады.

Ұрық қалта бір жұмыртқа, екі синергид, үш немесе онан да артық антиподтан /эрқайсысы жеке ядролы/ және қос ядролы орталық, яғни жеті клеткалы жабықтұқымдылардың аналық гаметофиті.

Ұрық ұлпасы /гр.эмбрион-ұрық/-эмбриональды ұлпа. Белсенді бөліну арқылы ғана түзілген жаңа клеткалардан қалыптасқан ұлпалар.

Ұрықтық қосалқы тамыр ұрықтың гипокотилінде немесе ұрықтың осінің одан да жоғарғы буынында қалыптасқан тамыр.

Ұрықтану аталық жыныс клеткасы /сперматозоид, спермия/ мен аналық жыныс клеткасының /жұмыртқа клеткасы/ қосылуы процесі. Бұл процестің нәтижесінде организмге бастама беретін зигота пайда болады.

У

Унифациальды жапырақ екі жағынан /астыңғы және үстіңгі/ құрылысы бірдей жапырақ.

Устьице эпидермадағы саңылау. Устьице түйістіргіш деп аталатын екі маманданған клеткалармен шектелген. Эпидерманың негізгі клеткаларының арасындағы устьицелердің әр өсімдіктің түріне тән саны белгілі бір ретпен орналасды; жеке устьицелер лобия сияқты түйістіргіш клеткадан тұрады да, арасында устьице саңылауы болады. Түйістіргіш клеткалар өздерінің пішінін өзгерту арқылы устьице саңылауын ашып-жабады. Бұл саңылау бірде кеңейеді, бірде тарылады, сөйтіп булану және газ алмасу реттеледі. Устьице өсімдіктің барлық өркендік мүшелерінде кездеседі, бірақ негізінен жапырақта көбірек тараған.

Ш

Шайыр жолдары ішкі айналым тірі эпителийі бөліп шығарушы клеткалармен төсеоген, схизогендік /клеткааралық ретінде/ жолмен қалыптасқан, шайыры бар жолдар /каналдар/.

Шашақ тамырлы жүйе ұзындығы және жуандығы шамалас, бірдей, негізінен қосалқы тамырдан тұратын тамырлар жүйесі.

Шоқ күлтебас /мутовка/ - сабақ буынынан бірнеше жапырақтардың немесе жанама өркендердің дамып тармақталуы.

Э

Эндоспермнің алғашқы ядросы аталық гаметофиттің, ұрық қалтаның орталық ядросымен /екі полярлы ядролардың қосылуы/ өзара құйылысуы нәтижесінде пайда болатын ядро

Эпикотиль /өскіндегі сабақтың тұқым жарнағы мен алғашқы жапырақтар арасындағы бөлігі.

Ф

Фаза өсімдік дамуының белгілі бір кезеңі.

Феллема /гр.феллос-тоз/-феллема, тоз. Кейіннен пайда болған көп қабатты қабық ұлпасы, бұл ұлпаның клеткалары өлі, клетка қабықшасына суберин сіңген.

Феллоген /гр.феллос-тоз, эйдос-түр/-феллоген, тоз камбийі. Соңғы түзуші ұлпа. Ол сыртқа қарай тоз, ішке қарай феллодерма бөліп шығарады /қалыптастырады/.

Феллодерма /гр.фелла-тоз, дерма-тері/-перидерманың құрам бөлігі, ішкі қабаты тоздан айырмашылығы тоз камбиінен ішке қарай бөлінеді.

Фиксация тірі клеткаға спирт, формалин сулема хром қышқылы тағы с.с. улы ззатармен әсер ету, оны бекіту.

Филлодий /гр.филлон-жапырақ, эйдос-түр, көрініс/-жапырақ тәрізді жалпайған жапырақ.

Филлокладий /гр.филлос-жапырақ, кладос-бұтақ/-жапыраққа қабыршаққа, тікенге айналып өзгерген өркен.

Фитохромдар /гр.фитон-өсімдік, хромен-бояу/-өсімдік пигменттері.

Флоэма /гр.флойс-қабық/-өсімдіктің тор көз түтіктерінен және олардың серіктік клеткаларынан құралған ұлпалар жиынтығы.

Формация - өсімдіктер формациясы /лат.формация-түзілу, қалыптасу/-өсімдіктердің негізгі доминантты түрлері бойынша біріктірілген ассоциация тобы.

Фотосинтез /гр.фитос-жарық,+синтез/-жарық энергиясының көмегімен анорганикалық заттардан органикалық заттар жасау процесі. Фотосинтез құбылысының барысында су, оттегіне және сутегіне ыдырайды да бөлінген сутегі көмірқышқыл газымен әрекеттеніп, углевод түзіледі; нәтижесінде 2815680 Дж қуат жинақталады.

Фототропизм /гр.фотос-жарық+тропизм/-жарықтың бір жағынан ғана түсуіне байланысты өсімдіктің өсіп келе жатқан мүшесінің бұрылып иілуі.

