

Дәріс № 1. Кіріспе

1. Ботаника ғылымы туралы жалпы түсінік

2. Жалпы биологиялық маңызы бар проблемаларды шешуге мүмкіншілік беретін өсімдіктер морфологиясында қолданылатын тәсілдер

Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы немесе структуралық ботаника . Ботаниканың бір саласы

Ал "Ботаника" Өсімдіктердің құрылысын, қызметін және шығу тегін, эволюциясын, бір-бірімен және ортамен қатынасын классификациясын зерттейтін және өсімдік қауымы туралы, олардың жер шарында таралуы, пайдалануы, оларды қорғау туралы түсінік беретін ғылым.

Ертеде ең алғаш адамдардың әрине өсімдіктер туралы түсінігі болды. Өйткені алғашқы адамдар өзінің өмір сүруіне қажетті өсімдіктерді білуге мәжбүр болды. Олар өмір сүру үшін жеуге болатын, дәрілік, улы және мал азықтық өсімдіктер туралы білуге тиісті болды.

Бірақта ботаниканың ғылыми пән ретіндегі негізін біздің эрамызға дейін яғни 371-286 жы Теофраст салды. Теофраст біздің эрамызға дейін өмір сүрген ертедегі грек ғалымы, философ Аристотельдің оқушысы. Теофраст өсімдіктердің шаруашылықтағы және медицинадағы қолданылуына ғана емес ол сонымен қатар өсімдіктердің құрылысына және ондағы кейбір физиологиялық процесстерге көңіл аударды. Сонымен бірге Теофраст өсімдіктердің таралуына және процеске топырақ және климат жағдайының әсерлеріне көңіл аударды. Теофрасты өсімдіктерінің алғашқы классификациясын ұсынады. Сондықтан Теофраст, ботаниканың әкесі деп атайды. Тарихи даму процесінде ботаникада өсімдіктерді зерттеудің әртүрлі тәсілдері пайда болды.

Сонымен қатар ботаниканың әртүрлі салалары өмірге келді. Олардың ішіндегі негізгілері: 1) Морфология 2) Палеоботаника, 3) Өсімдіктер физиологиясы және биохимиясы, 4) Систематика, 5) География, 6) Өсімдіктер экологиясы, 7) Геоботаника, 8) Палиноморфология тозаң түйіршіктерінің құрылысын зерттейді. Бұл аталған пәндердің ішінде морфология ерекше орын алады.

Морфология гректің *morphe*-форма және *logos*- ғалым деген мағана береді.

Синнот (1963) анықтамасы бойынша "**органикалық форма**"- тіршіліктің әр этабындағы ішкі байланыстарды сипаттайтын көрініс. Оған қарапайым түрде, биологиялық ұйымдастыру деп анықтама беруге болады. Биологиялық ұйымдастыру мәселесімен тіршілікті зерттейтін ғылымдар жиі кездеседі ол өте маңызды мәселе.

Форманы тек қана жаратылыстану дәлелдерінің жаны аяй қоймай оны бүкіл жалпы биологияның жаны деп атауға болады. Өйткені форма эволюциялық туыстықтың өлшемі және тіршіліктің негізгі белгілерінің көрінісі болып табылады.

Морфологиялық белгілері бойынша өсімдіктердің әртүрлігі туралы қорытынды жасалады. Морфологиялық белгілерін құрылысын дұрыс білмей өсімдіктердің фотосинтез арқылы органикалық заттар түзіп, атмосфераға оттегіні бөліп шығару қабілеттілігін зерттеу мүмкін емес. Сондықтан өсімдіктерінің құрылыстық ерекшеліктерін зерттеу ботаниканың, басқа салаларының дамуына өте қажет.

Өсімдіктің құрылысын зерттеу тәсілдерін дифференциациялау (бөлшектеу) нәтижесінде морфологияны көптеген арнайы пәндерге бөлуге алып келеді. Мысалы: 1) Макроморфология - өсімдіктің сыртқы құрылысын зерттейді. 2) Эмбриология - тұқымды өсімдіктердің алғашқы даму этаптарын зерттейді. 3) Анатомия-өсімдіктердің құрылысын клеткалық және ұлпалық деңгейде зерттейді. 4) " Цитология" туралы ілім қазіргі кезде өз алдына биологиялық пән цитологияға жатады. **Өсімдіктер морфологиясында қолданылатын тәсілдердің әртүрлілігі**

жалпыбиологиялық маңызы бар мынандай проблемаларды шешуге мүмкіншілік береді.

1) Салыстырмалы - морфологиялық зерттеу тәсілі өсімдіктер құрылысындағы топографиялық заңдылықтарды зерттеуге мүмкіншілік береді.

2) Өсімдік онтогенезіндегі морфогенез заңдылықтарын зерттеу. Бұл мақсатқа жету үшін өсімдіктің дамуындағы зиготадан табиғи өліміне дейін барлық кезеңдеріндегі құбылыстың өзгерістерін толық зерттеу керек. Бұл өте күрделі мәселе. Бұл мәселені ғылыми тұрғыдан дұрыс шешу үшін морфогенездің барлық процесстеріне талдау жасалуы керек.

Мысалы: - Өсу ерекшеліктеріне

- Өсімдік денесіндегі оның даму кезеңі морфологиялық және анатомиялық дифференцияциялану ерекшеліктеріне.

- *Полярность* - полярлық өсімдіктердің төменгі және жоғарғы бөліктеріне тән ерекшеліктер

- *Симметрия* - өзара дұрыс және бірдей заттардың орналасу пропорционалдығы

- *Коореляция* - Организм мүшелері дамуының өзара байланыстылығы.

Әрине бұл зерттеу жұмыстарының тереңдігі морфологияның басқа ботаникалық пәндермен байланыстылығына тәуелді. Мысалы өсімдіктер физиологиясымен, генетикамен, биохимиямен және даму биологиясымен.

Бұл мәселемен репродуктивтік биологияның дамуы байланысты. Репродуктивтік биологияның негізіне өсімдікті көбеюге алып келетін барлық процесстер және өсімдік құрылыстарын зерттеу жатады. Қазіргі кезде репродуктивтік биологияның өте бір маңызды бөлімі. биомассаның жинақталуына байланысты - биотехнология үлкен қызығушылық туғызады. Мысалы, жеке клеткалар жіне ұлпалар арқылы өсімдіктерді жылдам көбейту әдістері.

3) Ұзақ эволюциялық процестегі морфогентикалық трансформацияны зерттеу.

Бұл ғылыми бағыттың дамуы яғни эволюциялық морфологияның дамуы - қазіргі замандағы бар өсімдіктермен қазір жоқ өліп кеткен өсімдіктердің салыстырмалы морфологиясы және онтогенетикалық морфологиясы туралы мәліметтерді талдауға негізделген.

Эволюциялық морфологияның міндеттері - Өсімдіктің эволюция процесіндегі структуралық өзгерістерінің жалпы заңдылықтарын зерттеу. Бұл заңдылықтарды білмей әртүрлі таксондарға жататын өсімдіктердің туыстық байланыстарын, олардың негізгі эволюциялық бағыттарын көрсететін өсімдіктер филогениясына байланысты мәселелерді шешу мүмкін емес. Таксон дегеніміз белгілі бір рангтағы нақты систематикалық топ (мысалы түр, туыс, тұқымдас және т.б.) Мысалы тұқымдастар рангысында таксон Poaceae - қоңырбастар болады, ал туыстар рангасында - Қоңырбас (Poa), ал түр рангасында Poa pratensis шалғын қоңырбас (мятлик луговой) болады. Туыстық байланыстарын морфологиялық белгілерінің жастықтарына қарай анықтайды. Әрине туыстың байланыстырын дұрыс анықтау үшін өсімдіктерді жан-жақты мысалы онтогенетикалық, салыстырмалы - морфологиялық және полеботаникалық мәліметтерді жинақтап талдау жасау керек.

4) Өсімдік пен қошаған орта жағдайының және құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты зерттеу. Құрылысы мен қызметі арасындағы әрекеттестік кез - келген организм тіршілігінің негізі болып табылады. Құрылыссыз қызмет болмайды, ал қызметсіз құрылыстың ешқандай қажеті жоқ. Өсімдік мүшелерін олардың атқаратын қызметінсіз зерттеудің ешқандай мағынасы жоқ. Сондықтан

морфологиялық және физиологиялық тәсілдерді біріктіріп зерттеу ғана, өсімдік туралы және оның экологиялық жағдайға бейімделуі және реакциясы туралы толық түсінік бере алады.

Қоршаған ортаның қолайсыз факторларына өсімдіктің жауабы ең алдымен биохимиялық және физиологиялық бұзылыстан басталады, содан кейін клетка ішіндегі құрылымдарға жетіп сосын барып көзге көрінетін морфологиялық өзгерістер пайда болады. Ең алдымен ол құрылыстар жеке өсімдіктерде сосын бүкіл өсімдіктер қауымына таралады.

Антропогендік факторлар әсерінен өсімдіктердің кері кету дәрежесін бағалау, қолайсыз жағдайлардың әсерінен өсімдіктерде болатын өзгерістерді болжау ботаникалық мониторингтың (лат және ағылшын monitor - сақтандыру) негізі мәні болып табылады. Ботаникалық мониторингтің міндеті - адамдардың тіршілігінің нәтижесінде пайда болған қолайсыз факторлардың өсімдіктер қауымына теріс әсерлері туралы дер кезінде ескерту. Ботаника өсімдіктерді зерттейтін фундаментальдік (іргелі) пән ретінде медицинада, орман шаруашылығында, ауыл шаруашылығында және табиғатты қорғауда көптеген практикалық міндеттерді шешуге өте қажет.

Дәріс № 2

Жоғары сатыдағы өсімдіктердің органикалық дүниелер жүйелеріндегі орыны.

Ядро. Клетка. Вакуоль. Осмос және тургор

1. Жоғары сатыдағы өсімдіктердің органикалық дүние жүйелеріндегі орны.
2. Прокариоттық және эукариоттық клеткалардың негізгі ерекшеліктері
3. Өсімдіктер клеткасы туралы жалпы түсінік
4. Цитоплазма, вакуоль, осмос және тургор туралы түсінік

Органикалық дүниені жануарлар және өсімдіктер патшалығына тарауға болу дейінгі яғни көне заманнан бері белгілі

Қоректену әдістеріне және өкілдерінің **биохимиялық, цитологиялық** және басқа ерекшеліктеріне байланысты қазіргі заманда органикалық дүние 20 шақты патшалыққа бөледі. Бірақ бұл мәселе туралы ғалымдар арасындағы айтыс – тартыс әлі біткен жоқ. Ғалымдар әлі бір шешімге келген жоқ. Кейбір ғалымдардың (мысалы акад. Тяхтаджян, проф Лотова және т.б.) пікірінше қазіргі кезде ең ыңғайлы жүйе ол органикалық дүниенің 4 патшалыққа болу.

- 1) Mychota - Дробянки – Ядросыз организмдер дүниесі Надцарство Прокариоттар (Procaryota)
- 2) Жануарлар (Animalia) -
- 3) Өсімдіктер (Vegetabilia) - Надцарство эукариоттар (Eucaryota)
- 4) Саңырауқұлақтар (Fungt) -

Прокариоттармен эукариоттардың айырмашылығы олардың клеткаларының құрылысы ерекшеліктеріне негізделген.

Клетка құрылыстарының ерекшеліктері органикалық дүниенің эволюциясындағы 3 маңызды жағдайдарға негізделген.

1) Зат алмасуды қамтамасыз ететін **белоктардың** пайда болуы

2) **Генетикалық кодтың** пайда болуы. Генетикалық кодтың пайда болуы белоктардың және белоктармен – ферменттердің құрылысындағы амин қышқылдарын қатал бір жүйеге келтірді. Соның нәтижесінде клеткалар бөлінуінде үздіксіздік және бірқалыптылық қамтамасыз етілді.

3) Қоршаған ортадан жүйелі түрде энергия алу әдісінің пайда болуы. Прокариоттар(латын сөзінен Pro –бұрын, Caryon – ядро) Бұдан 3,5 млрд жыл бұрын пайда болған ядросыз организмдер бактериялар, цианобактериялар. Бұл организмдердің клеткаларында жетілген ядролар жоқ. Бұл клеткалардың ортасында ДНК-лардың шоғырланған. Аймағы бар. Ол аймақты нуклеоид деп атайды. Генетикалық мәліметтер сақтаушы – **генефор** - ДНК-ның сахина тәрізді молекуласы түрінде плазматикалық мембрана- плизомеммаға бекінген. Клеткалар тартылу немесе шымылдық, қалқа жірдемімен бөлінеді.

Эукариотикалық (гректің Эй –жақсы, толық және Caryon –ядро) клеткалар 1 млрд жыл бұрын пайда болған.

Эукариотикалық клеткалар ядросының негізгі ерекшелігі - морфологиялық толық жетілген, екі липоттриолеттік мембаранадан тұрады. Қабықшасы бар осы қабықшадаға тесіктер арқылы ядро цитоплазмасы байланыста болады.

Ядрода генетикалық мәліметтерді сақтаушы хромосомдары болады. Ол хромосомдар ДНК мен ерекше белоктар – гистондардың қосылуы нәтижесінде пайда болады. Органикалық дүниедегі эволюциясында ядроның пайда болуының үлкен маңызы болды.

1) Хромосомдардағы генетикалық мәліметтерді іске асыру жолында -ядро клеткадағы жүріп жатқан тіршілік процесстерге бақылау жасайды және кейбір клеткалық оргanelалардың пайда болуына қатысады.

2) Хромосомдардың барлығының нәтижесінде ядроның митоз жолымен бөлінуі мүмкін болды. Ал митоз хромосомдардың пайда болатын екі клетка ядроларына теңдей бөлінуін қамтамасыз етті және соның нәтижесінде клеткалар ұрпақтары генетикалық ұқсас болуы қамтамасыз етілді.

3) Жыныстық процесс барысында әртүрлі екі организмдерге тиісті хромосомдар жиынтығының бір клетканың ядросында бірігуі ядроның редуциялық бөлінуі-мейоздың пайда болуына себепкер болды. Мейозға гендердің қайтадан қиыстырылуы ере жүріп, соның нәтижесінде тіршілікке бейімдірек-организмдер пайда болды.

4) Әдетте, ядродағы хромосомдар жиынтығы жұп болады. Егерде клеткалардың әрқайсында әрбір жұптан тек бір ғана хромосома болса оны гаплоидты деп атайды. Ал егерде клеткадан тек бір ғана хромосома болса оны диплоидты деп таайды. Ал егерде клеткада хромосомдардың жұп жиынтығы болса оны диплоидты деп атайды. Ал егерде клеткадағы хромосомдардың саны диплоидтарға қарағанда екі және оданда артық болса 3,4,5,6, 10 т.б. онда оны полиплоидия деп атайды.

Митоз барлық клеткаларда жүруі мүмкін ал мейоз тек арнайы клеткаларда өзі тектес организм түзетін репродукциялық процеске қатынасатын клеткаларда ғана жүреді. Бұл клеткаларда хромосомдар саны барлық уақытта жұп болады.

5) Эукариотикалық клеткаларда генетикалық аппараттардың күрделіленуі протопластың бөлшектенуі процессінен қатар жүреді. Эукариотты клеткаларды прокариотты клеткалармен салыстырғанда қызметтері әртүрлі оргanelлалар саны анағұрым көбірек. Ол оргanelлалар ішіндегі ең маңыздылары

- 1) Митохондрия - клеткалардағы энергия алмасу реакцияларын реттейтін ұсақ құрылымдар.

2) Пластидтер - Мысалы, лейкопластар, хромопластар, хлоропластар. Бұлардың ішіндегі ең маңыздысы хлоропластар. Хлоропласт – жасыл өсімдік клеткаларындағы басты оргanelлалардың бірі, Хлоропластағы хлорофилдің көмегімен фотосинтез процессінде бейорганикалық заттар – су мен көмірқышқыл газынан органикалық қосылыс түзіледі. Сосын күн сәулесі энергиясы химиялық энергияға айналады.

Прокариоттар мен эукариоттардың негізгі ерекшеліктері

Белгілері	Прокариоттар	Эукариоттар
1) Клеткалар мөлшері	1-10 мкм	10-100 мкм және оданда артық
2) Организмдердің жалпы ерекшеліктері	Бір клеткалы, колониялды, жіп тәрізді, жылжымалы, жылжымайтын	Бір клеткалы, колониальды (жылжымалы, жылжымайтын) жіп тәрізді, көп клеткалы денелері күрделі бөлшектелген.
3) Ядроның болуы	Жетілген ядро жоқ. Генофор ДНК-ның сахинаға ұқсас молекусы түрінде.	Ядро морфологиялық жақсы жетілген, ликропротеидті екі мембранадан тұратын қабықшасы бар. ДНК мен гистондар қосылысы нәтижесінде хромосомдар пайда болған.
4) Клетканың бөлінуі	Қалқа (шымылдық) немесе тартылу арқылы бөлінеді.	Клеткалар бөлінер алдында ядро бөлінеді. Қалқалар орталыққа бағыттала немесе орталықтан сыртқа бағыттала дамиды.

5) Пloidтылық ядродағы хромосомдар жиынтығының еселігін көрсететін сан)	Гаплоидты организмдер, типтік әдеттегі жыныстық процесі жоқ.	Гаплоидты және диплоидты организмдер. Жыныстық процесстің және ядроның редукциялық бөлінуінің болуы даму жиынтығындағы гаплоидты және диплоидты фазалардың алмасуын анықтайды.
6) Протопластардың дифференциялануы (бөлшектенуі)	Клеткада плазмолемма және бірнеше еркін мембранлар, мезомдар, рибосомдар, әртүрлі гранулалар, газды көпіршіктер болады. (вакуоль)	Клеткада қосмембраналы (ядро, митохондрия, пластидтер) және дарамембраналы (эндоплазмалық тор, Гольджи аппараты, лизосомдар, сферосомдар, микроденелер) және рибосомалар, плазмолемма болады.
7) Клеткаралық байланыстардың болуы	Клеткааралық байланыстар жоқ	Клеткалар әртүрлі типті түйіскен байланыста. Өсімдіктер клеткалары плазмодесмалар арқылы байланысқан
8) Оттегіге қатысты	Анаэробтар (оттексіз ортада тіршілік ететін организмдер) және Аэробтар (оттегі бар ортада тіршілік ететін)	Тек қана Аэробтар (яғни тек қана оттегі бар ортада тіршілік етеді)
9) Қоректену тәсілдері	Гетеротрофты және автотрофты (хемо және фотосинтездеуші) организмдер	Гетеротрофты және автотрофты (фотосинтездеуші) организмдер
10) Фотосинтез пигменттері	Бактериофил, бактериокаротин, хлорофил А, каротин, фикоциан, фикоэритрин	Хлорофилл А,В,С,Д, каротин, ксантофилл, әртүрлі қосымша пигменттер
11) Клетка қабықшасы	Клетка қабықшасы муреин гликопептидінен	Қабықша жоқ немесе ол полисахаридтерден (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектинді заттар)

Клетка туралы мыналарды біліп естеріңде сақтандар:

- 1) Клетка барлық тірі организмдерге тән тіршіліктік қасиеттерге ие:
 - 1) зат және энергия алмасу
 - 2) өсу
 - 3) көбею
 - 4) негізгі ұрықтық белгілерін беру
 - 5) қозғалу
 - 6) сыртқы ортаның әсерін сезіну
- 2) Клетка қызметі оның құрамындағы әртүрлі органелаларға бөлінген (ядро, пластидтер, митохондрия және т.б.)
- 3) Организмдердің клеткалық құрылысы, олардың мамандануына әрі қарай әсер ететін сыртқы ортаға сай бейімделуіне өте кең көлемде мүмкіндік туғызады.
- 4) Клетканың атқаратын қызметіне қарай мамандануы және морфологиялық тұрақтануы организмнің және қазіргі таңдағы органикалық әлемнің дамуының негізі.
- 5) ең алғаш рет “клетка” ұғымын (терминін) XVI ғасырдың 70-ші жылдары ағылшын ғалымы Р.Гук (1665 ж) қолданды.

6) Клеткалық теорияның негізін қалаушылар неміс ғалымдары ботаник М. Шлейден және зоолог Т.Шванн (1839).

7) Клеткалар пішініне қарай **паренхималық** және **прозенхимлық** болып екі топқа бөлінеді.

Паренхималық клетка мөлшері 1-2 мк-нан (бактериялар) бірнеше сантиметрге дейін (жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің талшығы) ұз-ені жалпы өсімдік клеткаларының сырт пініндері әрқилы: дөңгелек, қысыңқы, көп қырлы, табақша, жұлдыз т.б. тәрізді.

- тірі және жұқа қабықшалы
- өсімдік мүшелеріндегі негізгі ұлпаларды құрастырады.

Прозенхималық клетка ұзындығы енінен 10-100 есе артық

-негізінен өткізгіш және арқаулық ұлпаларды құрайды

- ішкі құрамды бөліктері жоқ болады.

- ұзындығы бірнеше метрге дейін болуы мүмкін (мысалы сүттігінің сүт жолдары)

8) Тірі клетка денесіндегі заттарды екі топқа бөлуге болады:

- 1) конституциялық
- 2) қорлық және қалдықты (эргастикалық)

- конституциялық –тірі материяның құрамына енетін зат алмасуға тікелей қатысатын заттар ;

-қорлық- уақытша зат алмасудан тысқары қалған

-қалдықты- зат алмасудың соңғы өнімдері

Цитоплазма туралы

1) Бірінші рет 1862 ж. Келликар ядроны қоршаған заттарды цитоплазма деп атайды.

2) Меншікті салмағы 1,04-1,06 мөлдір зат

3) Цитоплазманың құрылыстық негізін оның өте жұқа , биологиялық мембранасы түзеді.

- Мембарананың құрылымдық негізін фосфолипидтер және белок (липопротеидтер) молекуласы түзеді

-Мембрана – цитоплазманың тірі компоненті

- Мембрана цитоплазма құрған заттарының 90 % қамтиды.

4) Мембранаға тән басты қасиет ол оның **таңдамалы өткізгіштігі**. Соның нәтижесінде цитоплазмада әртүрлі химиялық құрамдағы жүйеленген бөлімдер пайда болады (синтез, ыдырау процесстері жүріп жатады

5) Цитоплазма құрамында:

су –75-86 %

белоктар –10-20 %

липидтер –2-3 %

көмірсутектер 1-2 %

минералды тұздар –1 %

цитоплазма 3 қабаттан тұрады:

ең сыртқы –плазмолемма

ортаңғы мезоплазма барлық органелалар осында орналасады.

Ең ішкі –тропопласт

Ақуық қозғалысының бірнеше түрі бар:

1. Ротациялық қозғалыс- бір бағытта вакуольды айнала қозғалады.

2. Циркулярлық цитоплазма орталық вакуальды кесіп өтеді сондықтан әр бағытта қозғалады.

Цитоплазманың матриксі гиалаплазма деп аталады.

Вакуоль- клеткадағы ерітіндіге тола ірі көпіршіктер.

-эндоплазматикалық жүйенің дамуы нәтижесінде пайда болады.

Вакуоль- клеткада қандай мақсаттарға пайдаланылады?

-1) алмасудың оңай еритін аралық заттарын

-2) алмасудың соңғы өнімдерін ерекшелеу үшін пайдаланылады

-3) Уландырушы полифенолды, алколойдтарды (никотин, анабазин, морфин, кокоин, кофеин, хитин және т.б.) жинайтын орын осмостық кеңістік ретінде пайдаланылады.

"Осмос және тургор"

Клетканың суды сіңіру барысында осмостық және тургорлық қысым қалыптасады.

- клетканың сорушы күшін $C=O-T$

C-сорушы

O-осмостық қысым

T-тургорлық қысым

- Осмос-суды, еріген заттарды мембрананың бір бағытта таңдамалы өткізуін

"Осмос"деп атайды.

- Тургор- Клетка шырынына сіңірілген су,клетка қабықшасын керіп, ісінген қалыпқа келтіреді бұл құбылысты "тургор" деп атайды

- Өсімдіктердегі жоғарғы жапырақтың сорғыш күші,төменгілерінен жоғары болады.

- Сор топырақтардағы өсетін өсімдіктер клеткасында"осмостық " қысым 40-80-100 ден аса атмосферасы болады.

Егерде клеткаға гипертониялық ерітінділермен әсер етсе (осмостық қысымы клетка ішіндегі осмостық қысымнан жоғары заттар ерітінділері.)

- Плазмолиз

- Деплазмолиз құбылыстарын көруге болады.

(Лабораториялық сабақтарда көрдіңдер.)

Дәріс № 3 Пластидтер. Өсімдіктер ұлпалары

1. Пластидтер туралы түсінік. Олардың типтері, химиялық құрамы, шығу тегі

2. Эволюциялық процесс барысында вегетативтік мүшелердің және ұлпалардың пайда болуы.

3. Ұлпалар туралы жалпы түсінік

4. Түзуші ұлпалар

5. Ассимиляциялық ұлпалар

6. Қор жинаушы ұлпалар

7. Аэренхима

8. Сорушы ұлпалар

Пластидтердің қандай түрлері бар және олар неден дамиды ?

- Атқаратын қызметіне, түсіне қарай негізгі үш түрін ажыратады .

- Хлоропластар (жасыл түсті)

- Хромопластар (сары, қызғылтсары, қызыл)

- Лейкопластар (түссіз)

Эмбриональды клеткалардағы протопластидтердің, ұлпалардың түрлеріне қарай:

1. Хлоропластар

2. Хромопластар

3. Лейкопластар дамиды.