Х

Хазмогамды гүл /гр.хасма-саңылау, гамос-неке/-кәдімгі ашылатын гүл.

Халаза /гр.халауза-дән/-тұқымбүрдегі нуцеллюстың түбі.

Халазогамия /гр.халаза+гамос/-тозаң түтігінің тұқымбүрге халаза арқылы енуі.

Хлоренхима /гр.хлорос-жасыл, энхима-құйылған/-клеткасының құрамында хлорофилдері бар паренхима. Жапырақтың хлоренхимасы мезофилде бағаналы және борпылдақ ұлпалар болып бөлінеді.

Хлоропластар /гр.хлорос-жасыл, көк, пластос-пайда болу/-хлоропластың негізгі қызметі оның пигменттері фотосинтезге қатысады. Хлоропласт пигменттері күн сәулесін фотосинтез үшін сіңіреді. Хлорофилдер негізінен жоғары сатыдағы өсімдіктермен жасыл балдырларда кездеседі. Бұлардың 70% хлорофилл, а пигменті /көк-жасыл түсті/, 30% хлорофилл в пигменті /сары-жасыл түсті/. Ал басқа балдырлар тобында хлорофилл с, д немесе е болады.

Хлорофилл /гр.хлорос-көк-жасыл, филлион-жапырақ/-хлорофилл хлоропластың құрамында болатын көк-жасыл пигмент, бұл пигменттің өсімдік тіршілігінде алатын орны зор.

Хохолок айдар, айдарша. Күрделі гүлділер тұқымдасына жататын өсімдіктердің түкке немесе қылшыққа айналып өзгерген тостағаншасы.

Хроматин /гр.хрома-бояу/-клетка ядросының негізгі бөлігі, ол нуклеопротеидтерге жатады.

Хромпластар /гр.хрома-бояу, пластос-пайда болған/-сары, қызғылт-сары және қызыл бояуларға боялған пластидтер.

Хромосома /гр.хрома-бояу, сома-дене/-клетка ядросының органоидтары. Хромосома клетканың бөліну кезінде оның өзара тығыздала жинақталған хроматин жіпшелерінен пайда болады.

Ц

Целлюлоза /лат.целлюлоза-клетка/-клетчатка. Өсімдік клетка қабығының негізгі құрам бөлігі болатын полисахарид формуласы /C₅ H₁₀ O₅/п.

Ценокарпты гинцей /гр.коинос-жалпы, карпос-жеміс/-бірнеше жеміс жапырақшаларынан пайда болған гинцей.

Циклды гүл /гр.киклос-шеңбер/-шеңбер гүл. Бөліктері жеке шеңбер бойынша орналасқан гүл.

Цимозды гүл шоқтары /гр.кима-толқын/-Бұларға цимойдтар және тирс жатады. Цимойдтардың өсуі симподилі. Симподилі тармақталу процесінде аналық басты ості бір, екі немесе көп жанама остер алмастырады. Соған сәйкес олардың монохазий /бір/, дихазий /екі/, плеохазий /көп/ деген түрлері болады.

Циркуляциялық қозғалыстар /лат.циркуляцио-айналу/-цитоплазма қабықшаны бойлай орналасады да, орталық вакуольді кесіп өтеді. Бұл жағдайда цитоплазмада көптеген ұсақ ағыстар болып, әр бағытта қозғалады.

Э

Эвант теориясы /гр.эу-жақсы, нағыз, антос-гүл/-оны ХХ ғасырдың Арбер және Паркин ұсынған. Бұл теория бойынша гүл алғашқы кезде жалаңаштұқымдылардың бүріне ұқсас, сосын түрлене өзгерген. Өсуі тоқталған споралы өркен-мегаспорофиллдері түрлене өзгергенде жеміс жапырақтарына, ал микроспорофиллдері аталыққа айналады. Мұндай түрлене өзгеруді жабықтұқымдылардың бунақденелілер арқылы тозаңдануға бейімделумен байланыстырады. Бұл гүлдер едәуір үлкен болған және олардың ұзарған гүл тұғырларына көптеген микро- және мегаспорофилдер орналасып, олардың сыртында стерильді жапырақтары алғашқы гүл серіктері болған. Кейінірек, жоғарыда айтылғандай, микроспорофиллдері аталыққа, ал мегаспорофиллдері аналыққа айналады. Мұндай гүлдердің құрылысы қазіргі кездегі магнолиялар, сарғалдақтар, тұңғиықтар тұқымдастарының гүлдеріне ұқсас болған. Теория бойынша, аталған тұқымдастар ең қарапайым өскіннің қалдықтары болып саналады.

Эквифациальды жапырақ /лат.эквилис-тең, фациес-сырты-формасы/-мезофилдері бағаналы және борпылдақ ұлпаларға жіктелмеген біркелкі жапырақтар /мыс: зығыр, көкпек және т.б. жапырақтары/.

Экзина - тозаң түйірлері мен споралардың сыртқы қабаты.

Экзогенді мүшелер – бүйірлі мүшелер.

Экзодерма - тамыр ризодермасының астында орналасқан қорғаушы қабат.

Экзотеций /гр.экзо-сыртқы, теке-жәшік/-тозаңқап эпидермасының сыртқы қабаты.

Экстралоральды шырындықтар /лат.экстрас-тыс, сыртында, флос-гүл/-гүл сыртында орналасқан шырындықтар.

Элайопластар /гр.элайон-май, пластос-соғылған/-лейкопластар тобына жататын майлы пластидтер.

Элатералар 1)серіппелі жіп тәріздес ұзын клеткалар; маршанция сияқты бауыр мүктердің спорангийінде споралар арасында орналасады, ылғалдық өзгерген кезде ширатылып жазылу арқылы спораларды шашылуына себеп болады. 2)қырықбуындылардың спораларында болатын бұралған жіпшелері; олардың ылғалдық өзгергенде қозғалуға қабілеттілігі бар, олар арқылы споралар әртүрлі нәрселерге жабыса алады.

Эмбриогенез /гр.эмбрион-ұрық, генезис-пайда болу/-ұрықтың қалыптасу процесі /мыс:тұқымды өсімдіктерде – тұқымның пісіп-жетілуі кезінде/.

Эмергенцтер /лат.эмергере-шығып тұру/-эпидермистің әртүрлі өскіндері, олардың трихомалардан айырмашылығы бар, эмергенцтердің пайда болуына эпидерма клеткаларымен қатар онан терең орналасқан ұлпа клеткалары да қатысады.

Эндогенді мүшелер /гр.эндон-ішкі, генос-пайда болы, туу/-остік мүшелердің ішкі ұлпаларынан түзілген жанама мүшелер /мыс:жанама тамырлар/.

Эндодерма /гр.эндон-ішкі, дерма-тері, қабық/-алғашқы қабықтың орталық цилиндрді қоршап тұрған ішкі қабаты. Ол әсіресе тамырларда, даражарнақтыларда ерекше жақсы дамиды.

Эндокарпий /гр.эндон-ішкі, карпос-жеміс/-жемістің ішкі жағындағы қатты қабат.

Эндосперм /гр.эндон-ішкі, сперма-тұқым/-тұқымның қоректік заттары жиналатын ерекше ұлпасы. Жабық тұқымды өсімдіктердің эндоспермі қосарлана ұрықтанудан кейін пайда болады.

Эпибласт /гр.эпи-үстінде, бласте-өскінше/-кейбір астық тұқымдас өсімдіктердің ұрықтарында қалқаншаға қарсы жағынан өсіп шығатын қабыршақ.

Эпидермис /гр.өң-үстінде, дерма-тері, қабық/-алғашқы бір қабатты жабындық ұлпа ол өзара тығыз жанаса орналасқан тірі клеткалардан құралады.

Эпикотиль /гр.эпи-үстінде, котиледон-тотаған/-тұқым жарнағынан алғашқы жапыраққа дейінгі сабақтың бөлігі /оның алғашқы буыны/.

Эпифрагма /гр.эпи-үстінде, фрагма-қоршау, қалқа/-көкек зығыры және т.б. кейбір мүктердің спорангий қуысының ауызын жауып тұратын жұқа жарғақ.

Эргастикалық заттар өсімдік клеткаларындағы оның тікелей тірі заттарының құрамына кірмейтін, әртүрлі қоректік заттар қоры мен қалдықты заттар.

Я

Ядро - клетканың информациялық орталығы. Ядрода хромосомдар бар. Оның құрамына болашақтағы тұқым қуалаушылыққа керекті зат алмасу мен дамудың генетикалық информациясы бар ДНҚ кіреді. Клетка ядросының басты қызметтері: 1)информация сақтау; 2)транскрипция көмегімен немесе информациялық РНҚ-ны синтездеу арқылы цитоплазмаға мәлімет беру; 3)репликация арқылы клетка және ядро бөлінгенде тез ядроларға мәлімет беру.

Ядрошық - кішкене ядро. Ядроның ішіндегі өте ұсақ түйіршіктер.

Студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған әдістемелік нұсқау

1 Тақырып: Клеткаға жалпы түсінік. Өсімдік клеткасындағы пластидтер мен эргастикалық заттар

Мақсаты: Өсімдіктер клеткасының сырт бейнесін, оның құрамды бөліктерін (клетка қабығын, вакуолін, ядросын, пластидтерін-хлоропластарын) және цитоплазма қозғалысымен қоса плазмолыздің, деплазмолыздің жүруін бақылау. Пластидтердің және клеткадағы қорлық, қалдық заттардың түрлерімен танысу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Өсімдік клеткасы» тақырыбын қамтитын кестені толтыру, тестік бақылау жұмысына дайындалу.