Пластидома дегеніміз не ?

- өсімдік клеткасындағы барлық пластидтер жиынтығы - пластидома деп аталады.

Хлоропластардың ерекшеліктері:

- оның пигменттері: фотосинтез процестеріне қатысады.

- жоғары сатыдағы өсімдіктермен жасыл балдырларда:

70% хлорофил а пигменті (көк-жасыл)

30% хлорофил в пигменті (сары-жасыл) ал басқа балдырларда хлорофилл с,д, е, болады.

Балдырлардағы хлоропластар не деп аталады ?

- Табақшалы (мужоция), жұлдызша (зигнема) лента тектес (спирогира) хромотофорлар деп аталады.

Хлоропластарда хлорофилдерден басқа пигменттер бола ма ?

- сары - ксантофил, қызғылт - сары - каротин болады. Бірақ олар хлорофилдермен бүркеленеді.

Хлоропластардың химиялық құрамы.

- Белокты - липидті дене

- 35-55% - белок

- 20-30% - липидтер

- 9 % - хлорофилл

- 4-5% каратиноидтар

- 2-4 % нуклеин қышқылы

Хлоропластардың ішкі құрылымы .

Өсімдіктердің ішкі құрылымымен өсімдіктердің ішкі құрылымына қатысты сұрақтарға жауап беріңіз.

- Өсімдіктердің ішкі құрылымындағы "жарықтық" реакциясы.

- Стромада - фотосинтездің "қараңғыдағы" реакциясы іске асады.

- Хлоропласта АДФ-тен АТФ синтезделеді.

- амилопластар
Лейкопластар - олеопластар
- протеопластар
пигменттері болмайды.

- Ішкі мембраналық жүйе нашар дамыған.
- Крахмал (амилопластарда), май (олеопласта) белоктар (протеопласта) қайта синтезделеді.

Хромопластар ерекшеліктері және маңызы

- химиялық құрамы:
Пигменттер -20% -50%
Липидтер -50%
Белоктар -20%

Маңызы - жәндіктер мен құстардың әртүрлі жануарлардың назарын аударып, гүлдердің тозаңдануын, жемістердің таралуын қамтамасыз етеді.

Пластидтердің өзара гентикалық байланыстылығы:

- барлық пластидтердің шығу тегі бір - пропластидтерден дамиды.

Пропластидтерден - жарықта - хлоропласт дамиды, олардан хромопласт дамиды.

Пропластидтерден - қараңғыда - лейкопласт дамиды.

Пропластидтер (жұмыртқа клеткасында, спораларда, өсу нүктесіндегі эмбриональды клеткаларда болады).

Өсімдіктер ерте заманда суда тіршілік еткен. Сондықтан оларда жапырақ, сабақ, тамыр деген мүшелер болмаған. Өйткені суда тіршілік ететін кезде өсімдіктің барлық дене бөлімдері бірінғай жағдайда, сумен ауамен және жарықпен бірдей қамтамасыз етілген. Сондықтан олар бірдей қызмет атқарып бірінғай құрылыста болады.

Өсімдіктердің судан құрлыққа шығуына байланысты оларда жапырақ, сабақ және тамыр пайда болады. Құрлықта өсімдік денесінің әртүрлі бөліктері әртүрлі жағдайда қалды.

Жер бетіндегі өсімдіктер әлемінің ең алғашқы өкілдері псилофиттер (бұдан 400 млн жыл бұрын силур, девон кезеңдерінде дамыған).

Риния -1913 жылы Шотландияда табылды. Ринияда жапырақта, сабақта, тамырда болмаған оның цилиндр тәрізді мүшесі "телом" деп аталған.

Теломның 1) жерде төселе өскен - түкті өскіндері ризомоидтары болған

2) тік өскен ұштарында спорангиялар болған .

- Теломның ортасында өткізгіш ұлпалар болған ол эпидермиспен эндодерма арасында хлорофилдік ұлпалар болған.

- Псилофиттердің құрлық жағдайына бейімделуінің нәтижесінде кәдімгі өркені, бүршігі тамыры бар күрделі өсімдік пайда болған.

- Теломдардан олардың әрбір бөлігінің қызметтерінің бөлінуі нәтижесінде жапырақ, сабақ, тамыр, бүршік пайда болады.

элементтері

өркендер жүйесі: сабақ, жапырақ, бүршік

Вегетативтік дене

элементтері

тамыр жүйесі тамырлар: негізгі, қосалқы, жанама

Осылайша пайда болған вегетативтік мүшелерде белгілі бір қызмет атқаруға бейімделетін клеткалар тобы пайда болады, оларды ұлпалар дейді.

Ұлпалар туралы жалпы түсінік

- Ұлпа дегеніміз - тұрақты заңды қайталанатын, шығу тегімен құрылысы ұқсас және бір немесе бірнеше қызмет атқаруға бейімделген клеткалар тобы. (комплексі)

- Денесі ұлпаларға дифференциялану тек күрделі көп клеткалы өсімдіктерге ғана тән.

- Өсімдіктер құрылысында миллиондаған жылдарға созылған эволюция барысында жаңа ұлпалар пайда болып және олардың құрамына енетін клеткалар түрі көбейеді.

- Бактерия және қарапайым балдырларда клетка түрі -1

- Қоңыр балдырларда -10

- Мүктерде - 20

- Папортниктерде - 40

- Жабық тұқымды өсімдіктерде -80

- Ұлпалар клетка аралықтарының даму және дифференциалануынан түзіледі.

- Ұлпалар эмбриональды немесе түзуші және 2) тұрақты болып бөлінеді.

Ұлпалардың классификациясы

- Ұлпалардың классификациясы олардың белгілерінің жиынтығына шығу тегіне, олардың клеткаларының басты ерекшеліктеріне және қызметіне негізделген.

1) Ю.Сакс (1875) ұлпаларды 3 түрге ажыратты: жабындық, түтік шелі, түпкілікті.

2) Габерланд 9 түрін ажыратты соның ішінде сору жүйесі желдету жүйесі, бөліп шығару жүйесі және т.б.

3) К.Эзау (1980) - 3 жүйеге бөлді.

- жабындық- эпидермис, перидерма

- өткізгіш -флоэма, ксилема

- түпкілікті -паренхима, колленхима, склеренхима

4) проф Воронин (1988) -10 жүйеге бөлуді ұсынды.

1. түзуші (меристемалар): төбелік, бүйірлік.

2. жасаушы (ассимиляциялық)

3. қорлық

4. ауалық

5. сорушы ұлпалар

6. жабындық ұлпалар

7. заттардың өтуін реттеуші ұлпалар

8. Бөліп шығарушы ұлпалар: сыртқы, ішкі

9. Арқаулық ұлпалар

10. өткізгіш ұлпалар

- ұлпалардың ішіндегі ең маңызды орын алатыны түзуші ұлпа, өйткені олардан барлық басқа ұлпа клеткалары дамиды.

- түзуші ұлпадан басқа ұлпалардың барлығын түпкілікті ұлпалар деп атайды.

Түзуші ұлпалар - даму барысында, меристемадан (бөлгіш) түзілген клеткалар дифференциаланып өсімдік мүшелерін барлық ұлпаларына бастама береді.

Меристемалар өздерінің дамуында үш кезеңді өтеді : бөліну, созылу және тұрақтану (дифференциялану). Өсімдік тұқымының ұрығы біріңғай, алғашқы меристемадан тұрады. Өсімдіктің даму барысында , алғашқы меристема барлық өркеннің төбесінде , бүршіктерде және барлық тамыр ұшында сақталады. Өсімдіктің өсу нүктесінде бір немесе бірнеше инициальды (бастама) клеткалары болады.

Бұлардың ерекшелігі бөліну барысында жаңа клеткалар түзіледі де, өсу жолымен өзінің бұрынғы пішіні және мөлшерін сақтайды, барлық уақытта өзгеріссіз, меристиматикалық қасиеттері қалады.

Өсімдіктің денесіндегі орналасуына байланысты меристиманың 4 типін ажыратады:

1) төбелік (апикальды) тамыр және өркенді ұзындыққа өсіреді.

2) бүйірлік (латеральды): алғашқы (прокамбий, перицикл)
соңғы (камбии, феллоген)

3) Қыстырмалы (интеркалярлық)

Бұл төбелік меристемадан бөлініп қалған түпкілікті ұлпаларға айналуы өзінен жоғарғы және төменгі сабақтың бөліктеріне қарағанда біршама тоқталып қалған.

4) Зақымдық - меристемалар ұлапармен мүшелердің зақымданған жерлерінде тірі клеткалардың дифференциялануынан пайда болады да, одан әрі қорғаушы тоз немесе басқа ұлпаларға айналады.

Меристема клеткалары үзіліссіз бөлінуінен пайда болған жас клеткалар өсе келе аналық клеткалар мөлшеріне жетеді де, қайта бөлінеді. Меристеманың биологиялық маңызы осында

- Клеткалардың сананың тоқтаусыз көбеюінің нәтижесінде өсімдік өсуі іске асады.

- Клеткалардың өсуінің екі түрін ажыратады:

1) Симпластикалық өсу- шектес клеткалардың қабықшалары бір-бірімен келісімді созылады, бірақ бір-біріне қатысты созылмайды.

(Интрозивті - кірігіп сырғып өсу- паренхималық клеткалар пайда болады.

- Меристема туындыларының бір бөлігі өзінің сол меристемалық сипатын сақтайды, ал екінші бөлігі басқа ұлпаларға айналады.

Ассимиляциялық ұлпалар

- Жасаушы (ассимиляциялық) ұлпа - фотосинтез қызметін атқарады.

Жасаушы ұлпа - бағаналы және борпылдақ хлоренхима болып бөлінеді.

Бағаналы хлоренхима - ұзынша цилиндр пішінді өсімдік мүшесіне перпендикуляр орналасады.

Борпылдақ хлоренхима - дөңгеленген, қалақша тәрізді.

Кейбір жағдайда клеткадағы хлоропластар санын арттыру үшін клетка қабықшаларында іш жағына қарай бағытталған қосымша қатпарлар пайда болады. (қарағай, қылқаны).

Хлоренхима жапырақта эпидерманың шетінде сабақта - тереңірек арқаулық ұлпа астында немесе талшықты өткізгіш шоқтардың айналасында орналасады.

Хлоренхиманың басты қызметі ол оттегіні бөліп шығару.

Қор жинаушы ұлпалар

Бұл ұлпалар су мен органикалық заттарды жинақтап және оны сақтау қызметін атқарады.

1) Су жинақтаушы ұлпалар тек жұқа целлюлозды қабықшалы, тірі паренхималық клеткалардан немесе трахеид тектес, өлі клеткалардан тұрады. Су жинақтаушы ішкі ұлпа суккуленттерге тән: агава, алоэ, малодило жапырағында, кактус, сүттігендерде - сабағында.

2) Органикалық заттар ұлпаларда клетканың ішінде және қабықшасында жинақталады. Ол қорлық заттар - қанттар, крахмалдар, амин қышқылдары, белоктар әртүрлі күйде болады.

Мүмкін:

- ертіндіде, қызылшаның тамыржемісінде

- ертіндінің құрам бөлігінде -амидтер, белокты заттар, крахмал, белок кристаллидтері

- қатты түрінде - алейрон дәндері
- жартылай сұйық түрінде - май тамшылықтары

Өсімдікте қорлық заттардың пайдалануы, олардың ферменттердің қатысуымен гидролизге ұшырайтыныннан басталады. Соның нәтижесінде суда еритін заттар пайда болады. Сосын ол заттар:

- ашылатын бүршіктерге
- дамитын өскіндерге
- пісіп келе жатқан жемістермен тұқымдарға жеткізіледі.

Қор жинаушы ұлпалар өсімдіктердің әртүрлі мүшелерінде таралған: тұқымда, тамырда, өркенде, тамырсабақта, түйнекте, пиязшықта.

- Қор жинаушы ұлпалар негізінен тірі, паренхималық клеткалар.

Аэренхима (ауалық ұлпа)

Өсімдік мүшелері барлық уақытта сыртқы ауа кеңістігімен байланыста олар:

- тыныс алу жүйесінде O_2 пайдаланады.
- фотосинтезде CO_2 пайдаланады
- Ал сыртқы ортаға әртүрлі артық мөлшердегі газдарды және булану процесінде суды бөліп шығарады.

Ұлпалар мен клеткалар атмосферамен өсімдік денесіндегі ауалы клеткааралықтар арқылы байланысы .

Пневматодтарға - арнайы саңлаулар, устицалар жасымықшалар жатады.

Ауалық ұлпа - аэренхима сулы және батпақты жерде өсетін өсімдіктерде жақсы дамиды.

Сорушы ұлпаларға

- 1) Ризодерма
- 2) Веламен
- 3) астық тұқымдастардың ұрығындағы жарнақтың сорушы қабаты
- 4) Гаустории
- 5) гидропаттар жатады

1) Ризодерма - (грек -ризо -тамыр, дерма -тері) Ризодерма тамыр оймақшасына жақын маңдағы апикальды меристема клеткаларынан пайда болады.

Ризодерма: 1. трихобластар түктер түзетін

2. атрихобластар түктер түзбейтін болып бөлінеді.

2) Веламен - шығу тегі жағынан ризодермаға ұқсас. Веламен клеткалары өлі, сондықтан олар суды осмостық емес капиллярлық жолмен сорады.

Веламен тропикалық эпифиттерде, орхидея, аронник тұқымдастарының ауалық тамырларының сыртын жабатын көп қабатты эпидермасы. Веламен кейде жер беті өсімдік тамырларында және топырақ қабатына тереңдеген тамырларды кезеседі (алоэ, аспарагус).

3) Астық тұқымдастары ұрығындағы жарнақтың сорушы қабаты. Бидайдың дәнінің құрылысын айту керек. Шиток (жарнақ) туралы.

- 4) Гаустории (лат. гасутор- сорушы)

Паразит өсімдіктер (сұңғылы, арам шырмауық) тамырлары дамымайды, тамыр орнына өз егесінің ұлпасына еніп, оның өткізгіш жүйесімен қосылатын гаустории қалыптасады.

- 5) Гидропаттар

Гидропаттар суға бата немесе қалқып өсетін өсімдік жапырағының төменгі бетінде орналасады да, судағы еріген қоректік заттарды талғап сіңіреді. Мысалы Сарытұңғиық (кубышка).

Дәріс № 4 Өсімдіктер ұлпасы

- 1. Жабындық ұлпалар туралы түсінік**
- 2. Эпидерма ерекшеліктері**
 - негізгі клеткасы
 - устьица құрылысы оның ашып жабылуының себептері
- 3.Перидерма**
- 4. Қыртыс**
- 5. Қоректік заттардың өтуін реттеуші ұлпалар**
- 6. Бөліп шығарушы ұлпалар**

Жабындық ұлпалар

Шығу тегінің әртүрлі меристемадан болуына және құрылысына байланысты жабындық ұлпалар үшке бөлінеді.

1. эпидерма
2. перидерма
3. қыртыс

Жабындық ұлпалар ішкі тірі ұлпаларды:

- 1) шамадан тыс буланудан
- 2) қызып кетуден
- 3) әртүрлі микробтардың енуінен
- 4) басқада сыртқы ортаның қолайсыз жағдайынан сақтайды.

Кейде жабындық ұлпалар сорушы, бөліп шығарушы, арқаулық қызметтерді атқарумен қатар су қорында жинақтайды.

Эпидермис ерекшеліктері

- Эпидермис филогенетикалық және онтогенетикалық ең бірінші дифференцияланған ұлпа

- Эпидерма жоғары маманданған ұлпа
- Эпидерма қызметі екі жақты және қарама-қарсы

1) бір жағынан өсімдікті сыртқы орталық әртүрлі қолайсыз жағдайларынан қорғайды.

2) екінші жағынан сыртқы ортамен тығыз байланыстылығы жарықты еркін енуін жиі газ алмасуды қамтамасыз етеді.

- Эпидерма клеткалары иректелген, тығыз қабысқан болады.

- Әрбір эпидерма клеткасының сыртқы қабырғасы қалың бүйір қабырғалары біршама жұқалау, ішкісі - салыстырмалы жұқа болады.

- Эпидерманың бетін кутикула жабады –ішкі ұлпалардың сыртқы ортамен газ алмасуы және булануын устьица орындайды.

Эпидерманың басты қызметі булануды азайтып және газ алмасуын реттеу.

Эпидерма күрделі ұлпалар тобына жатады, өйткені олардың құрамына морфологиялық әртүрлі клеткалар кіреді:

- 1) эпидерманың негізгі клеткалары

- 2) устьицаның түйістіргіш клеткалары
- 3) трихомалар – эпидерманың түк сияқты туындылар

Эпидерманың негізгі клеткаларының ерекшеліктері

- Эпидерма түгел сыртқы жағынан кутикула қабатымен жабылған оның ішінде балауыз қосындылары болады.
- Эпидерманың ішкі қабырғасы целлюлоза және пектин заттарынан құралған.
- Кутикула - ылғалды жағдайда сұйық және газдарды біршама өткізгіш ал құрғақ жағдайда оның өткізгіштігі күрт төмендейді.
- Кәдімгі жағдайда эпидерма бір қабатты. Бірақ кейбір өсімдіктердің жапырағында (фикус) бірнеше қабаттан тұратын ұлпа қалыптасады. Мұндай ұлпа көп қабатты (2-10) эпидерма деп аталады.
- Көп қабатты эпидермадан гиподерманы ажыратқан дұрыс, өйткені гиподермада эпидермаға ішкі жағынан төселе орналасқан, бірақ шығу тегі оған тәуелсіз клеткалар қабаты (мысалы: қарағай қылқаны)

Устьица құрылысы, оның жабылуының себептері

Устьица - эпидермадағы саңылау, ол түйістіргіш деп аталатын екі маманданғыш эпидермалық клеткалармен шектелген.

- 1) Кейбір устьицелер кәдімгі эпидерманың негізгі клеткаларынан айырмашылығы жоқ клеткалармен шектелген.

- 2) Көптеген өсімдіктерде устьицелер екі жағынан немесе барлық жағынан ерекше клеткалармен қоршалған оларды қосымша клеткалар дейді.

Түйістіргіш клеткалар қосымша клеткалармен бірге устьицалық аппарат деп аталады.

- Устьице өсімдіктің барлық жер бетіндегі мүшелерінде кездеседі, бірақ негізінде жапырақта болады. Жапырақта устьицалар оның екі жағында да немесе тек бір жағында әдетте төменгі жағында орналасқан.

- Устьицаның ашылып жабылуына себепші негізінен:

- 1) калийдің түйістіргіш және оған шектес клеткаларындағы мөлшері

Калий ионы көбейе хлоропласта крахмал жоғалады да устьица ашылады. Ал керісінше крахмал қоры толықтырыла калий жоғалады, устьица жабылады.

К ионы _____ крахмал

Жорамал бойынша крахмалдың гидролизі органикалық аниондардың жинақталуына, ал бұл өз кезегінде калийдің сіңірілуіне алып келеді.

- Устьицасының кескіне қарай бірнеше типтерін ажыратады.

1) Аномоцитті (ретсіз) устьицаның жанама клеткалары болмайды.

2) Анизоцитті (тең клеткалы емес) үш клетка біреуі кішкентай

3) Парацитті (параллельді клеткалар)

4) Диацитті (айқас клеткалар) 4-2 клеткасы болады, олардың қабырғалары устьицаның осіне перпендикуляр.

5) Актиноцитті – (жұлдызша, сәулелі клеткалар) устьицаның бірнеше жарнама клеткаларымен қоршалған олардың ұзындық осі түйістірілген клеткаларға радиальды орналасқан.

Трихомалар және эмергенциялар

- Трихомаларға (грек. Трихос - түк) эпидерманың әркілі өскінділері жатады. (безді, безсіз түктер, қабыршақтар, тамыр түктері).

- Трихомалар екіге бөлінеді:

1) Бөліп шығарушы Трихома клеткалардың өзінде түзілетін әртүрлі заттарды сыртқа шығарушы құрамдар

2) Жабындық түктер - күн сәулесін шағылыстырып, өсімдік денесін шамадан тыс қызудан сақтайды.

Олар:

1. жай I клеткалы
2. бұтақталған көп клеткалы
3. жай айыр мүйізді
4. жұлдызша тектес

Трихомалар тек қана эпидерма клеткаларынан пайда болады.

Эмергенциялар - эпидерма клеткалары + терең жатқан ұлпалар клеткаларынан пайда болады.

Перидерма

Перидерма - фелогеннен дамиды. Екінші дәрежелі жабындық ұлпа.

Көп жағдайда : ағаш бұтақтарында , көп жылдық шөптесін өсімдіктер сабағын, тамырдың ескірген бөліктерін, жер асты өркендерін, кейбір жемістерді қаптайды.

Феллоген - эпидерма клеткаларынан, қабықтың праенхималық клеткаларынан пайда болады.

Мысалы: Феллоген

1. қабық паренхимасының сыртқы клеткаларынан - еменде, жөкеде, шиеле, қазтамақта;
2. қабықтың ең ішкі клеткаларынан: аршада, ұшқатта, қарақатта.
3. эпидерма клеткасынан: алмұртта, талда, шегеде пайда болады.

Сыртқа феллема- тоз өлі жабындық ұлпа

Перидерма Феллоген

Ішкі феллодерма тірі қалатын қабат

Перидерма бар жерде газ алмасу жасымықша арқылы іске асады.

Тоз астында орналасқан ұлпалар газ алмасуды қажет етеді. Сондықтан перидермада жасымықшалар пайда болады. Осы жасымықшалар арқылы газ алмасу процесі жүреді. Ағаштың жас сабақтарының сыртында пішіні сопақтау, түсі сұрғылт, үлкенді кішілі төбешіктерді көруге болады. Мұндай төбешіктер бар жерлердің тоз қабаттары жарылған және олар борпылдақ паренхималық клеткалармен кезектесіп орналасады.

Суық түскен кезде феллоген борпылдақ паренхима клеткалары астында тоздалған клеткалар қатырын түзеді де, жасымақша жабылады.

Көктемде жабылған жер, ішкі жаңа клеткалар әсерінен жарылады да, жасымықша өз қызыметін қайта жалғастырады.

3. Қыртыс (Ритидом)

Ағаш өсімдіктерінің жасы өскен сайын, перидерма бірте –бірте терең қабаттарда қалыптасады. Соның нәтижесінде сабақтардың және тамырлардың бетінде өлі ұлпалар жинала бастайды. Қабықтың бұл ол бөлігі ритидом деп аталады. Ритидом қабықтың сыртқы қабаттарын қалыптастырады. Ритидом негізінен ағаштың ескі діндерінде, тамырларында дамиды.

Ритидом - феллогеннің белсенділігінен пайда болады. Қыртыс тоз (феллоген) және өлі паренхима кезектесіп орналасатын көп қабатты өлі ұлпа.

Қыртыстың қабаттарында тоз бен өлі паренхимадан басқа: тін талшықтары, бұзылған шайыр жолдары, елікті түтіктер, тасты клеткалар болады.

Қыртыс ағаштарда әртүрлі мерзімде пайда болады:

Алма, қарағайда –5-8 жылда

Еменде -25 жылда

Қызыл қайында -50 жылда

Қыртыстың екі түрін ажыратады:

1. айналмалы
2. қабыршақты

- Айналмалы: Феллоген мүшенің осін айналмалы қамтиды. Сабақтар тегіс болады. Мысалы: арша, жүзім сабақтары.

- Қабыршақты – феллоген остік мүшелерде бөлектене табақшалы қалыптасады. Кедір-бұдыр болады. Мысалы: қарағай, емен, жөке, үйеңкі.

СӨЖ

- VII Қоректік заттардың өсуін реттеуші ұлпалар эпидерма, экзодерма (63-64 беттер)

- VIII Бөліп шығарушы ұлпалар (64-70 беттер)

Сыртқа бөліп шығарушы ұлпалар

(безді түктер, шірнеліктер, гидтодтар, жәндікпен қоректенетін өсімдіктердің ас қорытатын бездері)

- Ішкі бөліп шығарушы ұлпалар

(идиобластар, көп клеткалы сүт жолдары шайыр каналдары, қуыстар).

Дәріс №5 Архаулық және өткізгіш ұлпалар

1. Архаулық ұлпалар және олардың ерекшеліктері
2. Өсімдіктер денесінде архаулық ұлпалардың орналасуы
3. Өткізгіш ұлпалар және олардың құрам бөліктері, қызметі
4. Өткізгіш шоқтар түрлері және құрамы
5. Ксилемаға және флоэмаға ортақ ерекшеліктер (СӨЖ)

Архаулық ұлпалар

1) Архаулық ұлпалардың ерекшеліктері Ылғалы жеткілікті немесе суда өсетін өсімдіктердің денесінің формасының тұрақтылығы - клеткалардың тургорлық жағдайымен қамтамасыз етіледі.

Архаулық ұлпалардың қандай түрлері бар:

1. склеренхима - талшық, склереидтер

Негізгі екі түрі бар

2. колленхима

L -1- 400 мл

Талшық прозенхималық клеткалар

Д - 1/100 мм

Клетка қабықшалары қалың қабатты және өте берік, созылмалы, майысқақ.

Мысалы: зығыр, сора, кенеп, кендір.

-динамикалық салмаққа қарсы тұру қасиеті жағынан, болатын берік болады.

-өсімдіктердің остік мүшелерінде, сабағында және тамырында болады.