Сұрақтары:

1. Клеткалық теорияның мәні? Оның маңызы?
2. Цитологияда зерттеудің қандай тәсілдері қолданылады?
3. Протопласт дегеніміз не?
4. Клетканың өлі компоненттері нелер?
5. Цитоплазманың құрылысының ерекшелігі? Биологиялық әмбебап мембрананың құрылысы мен қасиеті қандай?
6. Цитоплазма органелдері, олардың құрылысы мен атқаратын қызметі?
7. Пластидтер классификациясы? Олардың сыртқы қабаты не?
8. Пластидтердің эволюциясы, олардың онтогенезде пайда болу жолдары?
9. Ядроның құрылымы, атқаратын қызметі қандай?
10. Хромосомның құрылысы мен атқаратын қызметі қандай? Диплоидты және гаплоидты болғандағы хромосомдар саны?
11. Митотикалық циклге түсінік? Оның фазалары және ол қандай клеткаларға тән?
12. Түрдің кариотипі және идиограммасы дегеніміз не?
13. Клеткалардың амитоз жолымен бөлінуі, ол қандай клеткаларға тән?
14. Мейоз процесі қандай жағдайда, оның митоздан айырмашылығы неде? Митоз бен мейоз анафазаларының арасындағы айырмашылығы?
15. Митоз бен мейоздың биологиялық мәні? Клетканың тірі және өлі компоненттерінің принциптік айырмашылықтары неде?
16. Протопласт өнімдері?
17. Вакуольға түсінік, клетка шырынының мәні, оның химиялық құрамы?
18. Клетканың қандай бөліктерінде қорлық ақуыздар, көмірсулар, шыны майлар жиналады? Оларды қандай реактивтер мен бояулардың көмегімен анықтауға болады?
19. Клетка қабықшасының қызметі қандай? Клетка қабықшасы мен плазмодесманың айырмашылықтары неде?
20. Клетка қабықшасының өсуі қалай жүреді?
21. Клетканың алғашқы және екінші реттік қабықшаларының өзара химиялық құрамы жағынан айырмашылықтары?
22. Қабықшаның целлюлозалық химиялық құрамында қандай өзгерістер болуы мүмкін және ол клетканың физикалық қасиеттеріне қалай әсер етеді? Клетканың қабықшасы сүректенгенде оның ішіндегі заттары неге өледі?
23. Клетканың қабықшасының құрамына кіретін заттарды қандай реактивтермен және бояғыш заттармен анықтауға болады?
24. Клеткалардың өзара қарым-қатынасы қалай жүзеге асады? Плазмодесманың құрылыстық ерекшелігі қандай?
25. «Пора» мен «перфорация» ұғымдарының айырмашылықтары неде?
26. Өсімдіктер мен жануарлар клеткаларының айырмашылықтары?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.

3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

2 Тақырып: Ұлпалар. Олардың жіктелуі мен жекелей сипаты

Мақсаты: Өсімдіктердің өсу төбесінің құрылысы мен түзуші (меристематикалық) ұлпа клеткаларының және жабындық ұлпа құрамдары мен құрылыстық ерекшеліктерімен танысу. Бірінші және екінші реттегі жабындық ұлпалар, эпидермистің қорғаушы қасиетін арттыратын құрамдары (балауызды, түкті, кутинді қабаттары), устьицаларды, жасымықшаны табу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Ұлпалар» тақырыбын қамтитын кестені толтыру.

Сұрақтары:

1. Ұлпа ұғымына түсінік, олардың қандай топтары бар?
2. Меристемалық ұлпаның басты ерекшеліктері клеткаларының бөліну түрі?
3. Алғашқы меристема мен соңғы меристеманың айырмашылығы? Прокамбийге сипаттама?
4. Қандай меристема түрлері мүшелердің ұзындыққа және жуандыққа өсуін қамтамасыз етеді? Камбий дегеніміз не? Өсімдік мүшелеріндегі жарақаттардың бітуі қалай жүреді?
5. Эпидермисті алғашқы жабындық ұлпа деп неге атайды? Эпидермис өсімдіктің қандай мүшелерінде эпидермис клеткасының ерекшелігі неде?
6. Устьица аппаратының компоненттері мен қызметі? Устьиценің түйістіргіш (көмкерме) клеткаларының ерекшелігі?
7. Эпидермистің қорғаныштық мәнін қандай құрамдар нығайтады (күшейтеді)?
8. Қабық (пробка) қандай кешеннің құрамдық бөлігі?
9. Қыртыстың пайда болуы мен гистологиялық элементтері?
10. Негізгі ұлпа клеткаларының ерекшелігі мен қызметі?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М. Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

3 Тақырып: Арқаулық және өткізгіш ұлпалар

Мақсаты: Өсімдік мүшелеріне беріктік беретін арқаулық ұлпалардың түрлерімен; жоғарғы және төменгі ағыстағы қоректік заттардың ерітінділерін тасымалдайтын өткізгіш ұлпалар – ксилема мен флоэма құрамдарын, өткізгіш шоқтардың түрлерін даяр препараттардан тауып, құрылыс ерекшеліктерімен танысу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Арқаулық және өткізгіш ұлпалар» тақырыбын қамтитын кестені толтыру.

Сұрақтары:

1. Арқаулық ұлпа қызметі? Клеткаларының атқаратын қызметіне қарай, құрылыстық негізгі ерекшеліктері?
2. Өсімдіктің жас мүшелеріне тән алғашқы арқаулық ұлпа колленхиманың ерекшеліктері мен түрлері?
3. Склеренхима және колленхима клеткаларының өзара айырмашылығы? Сүректік және тіндік талшықтардың өзара айырмашылығы?
4. Склереид құрылысының ерекшеліктері?
5. Өткізгіш ұлпалардың органикалық заттар мен минералдық заттар тасымалданатын түрлері?
6. Сүзгілі түтіктер мен жай түтіктердің пайда болуында қандай ұқсастықтар бар? Олардың принциптік айырмашылығы неде?
7. Түтіктермен трахеидтердің өзара айырмашылығы? Неге сақиналы және спиральды түтіктер өсімдіктің жас мүшелерінде, ал нүктелі, торлы-нүктелі, сатылы сосудтар біршама ескілеріне тән?

8. Сүзгілі түтіктер мен жай түтіктердің қызметтік мерзімі мен тіршілігін тоқтату себебі?
9. Түтіктердің бунақты мүшелері мен сүзгілі түтіктердің қайсысы қарапайым?
10. Флоэма мен ксилеманың гистологиялық элементтері?
11. Ашық және жабық өткізгіш шоқтардың өзара айырмашылықтары? Флоэма мен ксилеманың орналасуына қарай өткізгіш шоқтар қалай жіктеледі?
12. Даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктердің сабақтары мен тамырларына қандай өткізгіш шоқтар тән?
13. Сүттігенді жүйелердің қызметі? Латекске түсінік? Тармақты және тармақсыз сүт жолдарының айырмашылығы?
14. Ішкі секрециялы және сыртқы секрециялы бөліп шығарушы ұлпалар?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

4 Тақырып: Ұрық. Тұқым және өскін

Мақсаты: Тұқым құрамындағы ұрықтың өсімдік негізі екендігіне көз жеткізу. Қос- және даражарнақтылардың тұқымдары мен өскіндерінің, тамырларының өзара құрылыстық ерекшеліктерін анықтау.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Ұрық. Тұқым және өскін» тақырыбын қамтитын кестені толтыру.

Сұрақтары:

1. Ұрықтың ұрықтану процессіз пайда болуының түрлері? Тұқымның көп ұрықтылығы (полиэмброния) қандай процестің нәтижесінде түзіледі?
2. Тұқымның құрылысы және биологиялық мәні?
3. Тұқымды жіктеудегі басты принциптер?
4. Эндосперм мен периспермнің түзілу табиғатының өзара принциптік айырмашылығы?
5. Фасоль мен сұлы ұрықтарының өзара ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
6. Жай жемістерден жиынтық жемістердің өзара айырмашылықтары?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

5 Тақырып: Өскін тамыр ұшының морфологиялық және алғашқы анатомиялық құрылысы

Мақсаты: Жас тамыр ұшының морфологиялық аймақтарымен танысу және тамырдың алғашқы, соңғы құрылысына тән анатомиялық ерекшеліктерін анықтау, олардың элементтерінің орналасу тәртібін білу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: Тамырдың анатомиялық және морфологиялық құрылысының суретін салу. «Тамыр» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Тамыр жүйесінің негізгі типтері мен түр өзгерген түрлерінің суретін салу.

Сұрақтары:

1. Өсімдіктің вегетативтік және репродуктивтік мүшелеріне түсініктеме?
2. Өсімдіктердің мүшелеріндегі симметриялық, оның түрлері?
3. Полярлық, геотропизм ұғымдарына түсінік?
4. Вегетативтік мүшелердің түрлене өзгеруі неге байланысты? Аналогиялық және гомологиялық деп қандай мүшелерді атайды?

5. Тұқым өнгенде ұрықтағы вегетативтік мүшелердің қайсысы алдымен өседі? Оның биологиялық маңызы?
6. Шығу тегі, формасы, экологиялық тұрғыдан қандай тамырлар болады?
7. Тамыр жүйесіне түсінік, оның шығу-тегі және формалар және типтері?
8. Тамыр ұшының аймақтары, олардың атқаратын қызметтері?
9. Тамырдың алғашқы құрылысында ұлпалар кешені? Олардағы ұлпалар түрі?
10. Дара- және қосжарнақты өсімдіктердің өткізу аймағының құрылысы?
11. Тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысының оның соңғысына алмасуы қалай жүреді?
12. Тамырдың соңғы құрылысындағы ұлпалар кешені?
13. Тамыржемістердің құрылымдық ерекшелігі? Тамыржемістің тамыр түйнектерінен айырмашылығы қандай? Бұл гомологты немесе аналогты мүшелер ме?
14. Сәбздің, шалқанның, қызылшаның тамырының қандай бөліктерінде қор заттары жиналады?
15. Микориза тамырдың қай аймағының қызметін атқарады? Экто- және эндотрофты микоризалардың өзара айырмашылығы?
16. Түйнекті бактериялар тамырдың қандай бөліктерінде жинақталады және олардың биологиялық маңызы?
17. Саңырауқұлақтар мен бактериялардың жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің тамырларымен селбесіп өсуін қалай атайды?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