склереидтер - тасты клеткалар

- формалары паренхималық пішінде дөңгелек, жұмыртқа тектес

(брахисклереидтер) кейде тарамдалған (астросклеридтер)

- склереидтер - алмұрт жемістерінде, үрмебұршақ, асбұршақ тұқымдарында, тамырларда, сабақтарда кездеседі.

Склеренхима клеткалары толық қалыптасқаннан кейін өледі.

Колленхима

- тірі құрамды, өлмейді, хлоропластары бар.

- клетка қабырғаларының қалыңдықтарына қарай колленхима

бұрышты,

колленхима: табақшалы,

борпылдақ болып бөлінеді.

Бұрышты колленхима - сабақта, жапырақта шектес 3-4 клеткалардың бұрышты қалыңдауы сыртқы күштің әсерін жұмсартады. Табақшалы клетканың тангентальды қабырғалары қалыңдайды. Жапырақ сағағында (алманың, қарақаттың, бүлдіргеннің) борпылдақ - колленхима - алабұта сабағымен жапырақ сағағында. Клеткалар қабықшасының клеткааралықтарымен шектескен жері ғана қалыңдайды.

Колленхима қандай қызмет атқарады ?

- арқаулық

- ассимиляциялық

Колленхима қандай мүшелерге тән ? Өсуші, жас мүшелерге тән. Өсімдіктерде арқаулық ұлпалардың орналасуы неге негізделген ?

Құрылыстық материалдарды үнемді жұмсап үлкен беріктілікті қамтамасыз етуге негізделген. Архаулық ұлпалардың өсімдік мүшелеріндегі тарлуын инженерлік тұрғыдан кім есептеп салыстырып көрсетті.

- 1874 жылы неміс ботанигі Швенденер архаулық ұлпаның орналасуы ауыр өндірістегі екі "Т" әріпті тәрізді блок темір құрылысына ұқсатты.

- Сабақтағы арқаулық ұлпаның орналасуы Швенденердің жорамалы бойынша тік қойылған труба тәрізді.

- Өсімдік денесін немен салыстыруға болады ?

- Темір битонды құрылысымен салыстыруға болады.

- Ондағы темір үзілуге қарсы тұрса

- Бетон толықтырғыш мыжылуға қарсы және өсімдіктің майысып сынуанан сақтандырады. Арқаулық ұлпалар туралы қосымша:

1) Талшықтар қос жарнақтыларда негізінен өткізгіш ұлпаларға тән ол флоэманың және ксилеманың талшықтарында, даражарнақтыларда талшықтар негізінен өткізгіш шоқтарды қоршап орналасады.

2) Склерейдтер өсімдіктерде эпидермада, негізгі және өткізгіш ұлпаларда кездеседі.

3) Колленхима - паренхимаға өте ұқсас, бірақта колленхима клеткаларының қабықшалары қалың және клеткалары ұзынырақ.

Колленхима және паренхима клеткаларында протопластар барлық органеллаларымен болады.

Колленхиманың склеренхимадан ерекшелігі:

- Колленхиманың қабықшалары жұмсақ, протопластары белсенді болады.

Көптеген склеренхималық пісіп жетілген клеткалардың простопластары жоқ.

- Колленхима негізінен эпидермаға жақын орналасады, яғни остік мүшелердің шетіне жақын орналасады.

Өткізгіш ұлпалар

- Өткізгіш ұлпалар өсімдіктердің құрылық өміріне бейімделуінің нәтижесінде пайда болған. Өткен сабақтың бірінде псилофит туралы айтылды ғой. Соны еске түсіріңдер.

- Заттарды қарама-қарсы бағытта жүргізуді қамтамасыз ететін екі өткізгіш ұлпа пайда болады.

Өткізгіш ұлпа өсімдіктерде өте ерте кейде тіптен тұқымның ұрығында алғашқы өткізгіш элементтер болады. Өсімдік денесінде заттардың төменгі және жоғарғы ағысы болады. Бұл ағыстарды арнайы өткізгіш ұлпалар флоэма және ксилема қамтамасыз етеді.

Ксилема (грек "ксилема" - ағаш) Ксилема құрамында өткізгіш элементтер - (трахея, - трахеидтер) және негізгі паренхима және арқаулық ұлпалар болады.

Трахея гректің трахей - түтік - ұзындығы бірнеше см ден 1 м. дейін кейде оданда артық. Мысалы емен түтіктері - 2 м, ал лианаларда - 5 м.

Трахея - тік жалғаса орналасқан паренхималық клеткалардан түзілген. Олардың өзара түйіскен көлденең қабырғалары бұзылады да, ортасын тесіп өтетін перфорация (тесік) қалыптасады. Демек шектес клеткалар арасында еркін қатынас ашылады.

- Трахеяларды құратын клеткалар олардың бунақ мүшелері деп аталады, ал олардың арасындағы көлденең қабырғасын перфорациялық табақша дейді.

- Клетка қабырғаларының қалыңдауына қарай бұрандалы, шығыршықты, баспалдақты, торлы, нүктелі түтіктерді ажыратады.

- Көптеген өсімдіктердің түтіктері өздерінің жасына қарай тиламен тығындалады.

- Тила дегеніміз кәдімгі паренхималық клеткалар

- Түтіктің қабырғаларында жай және жиектелген саңлаулары болады олардың орналасуы әрқилы.

- Осы саңлаулар арқылы түтіктер көршілер тірі паренхималық клеткалармен қатынаста болады.

Трахея барлық жабық тұқымды өсімдіктерде болады ал папоротниктерде, ашықтұқымдыларда трахея жоқ оларда тек трахеидтер болады.

Трахеидтер (грек - трахеа - түтік)

- ұзындығы бірнеше мм, ені- бір мм оннан- жүздей бөлігіндей прозенхималық клеткалар. Қалыптасқан трахеидтер кәдімгі қабырғалары қалындаған, өлі клеткалар.

- Ертінділердің бір трахеидтен екіншісіне өтуі осы қабырғалар, дәлірек айтқанда жиектелген саңлаулар арқылы фильтрация жолымен жүреді.

- Ашық тұқымдыларда және гүлді өсімдіктердің сүректерінде арнайы арқаулық элементтер жоқ, сондықтан сабақтың беріктігін трахеидтер сақтайды.

Ксилеманың құрамында -арқаулық ұлпа. Склеринхима болады. либриформ немесе сүректі талшық деп аталады.

алғашқы ксилема прокамбиден

соңғы ксилема камбиден

- алғашқы ксилема - сыртқы пішіні бұрандалы және шығыршықты.

Соңғы ксилема - сатылы, торлы нүктелі түтіктер

- Споралы өсімдіктердің ішінде трахея тек селлагинеллада, қырықбуында және кейбір папоротниктерде болады.

- Ашық тұқымдыларда трахея тек гнетумдарда болады.

II Флоэма (грек флойос - қабық) деген мағана береді. Флоэманың басты қызметі пластикалық заттарды өткізді.

- Флоэма - сүзгілі (електі) түтіктен және оның серіктерінен, арқаулық ұлпадан, негізгі паренхимадан тұрады.

- Електі түтік - қызметі және морфологиялық жағынан флоэманың басты элементтері.

Електі түтіктің бүйір қабырғаларындағы саңлаулар, тесіктер арқылы шектес клеткалардың тірі құрамдары, элементтері өзара қатынаста болады да заттардың қозғалысы жүреді.

Топатсып жиналған саңлауларды електі аудан деп атайды.

- Папоротниктерде, ашықтұқымдыларда електі аудандар бүйірлік қабырғыларына шашырай тараған.

- Жабық тұқымдыларда - електі аудандар електі түтікшілердің ұштасқан жерінде орналасқан.

жай - бір електі аудан

- Електі тақтадеген түсінікті білу керек

күрделі - бірнеше електі аудан

- Електі түтіктің жанында серіктік клеткалар болады.

- Електі түтіктің элементіне бастама беретін меристемалық клетка, ұзынша бөлінеді. Пайда болған жас клеткалар өзара плазматикалық байланысын сақтайды.

- Оның біреуі електі түтіктің элементіне, екіншісі - серіктік клеткаға айналады.

- Електі түтіктің қызметінің аяқталуына қарай, каллозолар жиналып бітеліп қалады.

қос жарнақтыларда 1-2 жыл жұмыс жасайды

Електі түтіктер

даражарнақтыларда -50-100 жыл қызмет жасайды

алғашқы - протофлоэма және

Флоэма

метофлоэма болып қалыптасады

Метофлоэма протофлоэмадан кейін және екінші флоэмаға дейін дифференцияланады.

Өткізгіш шоқтар

Ксилема және флоэма бірге өткізгіш шоқтар түзеді. Ол екеуінен басқа өткізгіш шоқтар құрамында. 1) тірі паренхималар, 2) сүт жолдары 3) арқаулық ұлпалар склеренхима болады.

- Егерде өткізгіш шоқтарға жабыса орналасқан арқаулық ұлпаның элементтері ілесе жүріп отырса онда мұндай шоқтарды талшықты түтіктер деп атайды. Өткізгіш шоқтар прокамбии элементтерінің бөлінуі мен олардың қалыптасуынан түзіледі.

Жабық (прокамбии толық жаратылған сондықтан камбии қабаты жоқ

Өткізгіш шоқ

Ашық - камбии қабаты бар

Толық емес тек флоэмадан, болмаса тек ксилемадан тұрады

Өткізгіш шоқ

Толық өткізгіш ксилема + флоэма болса шеңберлі

1) шеңберлі

немесе

2) Коллатеральды немесе өзара бүйірімен ксилема және флоэма тиісе орналасқан.

3) Биколлатериальді (қос бүйірімен)

4) Сәулелі (радиальды)

СӨЖЖ Ксилемаға және флоэмаға ортақ ерекшеліктері (стр 83)

№ 6 Ұрық. Тұқым және өсімдік морфологиясы

1. Ұрық және тұқым туралы түсінік
2. Тұқымның қоректік заттардың орналасуына қарай типтері немесе түрлері
3. Тұқымның шығымдылығы
4. Тұқымдардың өнуі туралы
5. Жерасты және жер үсті өніп, көктеп шығу

1. Ұрық және тұқым туралы түсінік

Тұқымды өсімдіктердің тікелей дамуы ұрықтанған аналық клеткадан немесе зиготадан басталады.

- Даму барысында зиготадан –көпклеткалы ұрық ал тұқым бүршігінен → тұқым қалыптасады.

Тұқым = ұрық + қоректік заттарда + қабығынан

→ эндоспермде

Қоректік заттар жинақталады → периспермде

→ тұқым жарнағында

- Ұрық зигота туындысы болғандықтан диплоидты 2n хромосомды; ал эндосперм → 3n хромосомды яғни триплоидты

- Зигота клеткалары ұзындыққа созыла, көлденең қалқалана бөлініп ішкі клеткалар → ұрыққа ал сыртқы клеткалары → ілекерге бастама береді.

- Ілекер клеткалары созыла бөлініп, ұрықты жартылай сұйық қоймалжын, эндоспермнің қорлық ұлпасына батырады.

- Ұрықтың даму жолын, астық тұқымдастарды мысалға алып қарауға болады.

Ұрықтың дамуын үш кезеңге бөлуге болады:

1. Аналық клетканың ұрықтануынан ұрықтың шар пішінді болуына дейін.

2. Ұрықтық шар пішінді болуынан онда болашақ мүшелерінің пайда болуына дейін

3. Ұрықтың толық өсіп, жетіліп мүшелерінің тұрақталуына дейін.

- Ұрық келешек өсімдіктің бастамасы болғандықтан денесі бүтіндей түзуші ұлпа меристемадан түзіледі де өскіннің өсуін қамтамасыз етеді.

- Жетілген тұқымда ұрық мүшелері қалыптасқан болады.

- Қосжарнақты өсімдіктердің тұқымдарында - ұрығында:

- ұрықтық өркен
- ұрықтық тамыр
- екі тұқымжарнақ болады

- Даражарнақтылардың айырмашылығы

– бір тұқым жарнақ болады.

- ал қылқан жапырақтарда көп тұқымжарнақ болады.

Жалпа тұқымның жоғарғы жағында меристемадан тұратын, өркеннің өсу нүктесі болады. Тұқым жарнақтан жоғары қарай орналасқан өркеннің остік бөлігі. Тұқым жарнақты буын, немесе эпикотель деп атайды. Ал бұл буыннан төмен орналасқан бөлігін гипокотиль – немесе тұқым жарнақтың астыңғы қылтасы деп атайды.

- Гипокотильдің тамырымен шектескен ауданын тамыр мойын деп атайды. Одан төмен ұрық тамыры басталады.

- Қосжарнақтыларда ұрық билатеральды симметриялы, өйткені өркеннің өсу нүктесі немесе бүршігі екі тұқымжарнақтар аралығында терминальды орналасады.

- Даражарнақтыларда жалғыз тұқым жарнақ болғандықтан өсу нүктесі бүйірге ығысады. Тұқым жарнақ ұрық өсінің жоғарғы жағында терминальды орналасқан.

2. Тұқым қоректік заттардың орналасуына қарай бірнеше түрлерге бөлінеді :

1) Қосжарнақты эндоспермді қоректік заттар эндоспермде жиналады кенедән, томат, темекі, хурма, жеке, сирень және т.б.

2) Қосжарнақты эндоспермсіз – қоректік заттар тұқым жарнақтарында жиналады. Фасоль тұқымының құрылысымен таныстыру үрме бұршақ, лобия, асқабақ, қайын, емен, жаңғақ, лимон.

3) Қосжарнақты периспермді - кара бұрыш, алабұта, қалампыр және т.б.

- Перисперм тұқым бүршігінің нуцеллусынан пайда болады.

- Қызметі жағынан эндосперм мен перисперм өзара тең бағалы, ал морфологиялық тегі әртүрлі сондықтан олар гомологтар емес, аналогтар.

4) Даражарнақты эндоспермді – мысалы бидай тұқымының құрылысымен танысуға болады.

- Бидай дәнінің құрылысын мысалға алып таныстыру керек.

- Тұқымның сырт көрінісінде жоғарғы жағында ақшыл түсті. 1) айдаршасы

- Бауыр жағында 2) ұзынша сайы болады

- Дәннің сыртында 3) қатыңқы қауызы оның жеміс қабығы

Бидай дәні ішінде негізінен 1) эндосперм және 2) ұрық болады

- Эндосперм ірі паренхималық клеткалардан тұрады, эндоспермде крахмал дәндері жинақталады. Майлы эндоспермде олар май, алеирон дәндері түрінде қорлық белокпен толықтырылады.

- Эндоспермдегі қорлық заттардың ұрыққа жетуін тұқым жарнағындағы сорушы қабат қамтамасыз етеді.

- Бидайда ұрық бүршігі жақсы жетілген 2-3 , ал кейде оданда артық жапырақты болады.

- Бүршікте өсу конусты топырақтың механикалық әсерінен қорғаушы “ қалпақшасы” - колеоптилі болады. (грек колес қынапша “ птилон” – қанатша)

- Колеоптильді кейде өз алдына дербес жапырақ емес, тұқым жарнағының қынапшасы деп санайды.

Астық тұқымдастарда тұқым жарнақтың, астыңғы қылтасы – (гипокотиль) дамыған.

- ұрықтың тамырлары (1-5) ұрықтан шығады. Көп қабатты “ оймақша” – колеоризаны (грек “ Риза” – тамыр) жарып шығады.

- Кейбір ғалымдардың көзқарасы бойынша , колеориза дами алмай қалған ұрықтың негізгі тамыры, ал қазіргі ұрық тамырлар – ол эндогенді шығу тегі жағынан қосалқы тамырлар.

- Эпибласт – ұрықтың жарнаққа қарама-қарсы жағында орналасқан қабыршақты өскін.

	1) дамый
	алмай қалған екінші тұқымжарнақ
Көзқарастар Эпибласт	2) біртұтас дара тұқым жарнақ
	3) ұрық
	өсінің иілуіне байланысты жай ғана
	ұлпаның қатары

5) Дара жарнақты эндоспермсіз

Тұқымның бұл түріне Алисма және жебе жапырақтың тұқымдарын (Sagittaria) жатқызуға болады. Алисма (Alisma) тұқымы бір дәнді, таға тәрізді иілген, Оның жұқа қабығының астында тұқым жарнақ көлемін тегіс қамтыған, яғни өз дамуында нәрлік затты түгелдей пайдаланған ұрықты көруге болады.

6) Ұрығы жетілмеген немесе редуцияланған тұқым

Кейбір өсімдіктердің мысалы Магнолия, Лавр, сарғалдақ, пальма, лалагүлдер тұқымдастарының жетілген тұқымдары аса ұсақ болатындықтан ондағы тұқым жарнақтың санын ажырату өте қиын. Бірақ бұл тұқымдар аналық өсімдіктерден

ажырағаннан кейін, өзінің өнуі алдында эндоспермдегі қоректік заттарды толығымен пайдалана алады.

Қорытынды

- Сонымен, гүлді өсімдіктердің жетілген тұқымдары морфологиялық тұрғыдан әртүрлі

- 1) Эндоспермді
- 2) эндоспермсіз және периспермсіз
- 3) эндоспермсіз бірақ периспермді

3) Тұқымның шығымдылығы

- Тұқымның шығымдылығы ол оның ең маңызды көрсеткіштерінің бірі. Ол көрсеткішті яғни тұқымның шығымдылығын әртүрлі ылғалды сорғыш қағазда, күйдіргіш құмда, ағаш ұнтағында, жай сулы ортада өндіріп байқайды.

- Нәтижесінде тұқымның өміршеңдігі (%) өну жылдамдылығы (тәулікпен санағанда) жеке өну белсенділігі тексеріледі.

4) Тұқымдардың өнуі

Көптеген өсімдіктердің тұқымдары піскеннен кейін, біраз уақыт толастық кезінде болады да, қолайлы жағдайда өне бастайды.

Өсімдік тұқымының өну үшін біршама табиғи қолайлы жағдайлар қажет:

1) ылғалдылық болуы өйткені кепкен тұқым құрамында 10-15 % ғана су болады.

2) ауаның болуы шарт

4) қолайлы температура

Көптеген өсімдіктер тұқымдарының белсенді өнуінде ең қолайлы (оптимум) температура шамасы +25-35°C. Бірақта өсімдіктер түрлеріне қарай қоңыржай және суық климатты аймақтардың өсімдіктерінде температураның төменгі деңгейі көп ауытқиды. Мысалы:

Қызыл беде +5°C

Сулы + 1°C

Зығыр +2°C

Бидай + 4°C

Ал субтропикалық және ылғалды тропикалық аймақтардың өсімдіктері үшін 10-20°C дан жоғары болуы керек. Мысалы:

Күріш +10°C

Қауын, қияр +15-18°C

Климаты қоңыржай және суық аймақтардағы көптеген табиғи өсімдіктердің тұқымдары тоңазытусыз яғни суыққа шалдықпай өне алмайды.

- Кейбір өсімдіктердің тұқымдары сыртқы қолайлы жағдайлар болғанымен, өнбейді өйткені әрбір өсімдік тұқымында эволюциялық қалыптасқан өзінің белгілі бір толастық кезеңі болады.

Оның себептері әртүрлі:

1) - ұрығы әлі жетілмеген болады Женшень, өсімдігінің тұқымдары тек үшінші жылы ғана өне алады.

Магнолия, күйдіргі сарғалдақ, балдырған өсімдіктері тұқымдары бір түрден жетіледі.

2) Қатты тұқым қабығының суды өткізбеуіне де байланысты (мысалы сүйекті жемістер- өрік, шабдалы және бұршақ тұқымдастар қабығының ұлпаларында тұқымның өнуі тежеуші, арнайы химиялық ингибиторлар (лат. Inhibitio - тоқтау, ұстап тұру) пайда болады.

- Тұқымның толастық кезеңі табиғатта кең тараған эволюциялық қалыптасқан бейімделудің жолы.

- тұқым толастық кезеңімен өзін күні бұрын өніп, қатал күзгі, қысқы суыққа ұшыраудан сақтандырады.

- **Мәдени дақылдардың тұқымдарының өнуін тездету үшін әртүрлі арнайы тәсілдер қолданады:**

1) Стратификация - өсімдіктердің тұқымын температурасы 0^0+16^0C құмда сақтайды, осының нәтижесінде тұқымның өніп шығуы тездейді және бір тегіс бөліп шығады.

2) Скарификация - әртүрлі сүйекті, қабықты тұқымдарды механикалық белгілі концентрациясынан өткізу арқылы тұқым қабығын бұзу (беде, жоңышқа, жаңғақ сүйекті жемістер).

Өсімдіктерді олардың тұқымының өну жылдамдылығын және ол қабілеттілігін сақтауына қарай бірнеше топтарға бөлуге болады.

1) **Ұзақ, терең толастық кезенді** - өну қабілетін ұзақ сақтайтын тұқымдар пісіп түскеннен соң 1,2 жылда немесе онанда ұзақ уақыттан кейін өнетіндер. Мысалы: ағаш және орман шөптесін өсімдіктері.

2) **Пісіп жетіліп жерге түскеннен соң бірден өнетіндер өздерінің өну қабілетін 10 және одан да ұзақ жылдар сақтайтын тұқымдар.** Мысалы мәдени астық тұқымдастар, көптеген дала және шабындықтың шөптесін өсімдіктері.

3) **Бірден өнетін немесе тез өну қабілеттілігін жоғалтатын тұқымдар.** Тал, терек, жылжымалы беде, өгей шөп, көптеген тропикалық өсімдіктер.

4) **Жерге түспей аналық өсімдіктің өзінде өнетін тұқымдар.** Бұл өте аз кездесетін өсімдіктер. Мұндай өсімдіктер өте аз. Мысалы мангр ағаштары *Rhisophora avicennua*

Табиғатта жеміс және тұқым бермейтінде өсімдіктер болады. Олардың гүлдері түрлене өзгеріп, ұсақ өркендерге айналып, жерге түсіп, өніп жаңа өсімдік береді. Мұндай өсімдіктерді “тірі өркен” берушілер деп атауға болады. Ондай өсімдіктер тундрада, биік тауларда және көлдерде кездеседі.

5) Жер үсті және жер асты өніп, көктеп шығуы

- ұрықтың тұқым жарнағы, эндосперм және перисперм жалпы қоректік заттардың ыдырауына әсер ететін ферменттер бөліп шығарады.

- Соның салдарынан ұрықтың белсенді қоректенуінен оның мүшелерінің көлемдері ұлғаяды. Қабықтың жарығынан немесе микропиледен сыртқа ұрық тамыршасы шығады.

- Гипокатикальдің белсенді өсуінен тұқым жарнақтың өскінмен топырақ бетіне, бірге шығуы жерүсті өніп-шығу деп аталады. (мысалы фасоль – *Phascelus*)

- Кейбір өсімдіктерде, тұқым жарнақ гаусториялық қызметімен шектеледі де, жердің астында қалады, ал тұқым жарнақтарынан кейінгі жапырақ алғашқы ассимиляциялық мүше болады. Өнудің бұл түрін жерасты өніп – шығу дейді (мысалы ас бұршақ - *Pisum* - горох).

Дәріс № 7 Тамыр және тамыр жүйелері

1. Тамырдың қызметі

2. Тамырдың шығу тегі және ортаға бейімделу эволюциясы

3. Тамырдың ұшындағы аймақтар
4. Тамырдың алғашқы құрылысы
5. Тамырдың соңғы құрылысы
6. Тамыр жүйесі туралы жалпы түсінік
7. Тамыр жүйесі және олардың классификациясы
8. Тамырдың мамандануы және түрлене өзгеруі
9. Тамырлар жүйесін зерттеу тәсілдері

1. Тамыр әртүрлі физиологиялық және механикалық қызметтер атқарады:

1) Өсімдікті субстратқа бекіту

2) Топырақтан немесе ауадан суды және әртүрлі заттарды сіңіріп, оларды жапыраққа және сабаққа беру

3) Синтез жасау. Тамырда органикалық қышқылдар, амин қышқылдары, нуклеин қышқылдары, ферменттер, пигменттер, витаминдер, гормондар, алколоидтар және т.б. заттар синтезделуі мүмкін екендігін ең алғаш рет акад. Сабинин Д.А. және оның шәкірттері лабораториялық жағдайда дәлелдеп көрсетті.

4) Бөлу қызметі XVIII ғасырда Италияда алғаш рет тамырдың мәрмәр плитасын ерітіп жіберуге қабілеті бар, екендігі байқалады. Тамыр суды, азотты, фосфорды, калиді, ферменттерді, органикалық қышқылдарды, жалпы алғанда клетка ішінде зат алмасуға қатынасатын барлық қоспаларды бөліп шығара алатыны дәлелденген.

5) Топырақта кездесетін организмдермен өсімдікті байланыстыру. Мысалы өсімдікті топырақтағы саңырауқұлақтармен, бактериялармен байланыстырады:

А) - Күрделі өсімдіктер тамырының саңырауқұлақтар жіп шумағымен селбесіп тіршілік етуі микориза.

- (Грек “микес”- саңырауқұлақтар, ридза - тамыр) деп атайды.

- Табиғатта микоризаның үш типін ажыратады:

- 1) Сыртқы немесе эктотрофты микориза ағаш өсімдіктерінде кең тараған.

- 2) Ішкі немесе эндотрофты микориза негізінен шөптесін өсімдіктерде кездеседі.

- 3) Сырқы, ішкі немесе экто-эндотрофты микориза ағаш, бұта өсімдіктерінде кездеседі.

Саңырауқұлақтар (углеводтар алады) ⇔ Күрделі өсімдіктер: 1) Фосфор және азот сіңіреді. 2) Су және минералды заттарды көбірек сіңіріледі

Б) Күрделі өсімдіктер өздерінің тамырлары арқылы топырақтағы бактериялармен байланысады бактериялар негізінен *Rhizobium* туысынан мысалы бұршақ тұқымдас мысалы бұршақ тұқымдас өсімдіктер тамырларындағы түйнектерде тіршілік етіп, атмосфера ауасын сіңіретін бактериялар болады.

- Бактериялар бактериодты ұлпалардың клеткаларының цитоплазмасында болады. Ол бактериялар тамыр түтікшелері арқылы жас тамырларға кіріп, соның нәтижесінде түйнектер пайда болады.

- Бұл түйнектерде тіршілік ететін бактериялар атмосфера ауасын пайдалана алады.

- Тамыр клеткаларымен бактериялар арасында тығыз биохимиялық әрекеттестік бар соның нәтижесінде органикалық заттар синтезделеді.

- Ол үшін бактериялар арқылы сіңірілген молекулалық азотты жасыл өсімдіктер тікелей қабылдай алмайды, яғни ол тек бактериялар арқылы сіңіріледі.

Өсімдік тамырымен бактериялардың байланысын симбиоз деп атайды.

Симбиоз

Өсімдік тамыры

заттарды жинақтайды

Бактериялар

Түйнектерге

синтезделген

Тамырда барлығы

заттарды

пайдаланады.

6) Қорлық заттарды жинау
қызылша, сәбіз, шомыр (редька)

7) Вегетативтік көбею

Көлденең өсіп таралған ағаш бұта, тамырларында қосымша бүршіктер дамиды. Олардан өркендер өсіп шығады сөйтіп вегетативтік жолмен көбейеді.

Мысалы: көктерек, сирень, ақмия т.б.

II Тамырдың шығу тегі және ортаға бейімделу эволюциясы

- Қазіргі кездегі күрделі өсімдіктер ішінде тамырлары жоқтарға мүктер, ал барлық қалған өсімдіктердің нағыз тамырлары бар.

- Кейбір өсімдіктер мысалы сальвиния, ұя шөп (гнездовка), мүйіз жапырақ (роголистик), дүңгіршөп (пузырчатка) және т.б. бұрын бар тамырларын жоғалтқан.

- Көп жағдайда тамыр жоғалту өсімдіктердің су ортасында бейімделуі немесе сапрофиттерге және паразиттерге айналуы нәтижесінде болады.

- Тамыр риниофиттердің жер бетіндегі мүшесі телломнан пайда болған.

- Проф Ворониннің ойынша тамырдың негізгі қызметі өсімдікті топырақтан қоректендіру екендігін ескере отырып, тамырдың ортаға бейімделу эволюциясы мынандай бағыттарда болады деп айтуға болады.

1) тамырдың мол тармақталып сорушы ұштарының көбеюі

2) Тамырдың тұрақты өсуінің нәтижесінде оның сорушы ұлпаларының топырақтың жаңа қабаттарына жылжуы.

3) Тамыр түкшелерінің пайда болуы

4) Жаңа қосалқы тамырдың дамуы. Тамыр ұшындағы нәзік клеткаларды апикальды меристеманы) топырақ түйіршіктерінің механикалық зақымдарынан сақтап, қорғау үшін тамыр оймақшасы пайда болды.

- Өсімдікте тамырдың пайда болуы – үлкен эволюциялық құбылыс. Өйткені, сол тамырдың арқасында өсімдік тамырының жаңа қабаттарын игеріп, өркендердің бұрынғыдан үлкейіп, жапырақтарды биікрек орналастыруға мүмкіншілік алуы.

III Тамырдың ұшындағы аймақтар

- тамырдың апикальды меристемасының сабақтан айырмашылығы, тамыр клеткалары екі бағытта бөлінеді. Соған байланысты бір бағытта тамыр клеткалары , екінші бағытта тамыр оймақшаларының клеткалары дамиды.

- Оймақша апикальды меристеманы қорғап, тамырдың топырақта өсуіне жағдай жасайды.

апикальды меристеманы қорғау

- Тамыр оймақшасының қызметі

Тамырдың гравитация реакциясына әсер ету

- Қос және даражарнақты өсімдіктердің тамырларының апикальды меристемасының құрылысында өздеріне тән ерекшеліктері болады. 3 қабат әр қабатты 1-4 бастама клеткалары болады.

Қосжарнақты өсімдіктер

I

тамырдың ұлпалары	барлық	басқа
----------------------	--------	-------

II

III

→ тамыр оймақшасы және ризодерма

Дара жарнақты өсімдіктер

I

барлық басқа ұлпалар

II

III

→ тек тамыр оймақшасы дамиды

	Күрделі споралы өсімдіктерде (қырық құлақ) апексінде	Папоротник Тамырлары
Хвощ- (қырықбуын)	Жалғыз ақ бастама	
Плаун – (су шырмауық)	Клетка болады	

→ тамырдың барлық басқа клеткалары дамиды.

- Біз осы уақытқа дейін тамыр ұшының клеткаларының бөліну аймағы туралы айттық.

- Жас тамыр ұшында негізінен үш аймақты ажыратуға болады.

1. Клеткалардың бөлінуі
2. Созылу - бірнеше мм
3. Пісіп жетілу = тамыр түктері- сіңіру

IV Тамырдың алғашқы құрылысы

- Тамырдың өсуінің алғашқы сатысында меристемалардың тұрақты ұлпаларға айналуындағы жүйеліктерді, оларды әртүрлі дәрежеде бірнеше рет көлденең кесінділер жасап қарау арқылы байқауға болады. Бұл кесінділерден:

- 1) ризодерманы (эпидерма)
- 2) алғашқы қабықты
- 3) өткізгіш ұлпалар жүйесін ажыратуға болады

Топырақтан тамыр түкшелері арқылы сіңірілген су және минералды заттар ризодерма → қабық → орталық цилиндр → ксилемаға дейін жеткізіледі.

Нені көруге болады? экзодерма, эндодерма, қоспары белдеушілері, перицикл, өткізгіш ұлпаларды.

V Тамырдың соңғы құрылысы

Даражарнақтылардың тамырында соңғы даму болмайды. Қосжарнақтылар мен ашықтұқымдылардың тамырларында камбий пайда болады. Соған байланысты қабық түгел өліп қалып оның астында перидерма пайда болады.

Орталық цилиндр плеромадан дамиды тамырдың орталық цилиндрі бір немесе бірнеше қабат перициклмен қоршалған өткізгіш ұлпалардан тұрады.

Жанама тамырлар
Перициклде Камбийдің біразы
Көптеген тамырлардың феллогенінің бірінші қабатының негізі туындайды.

Перициклдің астында прокамбии клеткалары орналасқан. Олардан алғашқы өткізгіш ұлпалар дамиды. Флоэма ксилемадан бұрын дамиды.

Протофлоэма
Флоэма - тамырдың бөліну аймағында
Метофлоэма
Прокамбий
Протоксилема
Ксилема
- тамырдың апексінен созылу аймағында
Метоксилема

Ксилема сәуле тәрізді, оның сәулелерінің арасында алғашқы флоэма элементтері орналасады.. Сәулелердің санына байланысты

Моноархты - 1 сәуле
Диархты – 2 сәуле
Триархты – 3 сәуле
Тетраархты - 4 сәуле
Көп болса – полиархты

- Екінші өсуі бар тамырларды (қосжарнақтыларда) ксилема және флоэма арасында орналасқан клеткалар камбий қызметін атқарады.

- Ал екінші өсуі жоқ тамырларда (даражарнақтыларда) ксилема және флоэма арасында орналасқан клеткалар паренхималық немесе склеренхиалық болып дифференциалланады.

- Тамырдың сабақтан ерекшелігі ондағы флоэма және ксилема орталық цилиндрдің шетінде кезектесіп орналасады. Тамырдың бұл ерекшелігінің бейімделушілік маңызы бар.

СРС Тамырдың соңғы құрылысы

VI Тамырлар жүйесі және олардың классификациясы

- Тамырлар жүйесі құрамында морфологиялық жаратылысы жағынан әр түрлі

1) Негізгі тамыр

2) Жанама

3) Қосалқы тамырлар кіреді.

- Өсімдіктің ұрық меристемасынан басталатын тамырын, алғашқы немесе бірінші тамыры деп атайды. Қосжарнақты өсімдіктерде ол алғашқы тамыр → негізгі тамырға айналады.

Жанама тамырлар тұқымды өсімдіктерде перициклден пайда болады. Жанама тамырлар аналық тамырлардың терең қабатында пайда болғандықтан, оларды эндогенді (тамырлар) деп атайды. Жанама тамырлар негізінен папоратниктерде эндодермадан басталады.

- Плаундардың тамырлары дихотомиялық жолмен тармақталады, сондықтан оларда жанама тамырлар бар деп айтуға болмайды. .

- Жанама тамырлар көп жағдайда аналық тамырдың ксилема тобының қарсысында пайда болады. Ал даражарнақтылардың полиархты тамырларында – флоэманың қарсысында пайда болады.

3) Қосалқы тамырлар әртүрлі болып келеді, қосалқы тамырлар сабақтан, жапырақтан, тамырдан, тамырсабақтан, жуашықтан, столоннан, гипокотильден, эпикотильден тіпті гүл шоқтарынан және бүршіктен пайда болуы мүмкін. Қосалқы тамырлар көбнесе эндогенді, кейде экзогенді пайда болуы мүмкін.

- Қосалқы тамырлар әртүрлі ұлпалардан:

- апикальды меристемадан, камбиден, өзек сәулелерінен, феллогеннен және т.б. басталуы мүмкін.

Тамырлардың соңғы құрылысы

СӨЖЖ 7. Тамыр жүйесі және олардың классификациясы (122-124)

**8. Тамырлардың мамандануы және түрлене өзгеруі (126-130)
оқулықта**

9. Тамырлар жүйесін зерттеу әдістері (124-125)

Дәріс № 8 Өркен және өркен системасы

1. Өркен туралы жалпы түсінік

2. Бүршік және оның типтері

3. Өркеннің меристемалық төбесінің құрылысы

4. Жапырақтың шығу тегі туралы түсінік

5. Жапырақтың орналасуы және оның заңдылықтары
6. Жапырақтың сабаққа бекіту тәсілдері - 146 ағ
7. Жапырақтың морфологиялық жіктелуі -154-160 ағдәәәә ÑÑÑ
8. Жапырақтың анатомиясы -154-160 ағдәәәә
9. Жапырақтың әртүрлілігі 161-162 ағдәәәә

1. Өркен туралы жалпы түсінік

Өркен - бойында сабақ, жапырақ және бүршік орналасқан өсімдіктің негізгі мүшесі.

Өркеннің остік арқауы- сабақтың жапырақ шыққан жерін буын, екі буын арасын буынаралық деп атайды.

Буын және буынаралықтар белгілі ретпен, өсу бағытында қайталанады да, өзара ұқсас, құрылымды бөлімдер метамерлер түзеді.

Өркеннің мұндай құрылым бөлігі, буынан, буынаралықтан, жапырақтан, қолтық бүршіктен құралған, жекелеген метамерлер. Демек, өркен метамерлік құрылымды жүйе.

2. Бүршік және оның типтері

Өсімдіктің алғашқы өркені ұрықтық өркеннен өсіп шығады. Оның гипокітелі, тұқым жарнағы және бүршігі болады. Бұл бүршікіден келешекте, басты өркеннің барлық метамеріері қалыптасады.

Төбелік -ұзындыққа өсуді қалдайаһуіс етеді.

Бүршіктердің орналасуына қара

Жанама -бұтақтануды қалдайаһуіс аәәәі.

Жабық -қабыршақтары бар (ақ қайың, жөке, емен және т.б.)
Бүршіктер

Ашық қабыршақтары жоқ (тропиклық және субтропикалық ағаштар)

- Бүршіктер
- 1) Гүл бүршігі-көлемі ірі қысқарған өркенде
 - 2) Жапырақ бүршігі - көлемі кіші
 - 3) Вегетативтік генеративтік * вегетативтік маәіәәәәә немесе гүл шығару

ҚОЛТЫҚ

Жанама бүршіктер қосалқы

- Қолтық бүршіктер жапырақшалар қойнауында пайда болады экзогенді жолмен.

- Қолтық бүршіктер орналасуына қарай 4-ке бөлінеді.

1. Сериялы - бірінің үстінде бірі орналасады (грек жаңғағы, ақ қарағай)
2. коллатериальды - бүршіктер өзара бүйірлесе орналасады
3. биоколлатериальды - таспалы екі қатарда орналасады.
4. айналмалы - сабақты айнала орналасады бір буын деңгейінде (кара өрік)

- Қосалқы бүршіктер эндогенді жолмен өсу конусының меристемасынан емес, қалыптасқан айналыс сабақтан, (буын аралықтарынан), тамырдан және жапырақтан пайда болады.

- Перидикл, камбии және өзекті сәуле паренхимасынан түзіледі.

- Қосалқы бүршік арқылы көпжылдық өсімдіктер вегетативтік жолмен көбейе алады.

- Өсімдіктерде қолтық және қосалқы бүршіктерден басқа қыстаған және бұйыққан бүршіктер болады.

- Бұйыққан бүршіктер - сүректі өсімдіктерде күзге қарсы пайда болып, қыстан тек келесі жылы көктемде өркендейді

- Қысталған бүршік - жылдар бойы өспей, өзінің өсу қабілетін жоғалтпай, өзіне қолайлы кезеңде өсуге, өркендеуге бейімделе, сабақ ұлпаларына көмілген бүршіктер.

- Бұйыққан бүршіктің жаңданып өсуіне дем беруші діннің және оның бұтақтарының зақымдануы, өркеннің ескіруі, үсікке шалынуы немесе әдейілеп кесілуі.

Бұйыққан бүршіктің маңызы, өркендер жүйесі зақымданса қайта қалпына келуін қамтамасыз етуінде.

3. Өркеннің меристималық төбесінің құрылысы

- Бүршіктің ылғалды камерасында өркеннің меристемалық төбесі апексі (лат. апекс - төбесі, өсу жүйесі) болады.

- Апекстің тұрақты жаңалануының қайнар көзі, ол оның төбелік меристемасының инициальды (лат. инициальс - алғашқы) клеткалары.

- Апекстен оның кезекті метамері бөлінгеннен кейін, оның көлемі кішірейеді. Содан кейін

- Апексте келесі метамер қалыптасу үшін, оның көлемі ұлғайып бұрынғы қалпына келуі керек. Бұған белгілі бір уақыт аралығы керек. Сол уақыт аралығы

- Пластохрон (грек - плосто- жапсыру, хлопос - уақыт)

- Демек пластохрон дегеніміз апекстен бірінен соң бірі бөлінетін ені өркен метамері арасындағы уақыт.

- Өсімдіктердің түріне және оптогенетикалық кезеңдеріне байланысты пластохрон ұзақтығы бірдей емес.

Мысалы: қайың, емен өркендерінің көктемгі, жазғы өсу кезеңінде пластохрон 2-3 тәулікке, шыршада -4,5 сағатқа созылады.

- Жеке бір өркеннің бойындағы пластохрон сыртқы ортаның жағдай қолайлы болса-

- қысқа, ал қолайсыз болса- ұзағырақ

- өсу конусының сырт пішіні өсімдік түріне қарай өте қатты өзгереді:

- жіңішке (элодея, астық тұқымдастар)

- жарты шар тәрізді (шәйқурай)

- жалпақ, тегіс - (селекшөп - си.....)

- ойыс бақажапырақ

- Күрделі споралы өсімдіктердің көпшілігінің апексінің клеткалар тобы болады. Олардан өркеннің алғашқы ұлпалары дифференцияланады.

- Тұқымды өсімдіктердің апексі көп клеткалы меристимадан тұрады.

- Ашық тұқымды өсімдіктердің апексіндегі бастама клеткалар тобы беткі, терең орналасқан клеткалардан тұрады. Ол клеткалар тобы бөлектенеді. Орталық аймақтан төмен, осыған ортасында кіндік немесе өзек меристемасы қалыптасады.

- Өзек меристемасы буынаралықтардың ұзаруын қамтамасыз етеді және одан келешекте сабақтың өзегі қалыптасады.

- Алғашқы жапырақтардың қалыптасу ауданында шеткі немесе сыртқы меристема бөлінеді. Бұдан түзілетін аймақ көп қабатты болады, одан өз кезегінде жапырақтар және жапырақпен тікелей байланысы бар өстік ұлпалар дамуы басталады (40 сурет). Кітапта 137 бетте.

- Гүлді өсімдіктерде меристемалардың қабаттылығы және олардың жіктелуі, жалаңаш тұқымдастарға қарағанда айқынырақ.

- Апекстің жоғарғы жағында меристемалық екі қабат әр қабаттың өзінің бастама клеткасы болады. Ол қабаттар екі "қалпақшамен" апекстің ішкі бөлігін жабады.

- Бұл екі қабатты туника (грек - туника - киім) және корпус (лат. корпус - дене) деп атайды.

- Корпустың өз инициалі жан-жақты бөлінуі арқылы апекстің көлемді өсуін қамтамасыз етеді.

- Туника туындылары ішке берілмейді, олар тек апекстің беттік өсуін қамтамасыз етеді.

- Алғашқы жапырақ қалыптасатын жерде, клеткалардың бөлінуі күшейіп, туника және корпустық шекаралары жоғалады.

- Мұны, ашық тұқымдалардағы сияқты, меристемалық шеткі аудан деп атайды. Апекс өсінің орталығында кіндікті меристема бөлектеніп, өзекті қалыптастырады.

- Өркеннің апекстінің құрылысы туралы түсініктеме (жоғарыда) американдық ғылыми Э. Фостердің және неміс ғалымы А. Шмидтің "туника және корпус" туралы теориялары тұрғысынан беріледі.

Фостердің және Шмидтің "туника және корпус" туралы теориясынан басқа әдібиеттерде басқа да көзқарастар бар. Мысалы Ганштейннің ұсынған "гистогендер теориясы". Бұл теория бойынша тұқымды өсімдіктердің өсу конусында төбелік клетка жоқ, тек бірнеше деңгейде орналасқан инициальды клеткалар жиынтығы болады. Бұл клеткалар өздерінің маңайына меристемалық клеткалар қатары - "гистогендерді" 1) дерматоген, 2) периблема, 3) плеромоны түзеді.

- Дерматогеннен - эпидерма пайда болады. Дерматогеннің ішкі жағында орналасқан.

- Периблемадан - алғашқы қабық қалыптасады ең ішкі гистоген.

- Плеромадан - орталық шеңбер дамиды да өткізгіш ұлпалар жүйесін қалыптастыратын, алғашқы түзуші ұлпа прокамбий тұрақталады.

4. Жапырақтың шығу тегі туралы түсінік

Жер бетінде алғашқы пайда болған өсімдіктер псилофиттер Псилофиттерде жапырақта тамырда болмаған олардың тек теломдары болды. Псилофиттер эволюциялық дамуда екі топқа бөлінеді.

- Псилофиттердің кейбір өсімдіктерінде мысалы Астероксилоиды теломдары мол ұсақ қалқанша қабыршақтармен (энациялармен - лат. тұтаса өскен) Жабылған ол ұсақ өскіндер көлемін үлкейтіп, фотосинтез қызыметін атқаруға қабілеті жалпақ пішінге айналды. Мұндай бүйірлік өскіншелер майда жапырақты, споралы өсімдіктер плаундар (*Lycopodium*) және қырықбуындар (*Equisetum* тобының жетілуіне бұл

бағытты микрофильді бағыт деп атайды. (41 сурет) яғни энантианған деп те атайды. (кітапта 141 бет)

- Жапырақ эволюциясының екінші бағыты мегафильді (грек. мегаср- үлкен, филон жапырақ) ірі жапырақты бағыты (мысалы папоротник -усасырдың жапырақтары тіптен басқаша болады. Бұл жағдайда теломдар бүйірлері өзара жабысып бірігеді, мұндай жапырақтың қалыптасуында теломдар бүйірлік мүше ретінде, өзінің ұзындыққа шексіз өсуін жоғалтады. (42 сурет 144 бет).

- Жапырақтың бұл түрі морфологиялық табиғатында кладодии (грек. клодос - бұтақ) тектес болғандықтан кладодификацияланған деп аталады.

- Бұл бағытта усасырлар, қазбалы тұқымды папортниктер, бенетйттер жапырақтары дамиды деп айтуға болады.

Жапырақ негізінен фотосинтез, транспирация және тыныс алу қызыметтерін атқарады.

5. жапырақтың орналасуы және оның заңдылықтары

- Сабақта жапырақтардың ретпен орналасуын филлотаксис (грек. Филлон жапырақ, таксис - ретпен орналасу) деп аталады.

- Жапырақсызда сабақтар болады олардың ұшында гүл немесе гүл шоғыры болады) ондай сабақтар сидам сабақтар деп аталады.

Жалпы сабақта жапырақтардың орналасуының бірнеше түрлерін ажыратады.

- кезекті (спиральды) - әр буында 1 жапырақ
- қарама-қарсы (супротивті) - әр буында 2 жапырақ
- шоқтанып әр буында 3 -

- Кез келген өсімдік түрлерінің өркендерінің жапырақ орналасу циклін- ортостиха (грек. ортос-тік, стихос қатар түзу) және (парастиха (грек парат- жанында) көмегімен оңай анықтауға болады.

- Ортостиха - бірінің үстіне бірі орналасқан көршілес жапырақтардың шыққан нүктесін қосатын ойдағы тік түзу

- Парастиха - сабақтағы ортастиха шеңберінде көршілес жапырақтардың түп негіздерін қосатын ойдағы спираль.

- Бір ортостихадағы екі жапырақтың арасындағы спиральды бөлігін жапырақтың циклі деп атайды.

- Жапырақтың циклін -екі көршілес жапырақтардың ортостихасындағы спираль айналымының және ондағы жапырақтар санымен көрсетуге болады.

- Мұнда бөлшектің бөлінгіші - бір циклдағы спираль айналымының саны, ал бөлінгіші - ондағы жапырақ саны.

Мысалы, жапырақтың орналасу формасы 12 болса ол екі жапырақ аралығында, бір ортостихадағы спираль сабақты 1 айналым жасайды да, онда 2 жапырақ орналасқан. Ал егер 25 болса, ол екі жапырақ аралығында бір ортостихадағы спираль сабақты екі айналым жасайды да онда 5 жапырақ орналасады.

- Еске сақтайтын нәрсе, спиральдің өн бойында жапырақ қатаң, бірінен -бірі белгілі (тұрақты) бір бұрышты сақтай орналасады.

9 Өркен және өркен жүйелері тақырыбының жалғысы

1. Сабақтың морфологиясы
2. Қосжарнақты өсімдік сабағының алғашқы құрылысы
3. Сабақ және тамырдың салыстырмалы алғашқы құрылысы
4. Сабақтың алғашқы құрылысының күрделенуінің эволюциясы немесе Стела теориясы
5. Өркеннің бұтақтануы

Сабақтың тамыр және жапырақ арасындағы ролі туралы айтылғанда, жапырақтан тамырға қажетті заттарды жеткізу

1. Кеңістікте өсу бағытына байланысты орналасды.
2. Көлденең кесіндісінің пішініне қарай
3. Консистенциясына қарай бірнеше топқа бөлінеді:

1. Кеңістіктегі орналасуына қарай

- 1) Тік сабақтар (көптеген өсімдіктер)
- 2) Жатаған сабақтар - жер бауырлап өсетін өсімдіктер (бүлдірген, қияр, асқабақ, қауын т.б.)
- 3) Өрмелегіш - жармасып жоғары қарай өрмелеп өсетін өсімдіктердің сабағы (жүзім, үрмебұршақ).
- 4) Шырмағыш - сабақтары жіңішке, жеңіл шырмалап өседі (шырмауық, құлмақ).

2. Өсімдік сабағының пішіні оның көлденең кесіндісіне қарай

- жұмыр (емен, үйеңкі, жөке ағашы)
- ұшқырлы (қияқтар)
- тортқылы (ерін гүлділер).
- көпқырлы (кактус, валерианка т.б.)

3. Өсімдік сабақтары консистенциясына қарай

- шөптесін болып бөлінеді.
- сүректі

ағаштардың сабақтары көп жыл өмір сүреді. Олардың негізгі сабағы дін ал бұтақтардың жеке ірі сабақтары діңшелер деп аталады.

Ағаштардың сабақтары көп жыл өмір сүреді. Олардың негізгі сабағы дін ал бұтақтардың жеке ірі сабақтары діңшелер деп аталады.

Сабақтың перициклден өткізгіш ұлпалардан және өзектен тұратын ішкі бөлігі оның орталық цилиндр немесе стеласы деп аталады.

Өсу конусының сыртқы қатарының клеткалары бөліне келе алғашқы жабындық ұлпа - эпидерма бөлігіне келе алғашқы жабындық ұлпа - эпидерма түзеді. Эпидерма мен перицикл аралығындағы клеткалар қатары алғашқы қабықты құрайды.

II Қосжарнақты өсімдік сабағы өзінің алғашқы құрылысында 3 топографиялық аймақтан тұрады ?

- 1) эпидерма
- 2) алғашқы қабық
- 3) орталық цилиндр

1. Эпидерма оны білесіндер жабындық ұлпа ерекшеліктерінен лабораториялық сабақтарда таныстыңдар

2. Алғашқы қабық құрамында:

- 1) механикалық ұлпа - колленхима
- 2) паренхима

- 3) эндодерма - крахмалды қынапша болады.

3. Орталық цилиндр құрамында:

- 1) перицикл
- 2) флоэма
- 3) шоқтық камбии
- 4) ксилема
- 5) өзек паренхималары болады.