6 Тақырып: Өркендер жүйесінің құрамы мен түрлене өзгеруі

Мақсаты: Өркен морфологиясын, оның бұтақтануымен, бүршік құрылысымен, түрлерімен танысу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Өркендер» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Бүршіктің эралуандығы мен өзгерген түрлерінің суретін салу.

Сұрақтары:

1. Өркенге, буын, буынаралық, жапырақ қолтығына түсінік? Ұзарған және қысқарған буынаралықты өркендер?
2. Бүршіктің құрылымы, атқаратын қызметі, бүршіктердің жіктелуі?
3. Жапырақ орналасуының қандай варианттары бар?
4. Өркеннің моноподиальды және симподиальды бұтақтанудың өзара айырмашылықтары неде?
5. Төбелік және бүйірлік бұтақтанудың айырмашылығы неде? Бүйірлік бұтақтанған өстердің қандай жүйелері болады? Түптен өсу дегеніміз не?
6. Тамырсабаққа түсінік, оны тамырдан қалай ажыратады?
7. Тамыр түйнектердің шығу-тегі? Картоп түйнегі мен пияздың пиязшығының табиғаты өркендік екеніне дәлел?
8. Пиязшықты пиязшық түйнектен қалай ажыратуға болады?
9. Тікенектер мен мұртшалардың шығу-тегі?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

7 Тақырып: Қос- және даражарнақты шөптесін өсімдіктер сабақтарының анатомиялық құрылысы

Мақсаты: Қос- және даражарнақты өсімдіктер сабағының алғашқы анатомиялық құрылысымен танысып, олардың ерекшеліктерін анықтау.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Қос- және даражарнақты шөптесін өсімдіктер сабақтарының анатомиялық құрылысы» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Сабақтың алғашқы және соңғы құрылысының суретін салу.

Сұрақтары:

1. Сабақтың анатомиялық алғашқы құрылысы қалай қалыптасады?
2. Сабақтың алғашқы құрылысындағы алғашқы қабықты орталық цилиндрді түзуші ұлпалар?
3. Сабақ пен тамырдың алғашқы анатомиялық құрылысының ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
4. Сабақтың алғашқы құрылысының соңғыға ауысу ерекшелігі, ол қандай өсімдіктерде болады?
5. Сабақтың соңғы құрылысындағы қабық пен орталық цилиндрдің ұлпалары?
6. Сабақ пен тамырдың соңғы құрылысының анатомиялық құрылымындағы айырмашылықтар?
7. Шөптесін сабақтар құрылысының негізгі типтері?
8. Даражарнақтылар сабағының құрылымдық ерекшеліктері?
9. Даражарнақтылар сабағының қосжарнақты шөптесін өсімдіктердің сабағынан құрылыстық айырмашылығы?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

8 Тақырып: Қосжарнақты және ашық тұқымды қылқан жапырақты ағаштар сабағының анатомиялық соңғы құрылысы

Мақсаты: Ағаштардың 2-3 жылдық сабақтарының анатомиялық соңғы құрылысының, шөптесін өсімдіктерден құрылыстық ерекшеліктерін ажырата сипаттау.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Қосжарнақты және ашық тұқымды қылқан жапырақты ағаштар сабағының анатомиялық соңғы құрылысы» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Ағаштардың 2-3 жылдық сабақтарының анатомиялық құрылысының суретін салу.

Сұрақтары:

1. Ағаштардың көпжылдық сабақтарының құрылыстық ерекшеліктері? Олардағы прокамбий қалай пайда болады?
2. Соңғы сүреkte жылдық сақиналардың пайда болуының себебі? Шел қабатты (заболонь) ядролық сүрек дегеніміз не?
3. Қылқан жапырақтылардың флоэмасы мен ксилемасының құрылымдық ерекшелігі?
4. Ағаштар мен шөптесін өсімдіктер сабақтарының анатомиялық құрылымының басты айырмашылықтары?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

9 Тақырып: Жапырақ - өркеннің бүйірлік мүшесі. Жапырақ морфологиясы мен анатомиясы

Мақсаты: Жапырақ - өркеннің бүйірлік мүшесі. Жапырақ морфологиясы мен анатомиясы

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Жапырақ» тақырыбын қамтитын кестені толтыру, тестік бақылау жұмысына дайындалу.

Сұрақтары:

1. Жапырақтың түсуі, оның биологиялық мәні?
2. Жапырақтың үш деңгейлік формациялары, гетерофилияға түсінік?
3. Жай және күрделі жапырақтардың айырмашылығы? Жай жапырақтар мен күрделі жапырақтар қалай жіктеледі?
4. Қарапайым жапырақтарға сипаттама?
5. Дорсивентральды және изолатеральды жапырақтар құрылысының жалпы жобасы?
6. Қылқанның құрылысының ерекшелігі неде?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

10 Тақырып: Өсімдіктердің ұрпақ шығаруы, көбеюі және дамуына түсінік

Мақсаты: Жапырақ-сабақты мүктер көкек зығыры және еркек усасырдың сыртқы және көбею мүшелерінің құрылысы мен даму ерекшеліктерін білу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Ұрпақ шығару, көбею және даму» тақырыбын қамтитын кестені толтыру және даму циклының суретін салу.

Сұрақтары:

1. Жыныстық және жыныссыз көбеюдің басты айырмашылығы?
2. Вегетативтік көбеюдің жасанды жолдары?
3. Жыныстық жолмен және жыныссыз дамыған споралардың принциптік айырмашылығы?
4. Жыныстық көбеюдің биологиялық маңызы?
5. Жыныстық процестердің типтері, олардың қарапайым және қазіргі уақытқа сәйкес түрлері?
6. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің тіршілік циклында жыныстық және жыныссыз көбеюлердің алмасуында қандай заңдылық бар?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

11 Тақырып: Жапырақ-сабақты мүктер мен тең споралы папоротниктердің (усасырлардың) даму кезеңдері мен көбею мүшелерінің құрылысы

Мақсаты: Жапырақ-сабақты мүктер көкек зығыры және аталық (усасырдың) сыртқы және көбею мүшелерінің құрылысы және даму ерекшеліктерімен танысу.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Жапырақ-сабақты мүктер мен тең споралы папоротниктердің (усасырлардың) даму кезеңдері мен көбею мүшелерінің құрылысы» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Мүктер мен папоротниктердің тіршіліктік циклының жобасын салу.

Сұрақтары:

1. Мүк тәрізділердің морфологиялық құрылысы мен тіршілік циклының қандай ерекшеліктері олардың балдырларға туыстық жақындығын көрсетеді?
2. Шымтезек мүктерінің құрылысында қандай қарапайым белгілері бар?

3. Кәдімгі көкек зығырының құрылысы мен тіршілік циклы? Тіршілік циклында спорофиті мен гаметофитінің арасалмағы қандай?
4. Папоротниктәрізділердің қазіргі кездегі басқа жоғарғы сатыдағы өсімдіктерден айырмашылығы неде?
5. Еркек усасырдың тіршілік циклы?
6. Әртүрлі споралы папоротниктердің спорофиті мен гаметофитінің құрылыстық ерекшеліктері?
7. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктер эволюциясындағы әртүрлі споралылықтың маңызы?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

12 Тақырып: Ашық тұқымдылардың көбею мүшелерінің құрылыстық ерекшеліктері

Мақсаты: Сабақтың барысында студенттер қарағайдың әр жынысты бүрлерінің, тұқымның, аталық, аналық гаметофиттерінің құрылыстық ерекшеліктерімен танысады.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Ашық тұқымдылардың көбею мүшелерінің құрылыстық ерекшеліктері» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Олардың ұрықтануын және тұқымдарының құрылысының суретін салу.

Сұрақтары:

1. Ашық тұқымдылардың тұқымбүрінің құрылысы және оның қандай бөлігі мегаспорангияның гомологы?
2. Ашық тұқымдылардың аталық және аналық гаметофиттері қалай дамиды, олардың құрылыстық ерекшеліктері?
3. Ашық тұқымдылардың ұрықтануы мен тұқымның пайда болуының мерзімдік ерекшелігі? Ашық тұқымдылар дәндерінің құрылысы?
4. Өсімдіктерде тұқымның пайда болуының эволюциялық маңызы?
5. Ашық тұқымдылардың жоғарғы сатыдағы споралы өсімдіктерден принциптік айырмашылығы?
6. Саговниктердің қылқан жапырақтылармен салыстырғандағы құрылыстық ерекшелігі неде?
7. Қылқан жапырақтылардың табиғаттағы және халық шаруашылығындағы маңызы?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

13 Тақырып: Гүлдің құрылысы.

Мақсаты: Спиртте немесе формалинде тұрақтатылған, тапсырмада көрсетілген өсімдіктер гүлдерінің құрылымдық заңдылықтарын анықтау. Аналықтың, тұқымбүрдің құрам бөліктерін, құрылысын білу. Әртүрлі гүлдердің формуласын және диаграммасын құрастыру.