III Сабақпен тамырдың алғашқы құрылысындағы

1) Ұқсастықтар:

1. екеуінде де екі топографиялық құрылым алғашқы қабық және орталық цилиндр сақталады, олардың араларында эндодерма болады.

2. екіжағдайда да яғни тамыр сабақтарда орталық цилиндрдің сыртқы қатары - перицикл (бірақ, сабақта нашар байқалады).

2) Айырмашылықтар:

1) Сабақтың өсу конус: алғашқы жапырақтар мен бүршік қабыршақтарымен, ал тамырдың өсу конусы тамыр оймақшасымен жабылған.

2) Сабақтың сыртын жабындық ұлпа эпидерма жабады ал тамырдың сыртын ризодерма жабады.

3) Сабақта флоэма және ксилема сілемдері өзара бүйірлері түйісіп - коллатериальді, ал тамырда флоэма және ксилема әртүрлі радиуста сәулелі орналасқан.

Стела теориясының негізін қалаған ВАН Тигем және А. Дулио (1886) олар тұңғыш рет стела ұғымын тамырдағы алғашқы өткізгіш ұлпалар мен оларды қоршаған перицикл жиынтығына қолданды. Онан соң бұл ұғым сабақ стеласына таралды. Сабақ стеласы - оның алғашқы өткізгіш ұлпалар жиынтығы мен олардың арасындағы паренхималар және перицикл.

Ван - Тигемнің және А. Дулионың стела теориясы бойынша ең ертедегі және қарапайым стеланың түрі - гаплостела - гаплостела (грек. "гаплос" - қарапайым, жай) немесе протостела (65-сурет). Гаплостелада ксилема ортада біртұтас орналасады да, флоэма оны қоршап жатыды. Гаплостела ринифиттердің теломдарында және мүк тәрізділердің кейбір өкілдерінде кездеседі. Гаплостеладан актиностела (грек. "-антинос"- сәуле) дамиды. Сабақ ортасында ксилема жұлдыз пішінді орналасады да, оны жан-жағынан флоэма қоршайды. Стеланың бұл түрі су шырмауықтарға (плаун) және қырық буындыларға (хвощ) тән. Актиностелада, стеламен оны қоршаған тірі ұлпалардың өзара түйісу ауданы ұлғайып, заттарды жақсы өткізуге мүмкіндік туады. Эволюциялық даму барысындағы келесі стела сифоностела (грек "сифон" - түтік) Кейбір папоротниктерге тән. Мұнда стела құрылысында өзектік паренхима пайда болады. Стеланың мұндай біршама жетілген түрінің дамуы, құрлық жағдайында ірі өсімдіктердің қалыптасуына мүмкіндік туғызады. Сифоностелаға дейін механикалық ұлпа ролін атқарған ксилема, енді сабақтың шетіне қарай ығысып сабақ түтік тәрізді болып, беріктігі артады. Сонымен қатар, өткізгіш элементтердің тірі паренхималық клеткалармен жанасу айданы ұлғайып қоректік заттарды қорға жинақтауға мүмкіндік туғады.

Стеланың бұдан әрі эволюциялық күрделіленуі өсімдіктерде ірі жапырақтардың, бүйірлік өркендерінің пайда болуына байланысты (папоротник) сабақтан таралған бүйірлік өркендер мен ірі жапырақтардың өткізгіш ұлпа сілімдері - ізі діннің орталық цилиндріне қосылады да араларын паренхима толтырады. Нәтижесінде сифоностеланы паренхималық сәулелер жекелеген талшықты өткізгіш шоқтарға бөлінеді. Соның нәтижесінде диктиостела (папоротник) (грек "диктион" - тор) дамиды. Сабақ құрылысының бұл түрінде алғашқы рет

өзектік паренхима пайда болады, оның айналасында шеңбер құра флоэмамен қоршалған ксилема сілемдері орналасады. Келесі біршама эволюциялық алға жылжыған стела түрі эустела (грек. "эу" - жақсы, ақиқат қосжарнақты өсімдіктерге тән. Эустела ортасында өзектік паренхима орналасады да, ксилема және флоэма өзара, бүйірлері жанасып, коллатеральды ашық, шеңбер тәрізді орналасқан талшықты өткізгіш шоқтар түзеді. Стеланың бұл түрі қосжарнақты өсімдіктер сабағына тән. Ең соңғы, аса жетілген, эволюциялық жоғары дәрежедегі стела - атактостела (грек. "а" - жоққа шығару, "тактос" -ретпен орналасу). Атактостеланың эустеладан ерекшелігі: ксилема және флоэма аралығында камбий болмайды, сабақта талшықты өткізгіш шоқтар ретсіз орналасқан. Стеланың мұндай құрылысының ерекшелігі, оның сабағындағы жапырақтардың жақсы дамып, олардағы өткізгіш шоқтар ізінің орталық шеңберге көптеп қосылуына байланысты. Атактостела даражарнақты өсімдіктерге тән.

Демек, стела теориясы түтікті өсімдіктердің жекелеген таксономиялық топтарының өзара туыстық байланысын анықтауға ғылыми құнды мәліметтер береді. Сонымен қатар, өсімдіктердегі өткізгіш жүйелерінің шығу тектерінің бірлігін дәлелдейді.

V Бұтақтанудың мынандай түрлерін ажыратуға болады:

1) айырлы

2) моноподиялы

3) симподиальды 1) айырлы немесе дихотомиялық бұтақтануда өсу нүктесінде инициальды клеткалар екіге айырылып, бұтақталады.

Мысалы: плаун - су шырмауығы *Lucorodium*. 2) моноподиальді бұтақтануда ұрықтан дамыған негізгі сабақ өсу конусын өмірлік сақтайды. Демек басты өстен барлық уақытта қалып отырады.

Мысалы - шырша - *Picea* - ель

- қарағай - *Pinus* - сосна

3) Симподнилі - бұтақтануда басты өстің өсу конусы өзінің қызыметін өте ерте тоқтады. Өсуді негізінен жалғастыратын екінші реттегі осі, міне осы тәртіппен бұтақтану жалғасы береді. Бұл жағдайда басты ось бірінші, екінші, үшінші реттегі бүйірлік бұтақтардан құралады.

Мысалы: мойыл (черемуха - *Padus*)

алмұрт (груша - *Pyrus*)

жөке (липа - *Tilia*)

4) Жалған дихотомиялы бұтақтану жыл сайын өсетін төбелік бүршігі өледі де, келесі жылы оның орнына бір мезгілде қарама - қарсы екі қолтық бүршігі дамиды. Олардың аралығында негізгі өстің өлген қалдығы сақталады.

Мысалы: аткаштан (конский каштан - *Aesculus nippocastanica*)

Қара үйеңкі - клей - *Acer*)

Бұтақтанудың нәтижесінде өркен жүйесінің жалпы көрінісі әртүрлі болуы мүмкін. Оның негізгі үш вариантын ажыратуға болады.

1. акротониялы (грек . акрос ұшы, төбесі)

2. мезотониялы (грек. мезон - ортасы)

3. базитониялы (грек. базис - түп негізі)

Акротониялы бұтақтану. Бұл негізінен ағаштарға тән. Ең мықты жанама бұтақтар өстің ұшына жақын қалыптасады.

Мезотониялы бұтақтануда ең мықты жанама бұтақтар аналық өстің орта деңгейіне қалыптасады. Мысалы шөптесін өсімдіктерде көбірек кездеседі. Ең ірі мықты жанама аналық өстің түбіне жақын қалыптасса базитониялық бұтақтану деп аталады. Мысалы бұталар, көп жылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер.

Ортотропты, плагиотропты және анизотропты деген терминдерді білулерің керек.

Ортотропты (грек. ортос -тік, тропос - бұрылыс) өсімдіктің басты өркені өзінің геотонизмге кері реакциясын сақтап кеңістікте аналық өсіне қатысты әртүрлі бағытта болады.

Солардың ішіндегі көлбей өсетін өркендерді плагиотропты (грек плагиос- қиғаш) деп атайды. Өсу барысында өзінің осу бағытын өзгертетін өркендер анизотропты деп аталады.

Өмірінің ұзақтығына қарай өсімдіктер шөптесін және ағашты блып екіге бөлінеді. Шөптесін өсімдіктердің өмірінің ұзақтығы бір, екі және көпжылдық болуы мүмкін. Біржылдық өсімдіктер біржылдан да аз өмір сүреді, екіжылдық өсімдіктер бірінші жылы вегетативтік мүшелерін қалыптастырады да, тамырларына қоректік заттар қорын жинақтайды. Ал екінші жылы олар гүлдеп жемістері жетілгеннен соң құрайды (сәбіз, қызылша).

№ 10 Дәріс Сабақтың анатомиялық соңғы құрылысы

- 1. Сабақтың соңғы құрылысы**
- 2. Ағаш сабағының анатомиялық соңғы құрылысына жалпы сипаттама**
- 3. Сүрек құрылысы туралы түсінік**
- 4. Жалаңаш тұқымдылар сүрегінің құрылысы**
- 5. Жабық тұқымдылар сүрегінің құрылысы**
- 6. Тін құрылысы**
- 7. Перидерма, қыртыс және жасымық**

8. Дара жарнақтылар сабағының құрылысы

Сабақтың соңғы құрылысы

Жабық түтік - талшық шоқтары бар даражарнақты өсімдіктерде сабақтың анатомиялық соңғы құрылысы кездеспейді.

Сабақтың соңғы құрылысы тек ашық түтік талшық шоқтары бар өсімдіктерге ғана тән. Ол әрине камбийдің қызыметіне тікелей байланысты.

Камбийдің тұңғыш рет метафлоэма мен меоксилама элементтері пайда болғаннан кейінгі түзген бөлімдерін сабақтың анатомиялық соңғы құрылысы дейді.

Сабақтың қайта өсуінің ең көп таралған үш типі бар соларға қысқаша тоқталып өтейік.

1) Шоқтық құрылысы

Егерде прокамбий бөлектенген сілемдер түрінде қалыптасса, онда сабақтың алғашқы құрылымы - шоқтық деп аталады. Даму барысында бұл камбийден соңғы ксилема және соңғы флоэма түзіледі. Ал енді өткізгіш шоқтардың арасындағы пайда болған камбии - шоқаралық деп аталады. Шоқаралық камбиден паренхима - екіншісі өзектік сәуле түзіледі. Сондықтан сабақтың анатомиялық соңғы құрылысында шоқтық құрылым сақталады. Мұндай құрылым *Ranunculus* (сарғалдақ), *Cucurbita*

(асқабақ) туыстарына тән.

2) Ауыспалы құрылысты сабақ

Сабақтың алғашқы құрылысы бірінші дегідей шоқты. Талшықты өткізгіш шоқтардағы шоқ камбий соңғы флоэмаға және соңғы ксилемаға жіктеледі. Бірақ өтпелі кезеңде шоқаралық камбийден де соңғы флоэма және соңғы ксилема элементтері қалыптасады да шоқтық камбий екеуінің арасы қосылады, сөйтіп камбий қатары біртұтас, шеңбер түзеді. Мысалы күнбағыс (*Helianthus*)

2) Біртұтас шоқсыз құрылысы

Прокамбий өзінің даму барысында біртұтас, шеңберлі қалыптасады. Даму барысында прокамбиден камбии туындайды ал одан шеңберлі соңғы флоэма және соңғы ксилема қалыптасады. Мысалы зығырда (*Linum*, таулы фломисте (*phlomis ogeophila*), және қосжарнақты ағаштарда ашықтұқымдастарда да кездеседі.

2. Ағаш сабағының анатомиялық соңғы құрылысының жалпы сипаттамасы

Шөптесін өсімдіктер сабағымен салыстырғанда ағаш сабағы құрылысының ерекшеліктері ондағы 1) камбий қызыметінің ұзақтығы 2) күшті сүректелуі және 3) екінші жабындық ұлпа- перидерманың дамуы. Ағаш өсімдіктерінің діңінің, көпжылдық жуан бұтақтарының көлденең кесіндісінде: қабық, сүрек және өзек айқын бөлініп көрінеді. Сондықтан да сүректе маусымдық өнімді сипаттайтын, шеңберлі жылдық сақиналар жақсы көрінеді.

Ескі және жаңа перидермалар аралығында сақталған тін қатарларының клеткалары өліп, диформацияланады. Тіннің өлген клеткалар қатары перидермамен қосылып, үшінші жабындық ұлпа - қыртысты құрайды. Сонымен қыртыс - тіннің өлген клеткалары перидерма.

Сүрек құрылысы туралы түсінік

Сүрек негізінен клеткаларында тірі компоненттері жоқ үш нәрседен - 1) трахеид, 2) түтік және 3) талшықтан құралады. Олардың арасында тік және көлденең орналасқан тірі паренхима элементтері бар. Осы жүйелер арқылы қорлық заттар ағысы жүреді және осы клеткаларда қоректік заттар қорға жиналады. Сүректің құрамындағы барлық элементтер қатаң белгілі ретпен орналасады. Камбий жыл

маусымына қарай белгілі ритммен жұмыс жасайды. Камбийдің ең белсенділік көрсететін уақыты - көктем. Ең кең, қабықшалары жұқа түтіктер осы уақытта қалыптасады. Ал жазда камбий белсенділігі біршама төмендейді де, негізінен қабырғалары қалыңдаған түтіктер элементтерін қалыптастырады. Сондықтан да жазғы сүректен көктемгіге өтуі күрт болғандықтан, жылдық сақиналар жақсы байқалады. Жылдық сақиналардың санына қарай ағаштың жасын ажыратуға болады. Бірақ ылғалы аса мол, тропик жағдайында өсетін ағаштарда жаз бен қыстың айырмасы аз немесе тіптен жоқ болғандықтан, жылдық сақинаның жалпақ немесе жіңішкелігіне, өсімдіктің өскен ортасының ауа райы біршама әсер етеді. Ауа райы қолайлы, жылы жылдары жылдық сақина жалпақ (кең), ал қолайсыз жылы - жіңішке болады. Кейбір өсімдіктерде, тірі клетка ішінде, көпіршік тектес өскін - тиллалар (грек. "тилос" - көпіршікті қуыстар пайда болады. Тиллалар клетка қабықшасының саңлауы арқылы түтіктердің қуысына енеді де, оны жабады, яғни онымен заттардың жүруін тоқтатады. Біраз жағдайда тиллада шайыр, илік, кейде қорлық заттар жинақталады. Оны тилозис деп атайды. Камбий маңында топтасқан жас сүректі шелқабық (заболонь) деп атайды. Оған ішке қарай орналасқан сүректі ядро деп атайды, шелқабықтың түсі қоңырлау болады. Ядролық сүреkte тилозис айқын сипатты, мұнда: илік, бояушы және шайырлық заттар пайда болып, жинақталады. Мұндай сүректі ядролық деп атайды. Сүректің эволюциялық даму деңгейі ондағы түтіктердің бар жоғымен бағаланады.

4. Жалаңаш тұқымдылар сүрегінің құрылысы

Жалаңаш тұқымдылар сүрегінің құрамында трахеялар жоқ, оның негізінен трахеидтер құрайды. Сабақтың көлденең кесіндісінде трахеидтер дұрыс көлденең (радиальды) қатарлармен орналасады да, оның ір қатарын камбийдің бір клеткасы қалыптастырады. Бұл трахеидтер өз бойымен суды өткізеді. Күзгі немесе кеш пайда болған сүректің трахеидтері қалың қабырғалы, өзегі тар, негізінен арқаулық қызмет атқарады. Жалаңаш тұқымдылар сүрегінде, жылдық сақиналар өте айқын көрінеді.

5. Жабық тұқымдылар сүрегінің құрылысы

Жабық тұқымдылар сүрегі, өткізгіш қызмет атқаратын трахеядан (түтіктерден) және трахеидтерден, арқаулық беріктікті қамтамасыз ететін сүректі талшықтардан (либриформ талшықтары) және сүректі паренхима сәулелерінен тұрады. Ерте көктемдегі сүрек түтіктерінің өзегі кең, ал қабырғалары спираль (шиыршықты) тәрізді қалыңдаған, ұсақ жиектелген саңлаулары болады. Трахеидтердің дені күзгі сүреkte кездеседі, олардың өзектері тар, ішкі қабырғалары шиыршықты қалыңдаған.

6. Тін (луб) құрылысы

Тін сүрекке ұқсас екі түрлі (тік және көлденең - радиальды) элементтер жүйесінен тұрады. Тік бағыттағы жүйеге 1) серік клеткалары 2) електі элементтер 3) тіндік паренхиманың тік орналасқан сілемдері және 4) тіндік талшықтар жатады. Көлденең элементтерді тіндік сәулелер құрайды.

Сабақтың жуандай өсуінде, оның жарылмауы үшін жұқа қабықшалы тірі клеткалардан тұратын (паренхималық сәуле), кейбір тін аудандары күшті ұлғайып - дилатацияға (латын. "Дилатаре" - кеңейту) душар болады. Мұндай сыртқа қарай кеңейген паренхималық сәулелердің пішіні үшбұрышты, оның төбесі камбий қатарына бағытталған.

7. Перидерма, қыртыс және жасымық

Ағаш өсімдіктерінің сабақтары перидермамен жабылған. Перидерма - эпидерманы алмастыратын екінші жабындық ұлпа. Перидерманың қалыптасуы

феллогеннен басталады. Феллоген эпидерма клеткаларының бөлінуінен немесе эпидерма астындағы субэпидермальды клеткалардан пайда болады.

Феллоген клеткалары ішке (өзекке қарай) - феллодерманы, ал сыртқа қарай - тозды (феллеманы) түзеді. Сыртқа қарай қалыптасқан клеткалардың саны ішіне қарағанда әлдеқайда көп болады.

Тоз астында орналасқан ұлпалар газ алмасуды қажет етеді. Сондықтан перидермада жасымықшалар пайда болады. Осы жасымықшалар арқылы газ алмасу процесі жүреді.

Көптеген ағаш түрлерінде, сырты тегіс перидерманы қыртыс (ритидом) алмастырады. Қыртыс бірте-бірте тереңдейтін перидерманың жана қабаттарының бірнеше рет қайталанып қалыптасуының нәтижесінде пайда болады. Перидерма қатарларының арасындағы тірі клеткалар өледі. Демек, қыртыс бір-бірімен алмасып орналасқан тоз қабаттарымен қабықтың өлі ұлпаларының элементерінен тұрады. Қыртыс құрамындағы өлі ұлпалар созылу қабілетін жоғалтқандықтан, ағаш сабағы (діңі) жуандап өскенде, қыртыс жарылып, оның бетінде үлкенді-кішілі жарықтар пайда болады.

Қыртыс = тоз + қабықтың өлі клеткалары

Даражарнақтылар сабағының құрылысы

Даражарнақты өсімдіктер сабағында да, қосжарнақтылардағыдай анатомиялық үш аймақ эпидерма, алғашқы қабық және орталық цилиндр жақсы байқалады. Эпидерма - кәдімгі осы ұлпаға тән құрылысқа ие, бірақ олардың клетка қабықшалары сүректелген, ал кейбір дара жарнақтыларда эпидерма клеткаларының қабырғалары өте қалың .

Алғашқы қабық негізінен паренхима болып келеді де, ассимиляциялық ұлпа қызыметін атқарады. Колленхима сирек кездеседі, көп жағдайда алғашқы қабықта склеренхима дамиды. Алғашқы қабықтың ең ішкі қатары эндодерма, ол тамырсабақта жақсы байқалады. Перицикл барлығында кездесе бермейді., мысалы ол пияздың жерүсті сабағында көп қатарлы, сүректелген склеренхимадан тұрады. Даражарнақтылардың көпшілік өкілдерінде өзек жоқ. Даражарнақтылар сабағында талшықты өткізгіш шоқтары коллатериальды, жабық (камбий жоқ). Бұлардағы барлық өткізгіш элементтердің шығу тегі - прокамбий. Даражарнақтарда сабақтың екінші (соңғы) өсуі аз кездеседі., тек кейбір ағашты түрлерінде ғана. Онда да соңғы өсу табиғаты, қосжарнақтыларға қарағанда мүлдем өзгеше. Сабақтың шеткі аудандарында біршама меристемалық қасиеті бар клеткалар аймағы сақаталады да, тангентальды бөлініп, ішке, негізгі паренхиманы қалыптастырады. Ал енді бір клеткалар тобы* прокамбий тәрізді бөлініп, өткізгіш шоқтардың жабық түріне бастама береді. Шоқтардың ксилема бөлігі тек трахеидтерден ғана тұрады. Сыртына ығыстырылған тозға ұқсас жабындық ұлпа түзеді. Көпжылдық сабағы бар даражарнақтылар мысалы, ұлпа түзеді. Көпжылдық сабағы бар даражарнақтылар мысалы, юккалар, алоэлар, агавалар өздерінің нашар соңғы өсуімен сипатталады.

№ 11 Өркен және өркендер жүйесі тақырыбының жалғасы

1. Бүршіктерден өркендердің дамуы. Жылдық және элементарлық өркен. Байыту бүршіктері

2. Өркеннің өмірінің ұзақтығына байланысты типтері . Қысқарған және ұзарған буынаралықты өркендер

3. Өркеннің түрлене өзгеруі (жер асты және жер бетіндегі) :

4. Гүлшоғыры туралы жалпы түсінік және олардың типтері

Бүршіктен өркеннің өсіп шығуы белгілі мезгілдерде болады. Ағаштар, бұталар және көпжылдық шөптесін өсімдіктерде бүршіктерден өркендер жылына бір рет көктемде немесе жаздың басында дамиды, онан соң тек келесі көктемде өркендейтін жаңа қыстауша бүршіктер қалыптасады.

- Бүршіктен жылына бір рет, бір вегетациялық мерзімде өскен өркен - жылдық өркен немесе бір жылдық өнім деп аталады.

- Ауа райы қолайлы жағдайда мысалы Ылғалды тропик климаты жағдайында жыл бойында тіршілік үшін аса өзгеріс жоқ. Оларда біршама уақытқа толас бүршіктер пайда борлады да, олар өркендейді., сосын тағыда жаңа бүршіктер пайда болады, осылай жыл бойында бірнеше рет қайталанылады.

- Бір қатар субтропикалық өсімдіктерден мысалы цитрус тұқымдастары (апельсин, лимон, мандарин) жылына 3-4 рет өсім береді де, олардың араларында біршама толастық кезеңдері болады.

- Бір өсу циклында пайда болған өркендерді элементарлық деп атайды. Егерде жыл бойында, өсудің бірақ циклі болса, онда жылдық өркен мен элементарлық өркен бір - біріне сәйкес келеді, ал өсудің бірнеше циклы болған жағдайда жылдық, өркен бірнеше элементарлық өркендердің жиынтығы болып табылады жағдайда жылдық, өркен бірнеше элементарлық өркендердің жиынтығы болып табылады.

- Біраз уақытқа толастап, сосын жаңа элементарлық және жылдық өркендер беретін бүршіктерді қыстаған немесе жаңарту бүршіктері деп те атайды. Сондай жаңарту бүршіктерінің қызыметінің нәтижесінде өркен жүйесінің оқтын - оқтын қарқынды өсуі қамтамасыз етіледі.

Егерде жанама бүршіктердің толас кезеңі болмай, аналық өркенмен бір уақытта дамыса, оларды байыту бүршіктері деп атайды. Ол бүршіктерден байыту өркендері өсіп, өсімдіктің фотосинтезге қатысатын көлемін ұлғайтады.

2. Көпжылдық шөптесін өсімдіктер екі жылдан артық өмір сүреді. Жер үстіндегі өркендері бір маусым өмір сүреді де, құрап, келесі жылы бүршіктерден қайтадан өркендер дамиды.

Ағаш өсімдіктердің жер үсті өркендері көпжылдық, сүректелген олар қыста өлмейді. Ағаштардың басты сабағы - діңі белсенді өсіп 7 метрден (арша) -150 метрге дейін (эвкалипс Австралияда, Секвоия - Калифорнияда).

- Ағаштар орташа 50 жылдан - 1500 жылға дейін өмір сүреді.

Мысалы: қайың - 400

емен -2000

баобас - тозаңдануы - жарқанаттар арқылы жемістерін субтропикалық далада кездеседі

маймылдар таратады. - 4000-5000 жыл Африка

саванасында Мадагаскар аралында жерсіндіріледі.

- Көптеген шөп, бұта және ағаш өсімдіктерінің буынаралықтарының мөлшеріне қарай қысқарған және ұзарған буынаралықты өркендер ажыратылады.

- Ұзарған буынаралықтары алшақ болады, ары қарай өсе береді, гүлдемейді, жеміс бермейді бойдақ шыбық, кедір сабақ шыбық деп аталады. Қысқарған өркеннің буынаралықтары жақын, сондықтан да олардың сырт көріністері қыртысталған қатпарлы кедір-бұдыр болады. Қысқарған өркенде көбінесе гүл бүршіктері болады да олар гүлдейді сосын жеміс пісіп жетіледі.

Мұндай қысқарған өркендер мысалы, алма, өрік, шие, алмұрт және долана сияқты өсімдіктерге тән.

- Кейбір шөптесін өсімдіктердің жерүстіндегі вегетативтік бөлігі немесе сабағы біршама ықшамдалып, қысқарады. Бұл жағдайда өсімдіктің жапырақтары тарбиған, топырақ бетіне жайыла орналасады. Мысалы бақ-бақ -одуваншик- Taraxacum

бақа жапырақ - падорожник - Plantago

Олардың сабағының бар жоғын ажырату үшкіық. Мұндай өсімдіктердің жер бетіне шығып тұрған сойдыып тұрған бөлімдері гүлсидам + деп аталатын гүл сағағы.