Сабақ өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Гүл» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Гүл құрылысының суретін салу. 10 өсімдік түрлерінің гүлінің формуласы мен диаграммасын құрастыру.

Сұрақтары:

1. Гүл қызметі, оның қандай бөліктері сабақтан, қандай бөліктері жапырақтан пайда болады?
2. Циклдық, ациклдық және гемициклдық гүлдердің принциптік айырмашылықтары?
3. Жыныс мүшелеріне қарай: бір үйлік, екі үйлікке жатқызады?

4. Қосарланған және қарапайым гүл серігінің айырмашылығы неде? Қарапайым гүл серігінің типтері?
5. Актиноморфты және зигоморфты күлте жапырақшалар мен ассиметриялы күлте жапырақшалар? Біріккен актиноморфты және зигоморфты күлте жапырақшалардың типтері?
6. Андроцейлердің типтері?
7. Аталықтардың құрылысы, стаминодийға түсінік.
8. Гинецейлердің типтері.
9. Жоғарғы, төменгі және жартылай төменгі гүл түйіндерінің айырмашылықтары неде?
10. Тұқым бүршігінің құрылысы?
11. Формула мен диаграмма гүл құрылысының қандай элементтерін сипаттайды?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

14 Тақырып: Гүлшоғырларының құрылымы мен биологиялық маңызы

Мақсаты: Ерекше өркендер жүйесі – гүлшоғырларының түрлерімен танысу.

Сабак өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Гүлшоғырлары» тақырыбын қамтитын кестені толтыру. Жай және күрделі гүлшоғырларының суретін салу.

Сұрақтары:

1. Гүлшоғырына түсініктеме?
2. Жай және күрделі гүлшоғырының, күрделі моноподиальды мен күрделі симподиальды гүлшоғырының принциптік айырмашылығы?
3. Гүл жапырақшаларының болуы немесе болмауына қарай гүлшоғырының түрлері?
4. Жай гүлшоғырларының түрлері?
5. Күрделі гүлшоғырының түрлері?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленеский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

15 Тақырып: Жемістер және олардың түрлері

Мақсаты: Студенттер тақырыппен танысу барысында жемістердің жіктелу негізін мына белгілері арқылы ажыратуды меңгеру керек: гинецей түрлері, жемістің қалыптасуына жеміс серігі мен басқа да гүл құрамдарының қатысуы, тұқымның саны, олардың шырынды-қаттылығы, дәнденуі.

Сабак өткізілу формасы: кесте, тестік тапсырмалар, конспект

Тапсырма: «Жеміс типтері» тақырыбын қамтитын кестені толтыру.

Сұрақтары:

1. Жай жемістер мен жиынтық жемістердің айырмашылықтары?
2. Жай жемістің біріккен жемістен принциптік айырмашылығы?
3. Жемістің шығу тегі мен құрылысының биологиялық маңызы?
4. Жемістерді жіктегенде қандай белгілерді негізге алады?

Әдебиеттер:

1. А. Аметов. Ботаника. 2005, 553б.
2. Н.М.Мұхитдинов, Ә.Б.Бегенов, С.С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2001, 279б.

3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленский А.Г. Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., «Просвещение», 1988. 480 с.

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ.....	3
Оптикалық микроскоп құрылысы мен микроскопты пайдалану тәртібі.....	4
1-сабақ Клеткаға жалпы түсінік. Өсімдік клеткасындағы пластидтер мен эргастикалық заттар.....	8
2-сабақ Ұлпалар. Олардың жіктелуі мен сипаты.....	14
3-сабақ Арқаулық және өткізгіш ұлпалар.....	18
4-сабақ Ұрық. Тұқым және өскін.....	22
5-сабақ Өскін тамыр ұшының морфологиялық және алғашқы анатомиялық құрылысы.....	26
6-сабақ Өркендер жүйесінің құрамы, олардың түрлене өзгеруі.....	29
7-сабақ Қос- және даражарнақты шөптесін өсімдіктер сабақтарының анатомиялық құрылысы.....	33
8-сабақ Қосжарнақты және ашық тұқымды қылқан жапырақты ағаштар сабағының анатомиялық соңғы құрылысы.....	37
9-сабақ Жапырақ - өркеннің бүйірлік мүшесі. Жапырақ морфологиясы мен анатомиясы.....	39
10-сабақ Жапырақ-сабақты мүктер мен тең споралы папоротниктердің (усасырлардың) даму кезеңдері мен көбею мүшелерінің құрылысы.....	44
11-сабақ Ашық тұқымдылардың көбею мүшелерінің құрылыстық ерекшеліктері.....	46
13-сабақ Гүлдің құрылысы.....	47
14-сабақ Гүлшоғырларының құрылымы мен биологиялық маңызы.....	50
15-сабақ Жемістер және олардың түрлері.....	52
ГЛОСАРИЙ.....	57
Студенттердің өздік жұмыстарына арналған әдістемелік нұсқау.....	79