Қысқарған сабақтарды Ақбас капустадан, пияздан да көруге болады Сыртындағы етті қабыршақтарын аршығаннан кейінгі қалған капустаның косеушісі мен пияздың түбіртегі де қысқарған сабаққа жатады.

3. Сырт пішіні мен бейнесі жағынан өркен өсімдіктің ең өзгергіш мүшесі. Өркеннің мамандануына сыртқы ортаның әсері зор оның ең бастылары - жарық, ауа және топырақ ылғалдылығы. Өркеннің су асты және жер асты тіршілігін байланысты морфологиялық анатомиялық құрылысы күрт өзгерістер ұшырайды.

Кейбір шөпетісін және жартылай бұта өсімдіктерінде, табиғаты негізінен өркендік құрғақ түбір - каудекс пайда болады. (гүлкекре + *Sentaurea*, Ақбас беде - *Trigolrum montanum*).

Каудекс - қорлық зап жинақтаушы және көптеген жаңарту бүршіктері орналасқан мүше. Камбийдың қызыметіне байланысты каудекс жуандай өсіп, біртіндеп көпжылдық тамырға ауысады. Каудексте өзектік паренхима біртіндеп сүрекке ауысып ортасында қуыс пайда болады. Одан әрі каудекс бірнеше бөліктерге - партикуларға бөлінеді. Каудекстің осылайша бөлінуін партикуляция деп атайды.

- Өркеннің жер асты түрленуі және жер бетіндегі түрленуі деп ажыратады. Өркеннің жер асты түрленуіне тамырсабақ, түйнек, жуашық, түйінен шуашық және столон жатады.

- Өркеннің жер үстіндегі түрленуіне мұртшалар, столондар, кладодин, филлокладодин және тікенектер жатады.

4) Гүлшоғы деаеніміз өркендер жүйесінің ерекше түрі өзгерген бөлігі.

Гүлшоғын сипаттауда олардың бірқатар морфологиялық ерекшеліктерін пайдаланады.

А) Олардағы жапырақтардың бар - жоғына және олардың сипатына қарай:

- 1) фроїдозды (лат фрондис -жапырақ, жасыл) - гүлшоғында гүл жапырағы жақсы жетілген жасыл болса мысалы шегіргүл, талқурай

- 2) Брактеозды- гүлшоғында тек гүл қабыршықтары ғана болса (шие, сирень)

- 3) Жалаңаш гүлшоғы (абрактеозды) гүл шоғында гүл жапырағы жетілмеген (көпшілік тұмындағы өкілдері).

Бұл үшеуінің арасында әртүрлі өтпелі варианттар болуы мүмкін.

Б) Өстің бұтақтану ретіне қарай гүл шоғы: 1) жай 2) күрделі болып бөлінеді.

- Жай гүлшоғының басты өсінде жекелеген гүл дамиды да, бұтақтану екінші реттен аспайды (бақа жапырақ, мойыл) барлық гүлдер тек негізгі өсте ғана орналасады.

- Күрделі гүлшоғындаға негізгі өстің екінші реттегі бұтақтарында тек гүл ғана емес, жеке гүлшоқтарыда орналасады.

В) Басты өстің өсу тәсіліне қарай гүлшоғы моноподиальды және симподиальды болып бөлінеді.

- Моноподиальды өсуде әрбір ось өзінің төбелік меристемасы қызыметінің нәтижесінде қалыптасады. Мұндай өсті гүлшоғын моноподилік рацемозды (грек. рацемис - жүзімнің шашақты гүлі) немесе ботрикалық (грек. ботр - шашақты гүл) анықталмаған гүлшоғы деп атайды.

Егерде негізгі өстің өсуі симподилік болса, онда ол көп ретті өркендердің жиынтығы болады да, гүлшоғын симподийлі немесе цимозды (грек. кюма - толқын) деп аталады.

Г) Негізгі өркеннің және жеке гүлшоқтарының осіндегі төбелік меристеманың қызметінің ерекшелігіне қарай гүлшоқтары 1) жабық немесе анықталған және 2) ашық немесе анықталмаған болып ажыратылады.

Төбелік меристема тек төбелік гүлге жұмсалса, онда гүлшоғын жабық, не анықталған, деп атайды.

Бұларда бірінші төбелік гүл, сосын жанама остьегі гүлдер ашылады.

Анықталмаған гүлшоқтарының ашылуы акропетальді, яғни төменнен жоғары жүреді, сондықтан бұларды бүйір гүлді гүлшоғы деп атайды.

Г₁) Жай гүл шоғы моноподий жолымен бұтақтанады сондықтан оны моноподилік гүлшоғы деп те атайды. Гүлшоғының бұл түріне жататындар:

- 1) Шашақ гүл
- 2) Масақ гүл - бақажапырақ, есекшөп
- 3) Сабақ гүл - жүгері, айыр
- 4) Қалқанша гүл - алма, алмұрт
- 5) Шатыр гүл - сүйел шөп, тасшагүл
- 6) Шоқпарбас гүл - беде, құлмақ жоңышқа
- 7) Себет гүл - күнбағыс, кекіре

Күрделі гүлшоғы

Күрделі гүлшоқтарын -рацемозды және цимозды деп ажыратады.

I раценозды күрделі гүлшоқтарына жататындар:

Лаб. Сабақта көріп салдыңдар

- 1) Қосарлы шашақ гүл - бұршақ тұқымдастар өкілдері
- 2) Күрделі шатыр - шатыршагүлдер өкәлдеріне
- 3) Күрделі масақ - бидай, кара бидай, арпа
- 4) Сыпыртқы гүлшоғы - сирень, шетен

II Цимозды күрделі гүлшоқтарына жататындар: цимоидтар және тирс.

1) Цимоидтардың өсуі симподиалі. Симподиалі өсу процесінде бір аналық басты ості бір, екі немесе көп жанама остер алмастырады. Соған байланысты олардың монохазии, дихозий, плейохазий деген түрлері болады.

ирек-гравилатт, гладиолус

1. монохазии - бұйра - майтамыр, балшатыр
2. дихозии - қалампыр, теңгежапырақ
3. плеихазии - сүттіген, қызыл ырғай, гортензия

2) Тирс - негізгі өсімен моноподилі осетін және жанама цимоидты гүлшоқтары бар. Күрделі гүлшоғы. Көпшілік жағдайда тирсты- қосарлы (ирек сабынкөк норичина) немесе қосарлы бұйра (шанқурай - зверобой) ретінде қарастырады.

Гүлшоғының тирс түрі - қалампыргүлділерге, ерінгүлділерге, сабынкөктерге тән. Осы уақытқа дейін айтылған гүлшоқтарының типтері ол морфологиялық классификациясы бойынша. Сонымен қатар гүлдің тозандануға бейімделген ерекшеліктеріне негізделген экологиялық классификациясы да бар. Гүл шоқтарының экологиялық екі типін ажыратады:

-1 антодиялық (грек антос-гүл) гүлдерге жануарлар арқылы тозандануға жоғары дәрежеде, арнайы бейімделген өсімдіктердің және гүлшоқтары жатады тозандандырушыларды негізінен үлкен айқын гүл жапырақтары немесе күлтесі, үлкен шеткі стерильді гүлдері (кәдімгі жәңкіш- кәлипа) немесе күрделі гүлділердің әртүрлі себептері (астра, гүл кекіре нарғыз гүл) өздеріне тартады.

-2 сырға трәізді гүлшоғы - жел арқылы тозаңданатын ұсақ, ұсқынсыз гүлдері бар өсімдіктерге тән. Ондай гүлшоғы жай шашақ гүл шоғы (талда, теректе) және күрделі тирс гүлшоғы (еменде, қайында, орман жаңғағында және с.с.) түрінде кездеседі.

Гүлшоғының эволюциясы туралы проблема осы уақытқа дейін өзінің шешуін тапқан жоқ. Бұл туралы екі түрлі пікір бар. Кейбір ғалымдардың ойынша, ең алғашқы жабық тұқымды өсімдіктердің өркен ұшында жеке, ірі гүлдері болған, ал жанама бұтақтарындағылар жабықтұқымдылар анемофильді болып, олардың көп гүлді цимоздыға ұқсас гүлшоқтары болған. Эволюция процесінде, ол гүлшоқтарындағы гүлдердің саны азайып, бір гүлге дейін редуцияланған.

№12 Дәріс Өсімдіктердің ұрпақ шығаруы және көбеюі

- 1. Өсімдіктердің көбеюі және жаңа ұрпақтан пайда болуы туралы жалпы түсінік**
- 2. Өсімдіктердің көбею жолдары**
 - вегетативтік көбеюі
 - жыныстық көбею

- жынысты көбеюі

3. Ұрпақ ауысу және ядро фазаларының алмасуы туралы түсінік

4. Мүктердің ұрпақ шығару циклдары -

Папоратниктің ұрпақ шығару циклдары

5. Өсімдіктердің тұқуы арқылы осін көбеюі

1. Әрбір өсімдік организмінің 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 индивидінің санын көбейтетін болса тек сондай процесті ғана көбею деп атаймыз.

Өсімдіктерде жаңа ұрпақ пайда болуының бірнеше түрлері бар (Еленевский, Серебрякова, 1988):

1.

A₁
A A₁ A A₁
A₁
A₁

Мұндағы А - аналық организм, ал А₁ - жаңа ұрпақ. Бұл жағдайда организмнің өзі сияқты ұрпақ шығаруы көбеюімен қатар жүретіндігіне көңіл аудару керек.

II А А₁ Бұл жағдайда көбею жоқ, тек организмнің өзі сияқты ұрпақ шығаруы бар. Өйткені, жаңа ұрпақ А₁ пайда болғаннан кейін, аналық организм А өмірін тоқтатады.

À Â À Â
 Â
 Â

Бұл жағдайда көбею бар да, өзі сияқты ұрпақ шығару жоқ. IV А-В Жәна ұдіак іәеаа айеаау, айдак айәеуік ідәіеісііаа ұқпаһ айаһ әәіа еөаафраа әік. Еөбею өсімдіктердің ең маңызды қасиеттерінің бірі. Ол өсімдіктер санының өсіп, түрдің сақталып және табиғатта таралуын қамтамасыз ертеді. Жоғары сатыдағы споралы өсімдіктер вегетативтік (өсімдік мүшелері арқылы), споралар арқылы көбеіеді, ал ашық және жабық тұқымды өсімдіктер оған қоса тұқымдары арқылыда көбейа алады. Вегетативтік және споралар арқылы көбеюді жыныссыз көбею деп те атайды. Вегетативтік жолмен көбейгенде, аналық организмдердегі және онан болған индивидтердегі хромасом сандары бірдей болады. Өсімдіктер арнайы **гаметалар** арқылы көбейуін жынысты көбею деп атайды. Спора даму барысында дара хромасомды (гаплоидты) ұрпақ гаметофитке бастама береді. Бұлардың ерекше мүшелері- гаметангилерінде дара (сынар) хромасомды гаплоидты жыныс клеткалары гаметалар дамиды. Көптеген жоғары сатыдағы өсімдіктердің аналық гаметасы-жұмыртқа клеткасы аналық гаметангии-архегониінде ал аталық гаметалар-сперматозоидтар, аталық гаметангии - антеридиінде дамиды. Жалаңаш және жабықтұқымдылардың аталық гаметалары мұртшасыз, сондықтан спермия деп аталады.

Жұмыртқа клеткаларының сперматозоидпен немесе спермия мен қосылуы нәтижесінде диплоидты зигота пайда болады да, одан диплоидты ұрпақ - спорофит дамиды. Спорофиттің маманданған, арнайы мүшесі спорангияда- споралар түзіледі. Спораның аналық клеткасы, спорангия ішіндегі спорогендік ұлпалар - археспория туындысы. Демек, жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің дамуы бірін-бірі кезек алмастыратын қызметі мен морфологиялық жағынан әртүрлі ұрпақ гаметофит пен спорофит арқылы іс жүзіне асады.

Мүк тәрізділердің тіршілік циклында гаметофитті спорофитінен басым (-сурет). Мысалы, жапырақты-сабақты мүк көкек зығыры өсімдігінің өзі олардың гаметофиті. Мүктердің спорогония деп аталатын спорофиттері гаметофиттерде орналасып, олардан өз дамуына қажетті қоректік заттарды алады.

Көкек зығырының архегониясы мен антеридии әр өсімдікте дамиды. Аналық өсімдік өркенінің жоғары жағында, өсу төбесінің апикальды клеткасынан дамыған архегония жиынтығы орналасады. Архегониялар арасында ұзынан созылған клеткалар тізбегінен түзілген, жіпше тектес стерильді (ұрықсыз) парафизалар орналасады. Көкек зығырының архегониясының пішіні колба тәрізді. Оның құрсағында жұмыртқа клеткасы, құрсақтық каналды клеткалар, ал мойынында – мойындық каналды клеткалар орналасқан.

Антеридий жиынтығы басқа өсімдіктің өркендерінің ұшында дамиды. Бұлардың дамуына өсу төбесінен апикальды клеткасы қатыспайды, сондықтан да антеридий жетіліп болғаннан кейін, өркен өз өсуін одан әрі жалғастырады. Антеридий бейнесі қапшық тәріздес қабырғасы бір қатарлы клеткалардан түзілген. Антеридийдің ішкі жағы спермагендік ұлпамен толтырылған, олардың клеткаларынан екі мұртшалы сперматозоидтар қалыптасады. Антеридилер аралығына парафиздер орналасқан. Архегония мен антеридий жиынтықтары, кәдімгі (фотосинтез қызыметін атқарушы) жапырақтан түсі өзгеше жапырақтармен қоршалған. Ұрықтану тек су болғанда ғана жүреді. Пайда болған зиготадан әр өсімдікте жалғыздан ғана спорогоний (спорофит) дамиды.

Жетілген спорогонидің төменгі жағында гаметообитке көміле орналасқан жері апофиза деп аталады. Апофизаның жоғары жағында қорапша орналасқан Қорапша ауызы архегоний қабырғасынан дамыған, түкті қақпақпен жабылған. Қорапшаның жоғарғы жағында, қақпақтың астында табақша-эпифрагма (грек. Эпи-үсті, фрагма – аралық қалқан) қалқан пішінінің ішіндегі екі жағында қыртысталған, қапшық тектес спорангий орналасады. Спорангий қорапша денесі мен ұстындық құрамға, бір қатарлы хлорофиллы клеткалардан тұратын жіпше арқылы бекітілген Қорапшаның ауызындағы тесіктердің шетінде доғал тісшелер – перистомалар орналасқан. Споралар жетілген кезде, қорапша ауызындағы түкті қақпақпен оның жеке қалқаны түседі, эпифрагмамен кірігіскен перистома тістері сыртқа қайқая майысып, ажырайды да, пайда болған саңылаулардан споралар сыртқа шашылады. Дымқыл ауада перистома тістері қалпына келеді де, саңылаулар жабылады. Споралардан жіпше протонема (грек. Протос алғашқы, бірінші нема – жіп) өседі, олардың бүршіктерінен мүктің жапырақталған өркені дамиды.

5 Папоротниктердің ұрпақ шығару циклы

Барлық папоротниктердің ұрпақ шығару циклында ірі, әдетте көпжылдық спорофит басым және ол қысқа мерзім тіршілік ететін, кішкентай гаметофиттен (өскіншеден) бөлек өмір сүреді. Даму циклында спорофиттің басымдылығы өсімдіктерге бірқатар артықшылық береді. Олардың ішінен ең алдымен мейоспора арқылы көбеюді атуға болады. Мейоспоралардың пайда болуы үшін, жаңбырдың, жер асты суларының да қажеті жоқ, ал гаметофитте өтетін ұрықтану процесін қамтамасыз ету үшін су қажет. Спорофит іріленіп күшейген сайын оның мейоспорангиелерді өндіру қабілеттілігі артып, мейоспоралар саны көбейе түседі, демек жыныссыз көбею жақсарып, өсімталдау болады. Папоротниктер тең споралы (изоспоралы) және әртүрлі споралы (гетероспоралы) болып бөлінеді.

1) Тең споралы папоротниктер (Усасыр – шитовник) өздерінің дамуы кезеңдерінде жұп хромосомды (диплоидты) кезеңінің басымдылығымен сипатталады. Спорангиінде

бірінғай споралар дамиды өсімдіктерді тең споралы деп атайды. Бұл өсімдіктердің өте ұсақ, өскінше деп аталатын гаметофиттері – дербес өмір сүретін организм (Д-сурет)

Спорофиттерде спорангилер арнайы маманданған жапырақтарда спорофиллдерде орналасқан. Спорофиллдер өзінің сырт пішінімен кәдімгі фотосинтез қызметін атқаратын жапырақтар – трофофиллдерге ұқсас.

Спорангилер жапырақтардың астында орналасады. Олар топ- тобымен жинақтала, ұсақ шеңберлер түзей, сорустарды қалыптастырады. Сорус дегеніміз папортник жапырағының астындағы спорангилер тобы. Сорустар жапырақтың жекелеген бөліктерінде, орталық жүйкені қуалай немесе шеткі “қанатшаларында” (сегменттерінде) қалыптасады. Сорустар бекінген жерде жапырақ тақтасы қалыңдай өсіп, күрделі құрылысты, құрамында өткізгіш шоқтардың тарамдары бар кіндік түзіледі, оны “плацента” деп атайды.

Плацента біртіндеп табақшалы жабындық (индузиум) негізіне өтеді де, қалған тарамдары жекелеген спорангий аяқатырнда таралады. Табақшалы жабындық спорангилерді жауып тұрады.

Су болған жағдайда гаметофитте аналық жұмыртқа клеткасымен сперматозоид қосылып зигота түзіледі. Зиготадан жас спорофит дамиды, онан өскен алғашқы жапырақ ересек ұсақтың жапырағына ұқсамайды.

Өскінше (гаметофит) спорофитпен салыстырғанда өте кішкентай және онда пайда болатын архегония саны өте аз. Соған байланысты бұл өсімдіктердің жынысты жолмен көбею мүшелілігі (потенциясы) шамалы. Зиготадан дамиды спорофит өте көп мейоспоралар бере алатын көпжылдық, ірі индивид. Сондықтан барлық тең споралы папортниктердің жыныссыз жолмен көбею мүмкіншілігі жынысты жолмен көбеюге қарағанда көп артық.

2) Әртүрлі споралы папортниктерде (сальвиния, селлагинелла және т.б.) спорангилердің екі типі – микро- және ал мегаспорангилерінде - өте аз , бірақ ірі мегаспоралар (селагипеллада - 4, сальвинада -1) дамиды. Микро және мегаспорангилер спорофиттігі бір индивидінде пайда болады. Микроспоралардан аталық, ал мегаспорангилері болады. Микроспорангилері болады. Микроспорангилерде көптеген кішкентай микроспоралар аналық өскіншелер дамиды. Олар дамығанда спораларда шөгінді есебінде кездесетін спорофиттің өндірген заттарын пайдаланады. Әртүрлі споралы папортниктердің өскіншелері (тең споралылармен салыстырғанда) редуцияланған: аталықтары - 1 - 2 антеридиге, аналықтары -1 архегониге (марсилия) дейін. Соңғы жағдайда , әрине тек жыныстық жолмен ғана ұрпақ шығыруы мүмкін (бір өскінше – I зигота), ал нағыз көбею споралар арқылы жыныссыз жолмен болады.

Әртүрлі споралы папортниктерде де жыныс процесі судың болуына бағынышты. Көбею және таралу функциясын споралар атқарады. Негізгі рольді мегоспоралар орындайды, өйткені олар өскінше мен ұрықты қорғауды және қоректенуді қамтамасыз етеді.

6. Өсімдіктердің тұқым арқылы өсіп көбеюі

Ашық тұқымды және жабық тұқымды өсімдіктерді тұқымды өсімдіктер деп атайды. Олардың ұрпақ шығаруы, көбеюі және таралуы споралар арқылы емес, тұқымдары арқылы болады. Барлық тұқымды өсімдіктер әртүрлі споралы болады. Оларда микро- және мегаспоралар болады. Оларда микро – және мегаспоралар болады, бірақ споралар арқылы олар көбеймейді. Олар көбеюдің жетілген, сенімді әдісі – тұқымдары арқылы көбейеді. Тұқымды өсімдіктердің өскіншелері (әртүрлі споралылармен салыстырғанда) өте кішірейген және дамуының соңына дейін қоректік заттарды спорофиттерден алады. Басқаша айтқанда, тұқымды өсімдіктердің спорофиттінің, гаметофит туралы қамқорлығы күштірек. Оогамды жыныстық процесі

тұқымды өсімдіктерде сақталғанмен, ол процестің іске асуы үшін, жаңбырдында, жер асты суының да қажеті жоқ. Бұл тұқымды өсімдіктердің тағы бір ерекшелігі.

Сонымен көбею дегеніміз өсімдіктің биологиялық түрлерінің индивидтерінің санын көбейтетін процесс. Өсімдіктердің көбеюі вегетативтік, генеративтік және тұқым арқылы болуы мүмкін.

13 Дәріс Гүлдің құрылысы, қызыметі шығу тегі

- 1. Гүлдің морфологиясы**
- 2. Гүл серігі**
- 3. Андроцей**
- 4. Гинецей**
- 5. Гинецей типтері**
- 6. Тұқым бүршігі құрылысы ерекшеліктері**
- 7. Гүл диаграммасы және формуласы**
- 8. Жабық тұқымды өсімдіктердің ұрпақ шығару циклі**
- 9. Микроспорогенез және микрогаметогенез**
- 10. Мегаспорогенез және мегагаметогенез**
- 11. Тозандану**
- 12. Ұрықтану - қосарлана ұрықтану**
- 13. Гүлдің шығу тегі (Эвант, Псевдант және Телол теориясы)**

. Гүлдің құрылысы, қызыметі және шығу тегі

1. Гүлдің морфологиясы

Жабық тұқымдылар өздерінің өміршеңдігінің, өзгергіштігінің және бейімделушілігінің нәтижесінде құрлық әлемінде кеңінен таралған. Бұл өсімдіктер тобында тұңғыш рет гүл және жеміс пайда болады.

Өсімдіктер әлеміндегі көбею процесінің эволюциялық дамуының жоғарғы жетістігі ол гүл және оның туындылары - тұқым және жеміс.

1. Гүл өркеннің төбелік және бүйірлік түзуші ұлпаларынан шығатын споралы, жынысты, маманданған репродуктивті мүше. Гүлде спораның түзілуді де, гаметаның түзілуі де және жыныс процесі де жүреді. Тозандану мен ұрықтану процестерінен кейін гүлде жеміс және тұқым пайда болады.

Гүл гүл тұғырынан, серігінен (тостағанша мен күлте) және жыныс мүшелерінен (аталық және аналық) тұрады.

Гүлдер өздерінің құрылысы, түсі және мөлшері жағынан әртүрлі. Олардың диаметрі 1 мм -ден (балдыршөптер тұқымдасы сем. Lemnaceae - рясковые Lemna туысы) 117 см -ге Арнольд Раффлезиясы) дейін болуы да мүмкін. Арнольд Раффлезиясы (паразиттік өсімдік) Индонезияның тропик ормандарында кездеседі.

Гүл орналасуына қарай төбелік және бүйірлік болуы мүмкін. Бүйірлік гүл, гүл жапырақтың (прицветник) қолтығынан шығады. Гүл мен гүл жапырақтың арасындағы өркеннің бөлігін гүлсағақ (цветоножка) деп атайды. Гүл тұғырының көлемі және формалары әртүрлі болуы мүмкін. Гүл тұғырының гүл серігімен, аналықтың арасындағы ұлғайып өсіп кеткен бөлігін тор деп атайды. Гүлдің бөліктері стерильді және фертильді болып ажыратылады. Стерильді бөлігіне гүлдің серігі, ал фертильді бөлігіне аталық және аналық жатады.

Кейбір гүлдерде, гүл тұғырының, аталықтың және гүл серігінің төменгі бөліктері тұтасып бірігуінің нәтижесінде ерекше құрылым пайда болады, оны гипантий (грек. гипо- табан, антос -гүл) деп атайды. Гипантийдің немесе кеңейген гүл табанның әртүрлі формалары болуы мүмкін. Кейде гипантий жемістің құрылуына қатысады (мысалы, раушан туысында). Гипантий раушангүлділер тұқымдасы өкілдерінде және бұршақ тұқымдасына жататын көптеген түрлерде кездеседі.

Гүл сағағы барларын сағақты гүл, ал жоқтарын -сағақсыз гүл дейді. Гүл сағағының бойында дара жарнақтыларда бір, қосжарнақтыларда екі ұсақ жапырақшалар орналасады: олар гүл жапырақшалар деп аталады.

Гүл тұғырында гүлдің мүшелері шеңбер сияқты (концентрлі) немесе спираль тәрізді орналасады. Оның біріншісі - циклі гүл, ал екіншісі - ациклді гүл деп аталады. Кейде гүл серігнің сыртқы жапырақшалары шеңбер тәрізді, ал ішкілері спиральді орналасады. Мұндай гүлдер гемициклді (жартылай шеңбер) деп аталады. Морфологиялық эволюция процесінде ациклді гүлдер циклі гүлдерден бұрын пайда болады.

Кейде шеңбер және шеңбердегі мүшелер саны ерекше көбейіп кетеді. Ондай гүлдер бұйра гүлдер (махровые) деп аталады. Гүлдің бұйралануы әдетте онтогенез процесі кезінде күлтежапырақшалардың бөлшектенуіне немесе кейбір аталықтардың күлтежапырақшаларға айналуына байланысты. Раушан (роза), қалампыр (гвоздика), таушымылдық (пион) т.б. өсімдіктердің мәдени сорттарын шығару олардың гүлдерінің бұйралану қабілеттілігіне негізделген.

Көптеген өсімдіктердің гүлдерін, симметриялық ерекшеліктеріне қарай, осы арқылы өтетін тік жазықтыққа, ең аз дегенде екі бағытта теңдей бөлуге болады. Бұл дұрыс немесе актиноморфты гүлдер. Бунақденелілер (насекомдар) арқылы тозаңдануға бейімделуі процесінде актиноморфты гүлдерден зигоморфты гүлдер пайда болады. (- сурет). Оларды тең етіп екіге жарғанда бір ғана симметрия жазықтығын жүргізуге болады. Мысалы, бұршақ тұқымдас сабындыкөк тұқымдас және т.б. өсімдіктердің гүлдері. Тең етіп екіге жаруға болмайтын симметриясыз да гүлдер болады. Мысалы, дәрілік валериананың (валериана лекарственная) гүлдері.

Гүл толық және толық емес бөлініп бөлінеді. Толық гүл мынандай мүшелерден тұрады: 1) тостағанша, гүлдің сыртқы жасыл түсті бөлігі; ол тостағанша жапырақшаларынан тұрады; 2) күлте, гүлдің әртүрлі әсем түсті бөлігі, ол күлтенің түрлі түске боялған жеке жапырақшаларынан тұрады. 3) аталық, өсімдіктің жыныс мүшесі; олардың жиынтығын андроцей дейді; 4) аналық, ол бір немесе бірнеше жеміс жапырақтарынан тұрады, аналықтар жиынтығын гинецей дейді.

Егерде жоғарыда айтылған мүшелердің біреуі жоқ болса, онда гүл толық емес деп аталады.

Сонымен, гүл осьтік - гүл тұғыры гүл табаны және бүйірлік мүшелерден - тостағанша, күлте, андроцей және гинецейден тұрады. Тостағанша және күлте екеуі гүл серігін құрайды.

Егерде гүлде аталақ та, аналық та болса, онда гүлді қос жынысты, ал тек қана аталығы немесе аналығы болса - дара жынысты деп атайды. Соған байланысты гүлдер аталық (бұл Марс планетасының белгісі: қалқан мен найзаны бейнелейді), аналық - бұл Венера планетасының белгісі: айна мен оның тұтқасын бейнелейді) және қосжынысты болуы мүмкін. Даражынысты гүлдер қосжыныстылардан шыққан.

Егерде өсімдіктің бір индивидуінің өзінде бір жынысты (аталық және аналық) гүлдер кездесетін болса ондай өсімдікті бір үйлі деп атайды. Мысалы, бір үйлі өсімдіктерге жүгері (кукуруза), қиякөлең (осока), емен (дуб) және т.б. жатады. Егер өсімдіктің аталық және аналық гүлдері әртүрлі индивиттерде болса, ондай өсімдіктер қос үйлі деп аталады. (тал, қос үйлі қалақай), кенешөп, терек және т.б.). Көптеген өсімдіктерде қосжынысты гүлдермен қатар даражынысты гүлдер де кездеседі, олар өздерінің таралуында әртүрлі комбинациялар жасайды. Егерде өсімдіктің бір индивидуінде аталық, екіншісінде - аналық, үшіншісінде - қосжынысты гүлдер болса, онда оларды үш үйлі деп атайды (қалампыр тұқымдастарынан сылдыршөп туысы - смолевка). Кейбір өсімдіктердің бір индивидуінің өзінде қосжынысты да, даражынысты да гүлдер кездеседі. Ондай өсімдіктерді көп үйлі деп атайды. Мысалы, қауын, шаған (ясень), аткаштан (конский каштан) және т.б. өсімдіктер.

2. Гүл серігі

Тостағанша және күлте гүлдің жамылғысын немесе гүл серігін құрайды.

Гүл серігінің болуына, не болмауына және олардың құрылысына байланысты гүлдің мынандай типтерін ажыратады.

1. Ахламидті (жалаңаш) - гүл серіктерінің жоқ сондықтан гүл жалаңаш (бол-ива, шаған-яшень)

2. Гаплохламидті немесе монохамидті -бұл жапырақшалары тек бір шеңберге ғана орналасқан және көбінесе олар тостағанша тәрізді (қарағай, қалақай - крапива).

3. Гетерохламидті (толық) - гүл серігі қосарлы, күлтелі және тостағанша (калампыр-гвоздычка, беде - клевер).

4. Гомохламидті (жай) - гүл серіктерінің жапырақшалары әдетте бірдей және өте жиі, спираль тәрізді орналасқан, күлтеше тектес боялған немесе тостағанша тектес (лалагүл- лилия; күнгелді купальница), демек гүл серігі қарапайым, дара.

Тостағаншаның ішкі жағында гүл серігінің екіншісі - күлте орналасады. Күлтенің түсі өсімдік түріне қарай әр қилы болады: қызыл, көк, ақ, сары тағы басқа. Олардың түсі табиғаты әртүрлі полифенолды пигменттерге (антициандар, флавоноидтар) және каротиноидтарға және клетка шырынының РН-не байланысты. Күлте де, тостағанша тәрізді, кейде біріккен, кейде жеке, дара бөліктерден тұрады, олардың әрқайсысын күлтежапырақша немесе желек (лепесток) деп атайды. Олардың саны әдетте сол өсімдіктің түрі үшін тұрақты болады. Желектер шығу тегіне қарай көбінесе тозаңдықтардан жоғалтқан аталықтан, ал қарапайым тұқымдастарда (сарғалдақтар, магнолия) - желектер тостағанша тәрізді түрлене өзгерген гүл жапырақтан пайда болады.

Зигоморфты күлтелердің әртүрлі пішіндері болады және олар өсімдік топтарының морфологиялық белгісі. Олардың ішінде еі жиі кездесетіні:

1. Қос еріндінді-желбір екі, әртүрлі үстіңгі және астыңғы еріннен тұрады (ерін гүлділер -губоцветные).

2. Қоңырау пішіндес (кейбір даражарнақтылар).

3. Тілшік пішіндес (астра тұқымдастар).

4. Түтік пішіндес (күнбағыс -подсолнечник).

5. Шақшалы күлте (нектар шақшалы күлте) - желектен шақша (щпорец) деп аталатын қуыс пайда болады. (тегеурінгүл-живокость). Оның ішінде шірнеліктер (қантты шырын бөлетін "бездер" болады.

3. Андроцей

Гүлдегі аталықтың жиынтығын андроцей (грек. андрос - еркек, ойкос -үй) деп атайды. Кейбір гүлдерде андроцей болмайды, ол біржынысты аналық гүлдер. Бір жынысты аталық гүлдерде тек қана андроцей болады. Өсімдіктің түріне байланысты гүлдегі аталықтың саны бірден бірнеше жүзеге дейін жетеді. Бірақ, көптеген өсімдіктердің гүліндегі аталықтың саны онша көп емес. Мысалы, құртқашаштарда (касатикобе) -3, күрделігүлділерде (сложноцветные) -5, лалагүлділерде (лилейные -6, бұршақ тұқымдастарда (бобовые) - 10, ал кейбір өсімдіктерде аталықтың саны тіпті екеу -ақ (бодене -шөп- вероника, тал-ива). Өсімдіктің түріне қарай гүлдің аталық саны тұрақты болады және олар гүл тұғырына көбінесе спиральды немесе біркелкі шеңбер болып орналасады.

Аталықтың негізгі екі бөлігі бар - аталық жіпшесі және тозаңқап (немесе тозаңдық). Тоzaңқаптың өзі екі жартыдан тұрады, ал ол жартылары өз ара бір-бірімен дәнекер арқылы біріккен (-сурет). Тоzaңқаптың әрбір жартысы ұзынынан тағы да

екіге бөлінеді, мұның әр қайсысы тозаң ұясы - микроспорангий деп аталады, оларда аталық тозаңдар - микроспоралар түзіледі.

Аталық жіпшесі өсімдік түріне қарай әр түрлі ұзынды - қысқалы, жіңішкелі - жалпақты болып келеді. Мысалы крестгүлділерде (крестоцветные) -2 қысқа және 4 ұзын аталықтар, ерінгүлділер де (губоцветные) -2 ұзын және 2 қысқа аталықтар болады. Кейбір тұқымдастарда аталық жіпшелер бірігіп тұтасып келеді. 10 аталық жіпшелері бідігіп, олардың өңі әртүрлі болады. Аталықтардың 9 аталық жіпшесі біреуі өзінше қалады, шәйкұрайлардың (зверобойные) аталықтары бірігіп шоғырланып (шоқ-шоқ болып) кетеді, күрделігүлділердің тозаңқаптары желімделіп, жабысып түтікшеге айналады (- сурет). Кейбір өсімдіктердің аталықтарының бөліктері өзінің қызыметін жоғалтып, стерильды болып, стаминодияға (лат. стаме́н -аталық; грек. - эйдос - түр) - тозаңы болмайтын аталық, немесе шірнеліктерге (нектарники) айналып кетеді.

Аталықта, дәлірек айтқанда тозаңқапта, өте маңызды процесс микроспоралардың (тозаңның) түзілу процесі жүреді.

4. Гинецей

Жалпы түсінік

Бір немесе бірнеше аналықтар (пестик) құрастыратын жеміс жапырақшаларының (плодолистик, мегаспрофилл) жиынтығын гинецей (грек. "гине" - әйел) деп атайды. Жеміс жапырақшалары, қарапайым ашық тұқымды өсімдіктердің мегаспрофиллдерінің түрлене өзгеруі нәтижесінде пайда болған деп, қорытынды жасауға болады. Гүл аналығының аузы, мойны және түйіні немесе жатыны деген үш бөлігі бар (сурет).

Аналық аузы, оның ұшына орналасқан тозаңды қабылдайтын үстіңгі бөлімі, өсімдіктің түріне қарай аналық аузының өзі де әр қилы.

Аналық мойны - аналық аузының төменгі жағында орналасқан бөлігі. Аналық мойны кейбір өсімдіктерде -қуыс, кейбірінде бітеу болады. Егер аналық мойны қуыс болса, тозаң түтігі сол арқылы өтеді де, ал бітеу болса, ол клеткааралықтарын аралап өтеді. Кейбір өсімдіктердің аналық мойны тіпті болмайды, олардың аналық аузы жатынмен (завязь) жалғаса орналасқан.

Аналықтың жатыны - оның ең төменгі жағындағы, тұқымбүршектері мегаспорангиялар орналасқан ең маңызды бөлігі. Аналық, дәлірек айтқанда аналық жатыны, тұқымбүршіктерін кеуіп қалудан қорғайтын, ылғалды камераның қызметін атқарады. Аналық жатыны жабық тұқымдылар сыртқы ортаның әртүрлі ылғалдылығына тәуелсіз өмір сүре алатын жағдайға жетті. Бұл олардың қуаң территорияларды игеруіне мүмкіншілік берген негізгі факторлардың бірі. Бұдан басқа, аналық жатыны тұқымбүршіктерін жауарлардың жеуінен және әртүрлі температураның әсерінен сақтайды.

Гүл бөліктерінің орналасуына қарай жатын -үстіңгі, астыңғы және ортаңғы деп үшке бөлінеді.

Үстіңгі жатын тек жеміс жапырақтарынан ғана пайда болады да, жазық, ойыс және дөңес гүл тұғырының дәл үстінде дара орналасады. Бұл жағдайда гүлдің қалған бөлімдері (тостағанша, күлте, аталық) жатыннан төмен орналасады, сондықтан ондай гүлді астыңғы гүл деп атайды. (- сурет).

Ортаңғы жатынның астыңғы жағындағы жартысы гүл тұғыры, гүл серігі және аталықтарымен тұтасып бірігіп кетеді де, үстіңгі жартысы бірікпей бос тұрады. Бұл жағдайда гүлдің тостағаншасы, күлтелері және аталығы жатынның орта деңгейінде орналасады. Мұндай гүлді деңгейлес дейді (- сурет).

Астыңғы жатынның қабырғасы тек жеміс жапырақшаларынан ғана емес, оған қосымша гүл тұғырының, гүл серігінің және аталық жіпшелерінің оған бірігіп кетуінен пайда болады. Бұл жағдайда гүл үстіңгі деп аталады, өйткені гүл серіктері мен аталығы жатыннан жоғары орналасады. Аналықтың құрылысы тозаңдану мен

ұрықтануға жақсы бейімделген. Спораның түзілу процесі жүзеге асады. Аналық жатындағы тұқымбүршіктерінде мегаспораның түзілу процесі жүзеге асады. Жатының ең маңызды бөлігі тұқымбүршігі. Тұқым бүршіктері жатын қабырғасының ішінде жатады. Жатынның тұқымбүршігі жабысқан ұлпасын тұқымбүршік кіндігі немесе плацента деп атайды.

5. Гинецей типтері

Аналық - бір немесе бірнеше жапырақшаларының шеттері тұтасып, бірігіп кетуінің нәтижесінде пайда болады. Жатын қуысында бір немесе бірнеше ұя болуы мүмкін.

Егерде әрбір жеке жеміс жапырақшаларының шеттері тұтасып, бірігіп кетсе, онда гинецей апокарпты деп аталады. Бұл жағдайда гүлде қанша жеміс жапырақшалары болса, сонша аналық болады (- сурет). Көптеген аналықтары бар апокарпты гинецей қалтагүлдің (калужница), сарғалдақтың (лютик), таңқурайдың (малина), бүлдіргеннің (земляника) тағы басқа өсімдіктердің гүлдерінде кездеседі.

Егерде аналық бірнеше жеміс жапырақшаларының шеттері тұтасып кетуінің нәтижесінде пайда болса, онда гинецей ценокарпты деп аталады.

Жеміс жапырақшалары әртүрлі тұтасады, соған қарай ценокарпты гинецейдің бірнеше типтері болады. Егер әрбір жеміс жапырақшалары тұтасқанда тұйық ұя құралатын болса, онда гинецейді ценокарпты деп атайды. Бұл жағдайда жатындағы ұя саны аналықты құрайтын жеміс жапырақшаларының санына сәйкес келеді.

Егер жеміс жапырақшалары тек қана өздерінің кенерелерімен тұтасып және бір ғана жалпы жатыр қуысын түзетін болса, онда гинецей ценокарпты деп аталады.

Синкарпты гинецейден лизикарпты гинецей шыққан. Оның шығуын былай түсіндіруге болады. Аналықтың даму процесінде көп ұялы синкарпты жатынның қабырғалары жарым-жартылай ериді, ал жатынның ортасында жеміс жапырақшаларының шеттерінен пайда болған бағана қалады. Сонымен, лизикарпты жатында тұқым бүршіктері орталық бағанада орналасады.

Эволюциялық тұрғыдан қарағанда, апокарпты гинецей ең қарапайым. Өсімдіктер филогенезі процесінде, жеміс жапырақшалары бірте-бірте тұтасып, олардың саны азайған.

6. Тұқым бүршігі

Тұқым бүршігі немесе дәлірек айтқанда оның ішіндегі нуцеллус түрлене өзгерген мегаспорангий деп саналады. Тұқымбүршіктері жатын ішінде плаценталарда орналасады. Тұқымбүршігі нуцеллустен (ядро), интегументтен (қабық немесе қыртыс), тұқым тірсегінен және микропиледен (тозаң тесігі) тұрады (- сурет). Тұқымбүршігінің тұқым тірсегіне бекітілген жерін кіндік (рубчик) деп атайды. Тұқым тірсегі арқылы тұқымбүршігі плацентаға бекінеді. Оның микропилеге қарама-қарсы жағын халаза деп атайды. Тұқымбүршігінің ішкі бөлімі алғашында түзуші ұлпадан төмпешік сияқтанып пайда болады да, кейінірек оның түп жағынан - халазасынан, оны айнала интегументі өсіп жетіледі, оның іші нуцеллуске айналады. Өсімдіктің түріне қарай интегумент бір және екі қабат болуы мүмкін. Интегумент қабаты нуцеллусты бүтіндей қоршамайды. Тұқымбүршіктің төбесінде жіңішке каналша – тозаң тесігі немесе микропиле қалады.

Аналықта орналасуына, қабаттарының ерекшеліктері мен жетілуіне қарай тұқымбүршігі 5 негізгі типке бөлінеді. (- сурет):

1. Ортотропты немесе түзу тұқымбүршігі. Тұқымбүршігінің бөліктері (нуцеллус, интегумент) ешбір жаққа ауытқымастан тік өседі де, микропиле мен тұқым тірсегі бір осьтің бойында орналасады (тарандар – гречишные, ароидтар және т.б. тұқымдастар).

2. Анатропты немесе майысқақ тұқым бүршігі. Ол 180° -қа айналып кеткен, соның салдарынан микропиле барып кіндіктің жанына плацентаға қарап орналасқан. Бұл жабықтұқымды өсімдіктердің ішіндегі ең көп кездесетін тип. Мысалы, жемісқаптыларға (многоплодиковые) және соларға жақын топтарға тән.

3. Гемитропты немесе жартылай бұрылған (айналған) тұқымбүршігі. Нуцеллус интегументпен бірге плацентаға және тұқым тірегіне қатысты 90° -қа бұрылған. Алғашқы екі типтің аралығында орналасқан деуге болады (сабынкөктер және примулылар тұқымдастарының кейбір өкілдері).

4. Кампилотропты немесе қисық тұқымбүршігі. Интегументі де, нуцеллусі де бір жағына қарай қисайып кетеді. Мұның қисаю себебі интегументке қосыла нуцеллусінің де бір бүйірлі жақсы өсуінен болады. Мұндай тұқым бүршігінің микропилесі халазаға түйіседі (бұршақ, қалампыр, кейбір крестгүлділер және т.б. өсімдік тұқымдастарының түрлерінде кездеседі).

5. Амфитропты немесе екі жақты қисық тұқым бүршігі. Нуцеллустың формасы таға тәрізді болады. Мұндай тұқымбүршіктері, кампилотропты тұқымбүршіктері бар тұқымдастардың кейбір өкілдерінде кездеседі.

Жатындағы тұқымбүршігінің саны өсімдіктің түріне қарай әқалай болуы мүмкін. Мысалы, орхидея тұқымдастарының өкілі жатында 2 млн. тұқымбүршіктері болатындығы анықталды.

Тұқымбүршігінің құрылысы тұқым куалайды және систематикалық топтардың негізгі белгілерінің бірі болып табылады.

7. Гүл диаграммасы мен формауласы

XIX ғасырдан бастап оқулықтарда және ғылыми еңбектерде гүлдің құрылысын көрнектірек көрсету үшін формула және диаграмма қолданылатын болады.

Гүл формуласы – гүл бөлшектерінің шартты белгілері: гүлдің тостанғанша, күлте, андроцей, гинецей сияқты бөліктері жеке - әріптермен, шеңберлене орналасқан мүшенің саны – цифрмен, бірігіп кеткен мүшелері жақшаға алынып, бір мүшенің жеке шеңберлері + белгісі арқылы, тағы сол сияқты беріледі.

Гүл диаграммасы - жазықтықта гүл бөліктерінің өзара орналасуын бейнелейтін жоба кескін, дәлірек айтқанда гүл бөлшектерінің пішінін, санын өзара бейнелеп көрсету; тостағанша жапырақшалары қырлы жақшамен, күлте жапырақшалары дөңгелек жаңғақшамен, күлте жапырақшалары дөңгелек жақшамен аталық пен аналық өздерінің көлденең қиындысымен кескінделіп көрсетіледі (- сурет).

Гүлдің формуласын жазғанда гүл бөліктері мынандай шартты таңбалармен белгіленеді: гүлдің тостағаншасын Ca (Calyx), немесе Kelch –немісше күлтесін Co (Corolla) ал егерде гүл серігі қарапайым болса - P (Perigoninm), аталатын – A (Androeseum) , аналығын – G (Gynoeseum) деген латын әріптермен, ал бұлардың сандарын цифрлармен белгілейді; егер олардың саны өте көп болса – шексіз () белгісімен, егер бұл шеңберлердің ішіндегі біреуі жоқ болса – нольмен (O) белгіленеді. Гүл бөліктері тұтасып кеткен кезде жақшамен, тұтасқан мүшенің санын – цифрмен, егер гүлдің әйтеуір бір мүшесінде бірнеше шеңбір болса – плюс (+) таңбасымен белгілейді. Сонымен қатар гүлдің формуласын жазғанда жатынның гүл тұғырына орналасуына қарай типін сызықшамен (-) белгілейді. Бұл сызықша гинецей санын көрсететін санның үстіне (астыңғы жатын), астына (үстіңгі жатын) немесе деңгейінде (ортаңғы жатын), қойылады. Бұларға қосымша гүлдің формуласының алдына мынандай белгілер немесе таңбалар қойылуы қажет -

симметриясыз гүл, немесе төмен-зигоморфты гүл, *-антиноморфты гүл, - спираль тәрізді орналасу, - даражынысты аналық гүл, - дара жынысты аталық гүл, - қосжынысты гүл;

Формулалардың мысалы:

Қиякөлең (осока волосистая):
Бақ-бақ (одуванчик) :
Қайың (береза) :
Қалақай (крапива белая глухая):
Раушан (роза, шиповник):
Сурепка:
Сарғалдақ (лютик):
Лалагүл (лилия):

8. Жабық тұқымды өсімдіктердің ұрпақ шығару циклі

Әртүрлі споралы өсімдіктермен және ашық тұқымдылармен салыстырғанда жабықтұқымдылардың гаметофиттерінің көлемі кішірейіп, өте күшті редуцияланған. Аталық гаметофит (пісіп жетілген) тек үш клеткадан, ал аналық – көптеген өсімдіктерде жеті клеткадан тұрады. Антеридийлері мен архегониялары жоқ. Тозандану тікелей емес, өйткені тозаң (микроспора) алдымен аналықтың аузына түседі, сосын жылжуға қабілеттіліктері жоқ екі спермия тозаң түтікшесі арқылы аналық гаметофитке жеткізіледі. Ұрықтанудан кейін тұқымбүршігінен тұқым, ал жатынның жаму нәтижесінде жеміс пайда болады.

9. Микроспорогенез және микрогаметогенез

Микроспорогенез – микроспоралардың микроспрангилерде немесе тозаңқапта пайда болу процесі. Микрогаметогенез – бұл микроспоралардың аталық гаметофитке немесе тозаң дәндерінде дамуы.

Аталықтың тозаң қабын кәдімгі төрт тұтаса өскен синангий деп қарастырған жөн. Көптеген өсімдіктерде ол екі ұялы өзара дәнекер мен байланысқан екі жартыдан тұрады. Дәнекерде өткізгіш шоқтардың тармақтары болады. Жабық тұқымдыларда микрогаметогенез бір ядролы микроспораның митоз әдісімен бөлінуінен басталады. Бұл бөлінудің нәтижесінде екі клетка пайда болады: біреуі түтікше клеткасы, екіншісі – генеративтік клетка. Көптеген өсімдік түрлерінің аталық гаметофиті тозаңқап ашылып, тозаңдарының шашылуы алдында осындай екі клеткадан, ал кейбір өсімдік түрлерінде генеративтік ядро бөлініп, екі спермия пайда болуы нәтижесінде, аталық гаметофит үш клеткадан тұрады.

10. Мегаспорогенез және мегагаметогенез

Мегаспорогенез – нуцеллустағы (мегаспорангидегі) мегаспораның түзілу процесі, мегагаметогенез – мегаспораның аналық гаметофитке дамуы.

Тұқымбүршігінің дамуының алғашқы сатысында нуцеллусте жалғыз диплоидты мегаспорофит пайда болады. Ол мейоз әдісімен бөлініп, төрт гаплоидты мегаспоралар береді, олар әдетте линиялық тетрадаға орналасады. Мегаспорогенез осымен бітеді. Төрт мегаспораның микропиледен алыс нуцеллустың ортасына таман, демек халазаға жақын жатқан біреуінің ғана көлемі ұлғайып, бірте-бірте ол гаплоидты аналық гаметофитке айналады. Ал қалған үш мегаспора бірте-бірте жаншылып, ақырында жойылып кетеді (- сурет). Сол қалған жалғыз мегаспора үш рет митоз

әдісімен бөлінеді. Үшінші бөлініудің соңында ядролар төртеуден топтасып, екі полюста –микрoпиле және халаза жағында орналасады. Әр полюстен бір ядродан орталыққа жылжиды да, екі полярлық ядро орталық клетканы құрайды. Микрoпиларлық және халазалық полюстерде үш-үштен қалған ядролар топталған клеткаларға айналады. Микрoпиларлық полюсіндегі үшеуі - антиподтарға айналады. Жұмыртқа аппаратындағы үш клетканың ортасындағысын аналық жыныс клеткасы, ал оның екі жағындағысын синергид деп атайды. Ортадағы екі полярлық ядролар орталық клеткада қалады. Міне осындай сегіз ядролық, жеті клеткалы ұрық калтасы деп аталатын құрылым, жетілген аналық гаметофит (- сурет).

11. Тозаңдану және ұрықтану

Тозаңдану

Тозаңқап пісіп ашылғаннан кейін, ондағы тозаңның (микрoспораның) аналық аузына барып түсуін тозаңдану дейміз. Тозаңдануды өздігінен тозаңдану және айқас тозаңдану деп екіге бөледі.

Өздігінен тозаңдануда қос жынысты бір гүлдің өзінің аталық тозаңының сол гүлдегі аналық аузына барып түсуі. Өздігінен тозаңданатын өсімдіктерді автогамиялық (грек. авто- өзім, дамoс - одақ) өсімдіктер деп атайды. (бидай, арпа, сұлы, күріш, бұршақ). Бір гүлдің аталық тозаңының екінші гүл аналығының аузына келіп түсуін айқас тозаңдану деп атайды.

Тозаңданудың жоғарыда айтылған екі типінің әр қайсысының артықшылығы да, кемшілігі де бар.

Өздігінен тозаңданудың артықшылығы, бұл үшін ерекше бейімделудің қажеті жоқ., оның механизмі өте қарапайым, ол ауа райының жағдайына байланыссыз орналасатын процесс. Сонымен қатар өздігінен тозаңданған өсімдік өзінің сорттық және түрлік қасиеттерін, айқас тозаңданатындарға қарағанда, таза сақтайды.

Өздігінен тозаңданудың кемшілігі, мұнда ұрықтануға қатысатын екі гамета бір индивидтің бір гүлінде дамиды. Сондықтан пайда болған ұрпақтар өздерінің биологиялық және физиологиялық ерекшеліктері және тұқым қуалаушылық нәтижесінде, пайда болған ұрпақтар, жыныссыз жолмен көбейгендегі сияқты біркелкі, аз өзгертін болады.

Айқас тозаңдануда, әртүрлі гүлдерде, көбнесе әртүрлі индивидтерде пайда болған, сондықтан бірдей емес гаметалар қосылады. Соның салдарынан айқас тозаңданудың нәтижесінде тіршілікке бейімдірек, өзгергіштеу, жаңарған ұрық пайда болады. Гүлдердің құрылысындағы көптеген ерекшеліктерді, айқас тозаңдануға бейімделуіне байланысты деп қарастырады.

Айқас тозаңданудың бір кемшілігі оның көптеген кездейсоқ жағдайларға байланыстылығы.

Айқас тозаңданудың үлкен биологиялық маңызды екендігіне байланысты, көптеген өсімдіктердің гүлдерінің құрылысында, өздігінен тозаңдануды болдырмайтын ерекшеліктері бар. Оларға диxогамия (грек. дихе-екі), гетеростилия (грек. гетерос - әртүрлі және өсімдіктердің өз тозаңымен тозаңданған жағдайда түйін салмауы) жатады.

Диxогамия – бір гүлдегі тозаң түйірлері мен аналық аузының әртүрлі мерзімде пісіп жетілуі. Бір гүлдің аталық тозаңдары бұрын пісіп шыққанымен, аналық аузы кешігіп жетілгендіктен оларды қабылдай алмайды, мұны протерандрия (грек. протерос –ертелуі) аталық жыныс мүшесінің ерте пісіп жетілуі, ал егер керісінше болса протогиния – аналықтың ерте пісіп жетілуі. Протерандрия көптеген астық, қалампыр, күрделілердің, раушан гүлділердің, бақажапырақтар және т.б. тұқымдастар түрлерінде кездеседі (- сурет).

Гетеростилия - бір түрге жататын өсімдік гүліндегі біреуінің аналық мойыны ұзын, екіншісінікі қысқа болуы. Бұл құбылыс гүл құрылысы осындай болатын өсімдіктер гүлдерінің айқас тозаңдануына себеп болады. Геростилия примулада, карамықта (гречиха), балшатырда (медуница), ботакөзде (незабудка) және т.б. кездеседі (-сурет).

Өсімдіктер бунақденелілер, жел, су, құстар және сүтқоректілер арқылы айқас тозаңданады.

Бунақденелілермен айқас тозаңдануды энтомофилия (грек.энтомон- жәндік, филео –сүйемін) дейді, ал ондай өсімдіктерді энтомофильдік өсімдіктер деп атайды.

Жел арқылы айқас тозаңдануды –анемофилия (грек. онемос –жел) дейді, ал ондай өсімдіктерді анемофильдік өсімдіктер деп атайды.

Өсімдіктердің құс арқылы айқас тозаңдануын орнитофилия (грек. орнис-құс) дейді, ал ол өсімдіктерді орнитофильдік өсімдіктер деп атайды. Мысалы, тропик ормандарындағы ашық түсті гүлі бар өсімдіктер колибри бал сорғыш дейтін ұсақ құстармен тозаңданады.

Өсімдіктердің сумен айқас тозаңдануын гидрофилия (грек. Гидор –су) дейді, ал ондай өсімдіктерді гидрофильдік өсімдіктер деп атайды. Гидрофилия жолымен тек суда өсетін кейбір өсімдіктер ғана –мүйіз жапырақ, ширатылған валлиснерия т.б. тозаңданады.

Тропикада жарқанаттың (сүт қоректілерге жатады) 250-ге жуық түрінің рационында шірне (нектар), жеміс немесе тозаң түйірлері бар. Жарқанаттар 130-ға жуық жабықтұқымды өсімдіктердің туыстарын тозаңдандырады немесе тұқымдарын таратады. Жарқанат арқылы тозаңданатын өсімдіктердің гүлдері ірі, мықты және нектары көп болады. Жарқанаттар тек түнде қоректенеді, сондықтан олардың тозаңдандыратын гүлдері күн батқаннан соң ашылады. Жарқанаттар ол гүлдерді қош иісінен табады.

Айқас тозаңдануда, басты роль атқаратындар бунақденелілер және жел.

12. Ұрықтану

Аталық жыныс клеткасы (спермия) мен аналық жұмыртқа клеткасының бір – бірімен қосылуынан зигота пайда болуын ұрықтану дейді.

Тозаңдану және ұрықтану процестерінің арасында өсімдіктің түріне қарай әртүрлі уақыт өтеді, бұл - бірнеше минуттан бастап бір жылға дейін созылады. Мысалы, көксағыздың тозаңдануы мен ұрықтануына дейін 15-45 минут, шытырлаққа (недотрога) – сағатқа жуық, қараотқа (портулак) –3-4 сағат, орхидеяға - бірнеше апта, қандағашқа (ольха) –3-4 ай, еменге (дуб) –12-14 ай уақыт қрек.

Аналық аузына қінған аталық тозаң түйірлері, оның клеткаларынан қосымша су сіңіріп, тозаң түтікшесіне өседі. Генеративтік клетка әлі бөлінбеген болса, ол бөлініп екі спермия береді. Түтікше ядросы және екі спермиялы өнген тозаң түйірі, кемеліне келген аталық гаметофит деп аталады.

Тозаң түтікшесінің ұшы аналық аузының ұясына өтеді, ішінде іріткілерінің арасында әділдікпен өтеді. Олардың бірімен қосылуынан зигота пайда болуын ұрықтану дейді. Тозаңдану және ұрықтану процестерінің арасында өсімдіктің түріне қарай әртүрлі уақыт өтеді, бұл - бірнеше минуттан бастап бір жылға дейін созылады. Мысалы, көксағыздың тозаңдануы мен ұрықтануына дейін 15-45 минут, шытырлаққа (недотрога) – сағатқа жуық, қараотқа (портулак) –3-4 сағат, орхидеяға - бірнеше апта, қандағашқа (ольха) –3-4 ай, еменге (дуб) –12-14 ай уақыт қрек.

Әеііөі піәдіеуіің үәдіңі ідоәеік еәәеәіі, әәеідаә аеоқаіаа іің іөііааі әеі піеүдеік үәдііі кіңіеәау. Аүе әаауқ оүкүіау өңіііеөәдіің әәәәәәөүкүіауеәдәі іаііңәі аеіүіәөіеуі. өеөәіі, әәәәәәөүкүіауеәдәә әіңәдүәә аеөіеғәіәәе, аід піәдіеу аіәеік әуіүдөкә еәәеәәңіііі кіңіеәау аа, әеііөі піәдіеу әеіеәау.

Жабықтұқымды өсімдіктерде ұрық клеткасының ішінде бірлен екі клетканың (орталық ядро мен аналық жұмыртқа клеткасының) ұрықтануынан, қосарлы ұрықтану деп атайды. Жабықтұқымдылардың ұрықтанудағы бұл ерекшеліктерді тұңғыш рет 1898 жылы орыс ғалымы С.Г. Навашин ашқан.

Қосарлы ұрықтанудың нәтижесінде, ұрықтанған аналық жұмыртқа клеткасынан зигота түзіледі де, одан келешекте ұрық дамиды. Орталық клеткадағы екі полярлық ядроға спермияның ядросы қосылып, ол клетканың хромосомы триплоидты болады. Бұл ұрықтанған триплоидты хромосомы бар орталық клеткадан, эндосперм түзіледі.

Ұрықтанған аналық жұмыртқа клетка толастық жағдайға көшеді. Бұл кезеңнің ұзақтығы өсімдіктің түріне және қоршаған ортаның жағдайына байланысты.

Күрделігүлділер мен астық тұқымдастарында бұл кезең өте қысқа (бірнеше сағат). Ұрықтанған аналық жұмыртқа клеткасы алдымен көлденеңнен екіге бөлінеді, оның микропиле жағындағысы - негізгі, ал орталық ядро жақтағысы - терминальдік клетка деп аталады.

Қосжарнақты өсімдіктердің қалыптасқан ұрығында екі тұқым жарнақ. Дара жарнақты ұрық төбесінде бірғана тұқым жарнақ болады. Ол сабақтың өсу конусі бүйір жағында орналасқан. Гипокотиль, бастапқы тамыр және негізгі өркеннің өсу конусі болады.

Тұқымбүршігі бірте-бірте тұқымға, интегумент және кейде жарым-жартылай нуцеллус тұқым қабығына айналады. Нуцеллустан кейде сыртқы белок деп аталатын перисперм қалыптасады. Жатынның қабырғасы ұрықтанудан кейін ұрық қапқа (перикарпий немесе жемістік, ал жатын түгелімен жеміске айналады. Көптеген өсімдіктерде жемістің түзілуінде гүлдің жатыннан басқада бөліктері қалыптасуы мүмкін.

13. Гүлдің шығу тегі

Гүлдің шығу тегі туралы іртүрлі теориялар бар:

1) Эвант (грек. "эвантици" - нағаз гүл) немсе стробила грек. "стробилос" - қылқан жапырақтылар бүрі) теориясы, оны ХХ ғасырдың басында Арбер және Паркин ұсынған. Бұл теория бойынша гүл - алғашқы кезде жалаңаштұқымдылардың бүріне ұқсас, сосын түрлене өзгерген. Өсуі тоқталған споралы өркен-мегаспорофиллдері түрлене өзгергенде жеміс жапырақтарында (плодолистики), ал микроспорофиллдері - аталыққа айналған. (- сурет). Мұндай түрлене өзгеруді жабықтұқымдылардың бунақденелілер арқылы тоздандануға бейәмделуімен байланыстырады. Бұл гүлдер едәуір үлкен болған және мегаспорофиллдер орналасып, олардың сыртында стерильді жапырақтары - алғашқы гүлсеріктері болған. Кейінірек, жоғарыда айтылғандай микроспорофиллдері - аталыққа, ал мегаспорофиллдері - аналыққа айналады. Мұндай гүлдердің құрылысы қазіргі кездегі магнолиялар, сарғалдақтар (лютик), тұңғыықтар (кувшинка), тұқымдастарының гүлдеріне ұқсас болған. Бұл теория бойынша аталған тұқымдастар ең қарапайым ескінің қалдықтары болып саналады.

2) Псевдант (грек. "псевдантиум" - жалған гүл) теориясы. Бұл теорияны ХХ ғасырдың басында Веттштейн және Кристен ұсынған. Бұл теория бойынша, жабықтұқымды өсімдіктердің қосжынысты гүлі, жалаңаштұқымдылардың аталық және аналықтарының қосылуынан пайда болған. Гүл, әртүрлі жынысты майда

гүлдерден құралған, гүл шоқтарының түрлене өзгеруінің нәтижесі (- сурет). Псевдант теориясы бойынша ең қарпайым, ескінің қалдықтары деп ажарсыз іртүрлі жынысты гүлдері бар талдар, казуария т.б. тұқымдастарын санауға болады.

Эвант және псевдант теориялары Фолиарлы (латын "Фолиум" - жапырақ) теориялар, өйткені олардың негізгі гүлдер, жапырақ сабақты өркеннен пайда болған деген түсінік жатады.

3) Телом (грек. "телом" - өркеннің ақыры, соңы) теориясы. XX ғасырдың 60-70 жылдары кең таралған бұл теория фолиарлы теорияларға қарсы қойылады. Телом теориясы (Циммерман т.б.) бойынша, гүл алғашқы өсімдіктердің (ринниофиттердің) цилиндр тәрізді ортаңғы мүшесі - теломнан пайда болған. Циммерманның ойы бойынша риниофиттердің дихотомиялық тармақталу жүйесіндегі соңғы (ақырғы) бұташықтар - теломдардан күрделі өсімдіктердің барлық мүшелері дамыған. Эволюция процесінде теломдар стерильді (ұрпақсыз) және фертильді (өсімтал) синтеломдарға тұтасқан. Содан кейін стерильді синтеломдар жапырақтарға және өркеннің осіне мүшеленіп бөлінеді. Циммерман бойынша, гүлдің пайда болуы және вегетативтік өркеннің қалыптасу процестері қабат жүрген.

Гүлдің құрылысы жіне шығу тегі туралы басқа да көзқарастар бар, бірақ осы уақытқа дейін гүлді өсімдіктердің шығу тегі туралы проблема әлі толық шешілген жоқ.

№ 14 Дәріс Жемістердің морфологиясы. Апомиксис

- 1. Жемістер туралы жалпы түсінік**
- 2. Жай, күрделі және біріккен жемістер**
- 3. Нағыз және аялған жемістер**
- 4. Құрғақ және шырынды жемістер**
- 5. Қақырау жолына қарай құрғақ жемістердің типтері**
- 6. Шырынды жемістердің типтері**
- 7. Ыдырайтын жемістердің типтері**
- 8. Жемістерді классификациялау принциптері**
- 9. Гетерокарпия**
- 10. Жемістердің таралу жолдары**
- 11. Аполиксис**

Жемістердің морфологиясы. Апомиксис

1. Жемістер туралы жалпы түсінік

Жеміс тек жабық тұқымды өсімдіктерге тән мүше. Ол ұрықтанғаннан кейін гүлде болатын өзгерістердің нәтижесінде пайда болады. Ұрықтанғаннан кейін жатыннан жеміс түзіледі, бірақ та көптеген өсімдіктерде (әсіресе төменгі жатындыларда) жемістің түзілуіне гүлдің гинецейден басқа да мүшелері (гүл тұғыры, тостағанша, күлте, аталық негіздері, шырындықтар) қатысады.

Жеміс перикарпийден (грек. "пери" -жанында, "корпос"-жеміс; демек жемістің тұқымды қоршаған бөлігі) және тұқым жиынтығынан тұрады. Перикарпий бір немесе бірнеше аналықтың жатынының қабырғасынан дамиды.

2. жеміс гүлдің тек бір ғана аналығынан дамыса -ол жай, ал бірнеше аналықтан дамыса - күрделі гүлшоғынан қалыптасса біріккен жеміс (соплодие - гүлшоғының жеке гүлдерінен пайда болған жемістердің бірігіп, тұтасып кеткен түрі) деп аталады. Мұны кейде піскен "гүл шоғы" деп те атайды.Мысалы, тұт жидегі (шелковица), ананас және т.б.

3. жеміс гүлдің тек гинецейінен дамыса -нағыз, ал оның түзілуінде гүлдің гинецейінен басқа да мүшелері қатысса -жалған жеміс деп аталады. Жемістердің әртүрлілігі олардың үш белгісімен анықталады:

- 1) перикарпийдің құрылысымен;
- 2) қақырау немесе ыдырау әдісімен;
- 3) таралуына байланысты ерекшеліктерімен.

Жатынның қабырғасы қалындап, етженді жеміс қабырғасына айналады да, оны перикарпий деп атайды. Өсімдік түріне қарай, перикарпийдің құрылысы әртүрлі. Перикарпий үш түрлі: экзокарпий, эндокарпий және мезокарпий қабаттарынан тұрады. Кейбір өсімдіктердің жемістерінде бұл үш қабатты бөліп көрсету қиын. Жұмсақ етті, сүйекті жемістерде (костянка) жоғарыдағы үш қабатты оп-оңай ажыратуға болады. Эндокарпий жұқа және жұмсақ, эндокарпий қатты сүйектенген, көпшілігінің мезокарпий шырынды және қалың (өрік, шие, алхоры), ал біразыныкі шырынсыз және құрғақ (жаңғақ, бадам), қайсыбірінікі талшықты (кокос пальмасы) болады.

4. Перикарпийдің (қаттылығына, жұмсақтығына, құрғақтығына,шырындылығына) қарай барлық жабық тұқымды өсімдіктердің жемістерін шырынды жеміс және құрғақ жеміс деп, екі топқа айырады. Шырынды жемістердің мезокарпий жақсы дамыған. Экзокарпий және эндокарпий кейде тек сыртқы және ішкі эпидермис түрінде ғана болады. Көбнесе олар көп қабатты.

Құрғақ жемістерде шырындыларға қарағанда, мезокарпий нашар дамыған. Кейде тіпті бір қатарлы клеткалардан ғана тұрады. Көптеген құрғақ жемістердің өзінде мезокарпий көп қабатты болады. Мұндағы мезокарпий өздерінің ішіндегісін жоғалтқан паренхималық, скленренхималық және қабыршақ клеткаларынан түзілген.

Тұқымдардың жемістен босанып шығуы үшін, перикарпийдің белгілі учаскелерінде арнайы бөлгіш ұлпалар пайда болады. Жемістердің қақырауы көбінесе көптұқымды, құрғақ жемістерге тән. Қақырамайтын жемістердің перикарпийлері механикалық немесе микроорганизмдердің әсерінен бірте-бірте ыдырап жойылады.

Құрғақ жемістің перикарпийі, сүректелген. Бұл қақырайтын және қақырамайтын құрғақ жеміс, ал шырынды жемістер: жидек жеміс және сүйекті жеміс болып екіге бөлінеді.

Жемістерді шырынды және құрғақ деп бөлу тек қана олардың морфологиялық белгілеріне негізделген. Бұл практикада жиі қолданылатын, жемістердің сыртқы морфологиялық белгілерін жақсы көрсететін, пайдалануға өте ыңғайлы жемістердің морфологиялық классификациясы. Бірақ мұндай классификация жемістердің эволюциялық даму сатыларын көрсетпейді, сондықтан оның ғылыми маңызы шамалы. Дегенмен бұл классификация практикада жиі қолданылатын болғандықтан, сол тұрғыдан жемістерге қысқаша сипаттама беріп өтейік. Өйткені ол агропомдар және практика жүзінде жұмыс жасай жүргендерге ыңғайлы.

5. Қақырайтын құрғақ жемістердің ішіндегі тұқымның саны бір, бірнеше немесе өте көп болуы мүмкін. Олар өздерінің қақырау жолына, ішіндегі ұяларының санына қарай былай бөлінеді:

1. Таптама (листовка) - бір жеміс жапырағынан пайда болған бір ұялы және көп тұқымды құрғақ, бір жағынан (бауыр жағындағы жігінен ғана) қақырайтын жеміс (сарғалдақ туыстарының кейбір өкілдері)

2. Боб- бір жеміс жапырағынан пайда болған бір ұялы және көп тұқымды, екі жағынан (бауыр және арқа жағындағы жіктері арқылы) қақырайтын жеміс (бұршақтар тұқымдасы).

3. Бұршаққын - екі жеміс жапырағынан пайда болған, қос ұялы екі жағынан (бауыр және арқа жағындағы жіктері арқылы) қақырайтын жеміс (крестгүлділер тұқымдасы). Бұршаққынның екі түрі модификациясы болады. Бұршаққынның ұзындығы көлденеңінен қарағанда 3-4 есе, кейде онан да артық болады (левкой және шалқан -репа). Егерде осы тәрізді жемістің ұзындығының көлденеңіне артықтығы 3-4 еседен кем болса, оны бұршаққынша деп атайды (жұмыршақ-пастушья, сумка, ярутка т.с.с.).

4. Қорапша -екі немесе онан да көп жеміс жапырақтан пайда болған көп тұқымды, бір немесе көп ұялы болатын, іртүрлі әдістермен қақырайтын жеміс (- сурет). Мұндай жемістер шығу тегі және сыртқы түрі жағынан әртүрлі болады. Қорапша жемістер көптеген тұқымдастарда кездеседі (қалампырлар - гвоздичные, көкнәрлер - маковые, қазтамақтар - гераниевые).

Қақырамайтын құрғақ жемістер бір тұқымды болады. Бұған жататындар:

1. Тұқымша - екі жеміс жапырағынан пайда болып, қауыз тәрізденген перикарпий тұқымымен тұтаспаған құрғақ жеміс (күнбағыс -подсолнечник, бақ-бақ -одуванчик т.с.с.).

2. Дән -құрғақ, бір тұқымды, перикарпий тұқымымен тұтасып кеткен жеміс, бұған астық тұқымдастарының дәндері жатады.

3. Жаңғақ перикарпий қатайып -сүректелген, бір тұқымды, құрғақ жеміс (орман жаңғақ-лещина, жаңғақ -орех).

6. Шырынды жемістерге жататындар

1. Асқақ - ұялы жеміс, жұмыршаққа ұқсас, бірақ ұялы және жұмыршаққа ұқсас емес (жұмыршақ, иісі қандай да болсын, жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес). Асқақтың ұялы жемісі жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес, бірақ жұмыршаққа ұқсас емес және жұмыршаққа ұқсас емес (жұмыршақ, иісі қандай да болсын, жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес).

2. Шырынды жемістер - жұмыршаққа ұқсас, бірақ жұмыршаққа ұқсас емес және жұмыршаққа ұқсас емес (жұмыршақ, иісі қандай да болсын, жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес).

Қақырамайтын құрғақ жемістер бір тұқымды болады. Бұған жататындар:

1. Асқақ - жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес.

1) Асқақтың жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес (жұмыршақ, иісі қандай да болсын, жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес).

2) Асқақтың жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес (жұмыршақ, иісі қандай да болсын, жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес).

8. Шырынды жемістерге жататындар

Асқақтың жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес (жұмыршақ, иісі қандай да болсын, жұмыршаққа ұқсас және жұмыршаққа ұқсас емес).

Гетерокарпияның биологиялық маңызы әлі онша белгісіз, барак ол тұқымдардың таралуына мүмкіндік туғызады деп айтуға болады. Мысалы, ең ірі жемістер аналық өсімдікке жақын түседі, ал ұсақтары одан едәуір алысқа тарайды.

10. Жемістердің таралу жолдары

Жемістердің таралуының бес негізгі жолдары бар:

1. Автохория (грек. “аутос” -өзім, “хорео” - тараламын). Бұл топқа жататын автохорлар жемістері өздігінен шашылып (механохор), салмағын көтере алмай (барахор) сусып төгілу арқылы немесе жемісі мен тұқымы пісіп жетілгенде маңайындағы топтарға аналығы арқылы таралатын өсімдіктер. Сонымен , автохорлар механо- және барохор болып екіге ажыратылады.

Механохорлар (грек.”механе” – қару) – жемісін, тұқымын өздігінен шашатын өсімдіктер. Көптеген механохорлардың піскен жемістері жақтаулары (қақпақтары) немесе ұялары арқылы қақырап, тұқымдары шашылады. Мысалы, лалагүлдің (лилия), қызғалдақтың (тюльпан), үштүсті шегіргүлдің (фиалка трехцветная), ұзын жапырақты құмдық шөптің (песчанка длиннолистная) жемістері.

Кейбір механохорлардың жемістері тұқымдарын белсенді шашып жіберуге бейімделген. Мұндай өсімдіктерді “ататын” немесе баллисті өсімдіктер деп атайды. Бұларға жататындар: батпақты қазтамақ (герань болотная), кәдімгі шытырлақ (недотрога обыкновенная), қоян саумалдағы (кисилица обыкновенная) және т.б.

Өздігінен топыраққа көміліп қалатын және жылжи алатын жемістері бар өсімдіктерді де механохорларға жатқызуға болады. (қау-ковыль волосатик).

Барахорларға (грек”барос”- ауырлық) ауырлық күшінің әсерінен төгілетін жемістер бар өсімдіктер жатады. Бұл өсімдіктердің жемістерінің салмағы ауыр (емен-дуб, жаңғақ-грецкий орех, кәдімгі аткаштан-конский каштан, Сейшел пальмасы-Сейшельская пальма және т.б).

2. Анемохория (грек. “анемос”- жел)- жемістердің және тұқымдардың жел арқылы таралуы. Бұл өсімдіктердің жемістері және тұқымдары қосалқы өсінді жәрдемімен таралады. Демек, жемістердің немесе тұқымдардың ұшуын қамтамасыз ететін әртүрлі қосалқы өсінділер болады .

3. Гидрохория (грек. “гидро-су”)- жемістердің және тұқымдардың су арқылы таралуы . Бұл өсімдіктердің жемістерінің эндокарпий тығыз және суды нашар өткізеді; мезокарпий ауа жиналатын қуыстары бар жеңіл талшықты болады, сондықтан олар суда қалқып жүре алады. Мысалы, кокос пальмасының, сейшель пальмасының жемістері теңіз және мұхит ағыстарымен едәуір қашықтыққа таралады.

Тұщы суларда кездесетін гидрохлорлардың жемістерінің тозданған клеткалардан түзілетін түзуші белдеулері болады, сонымен қатар олардың тығыз қабықшасы мен тығыз су өткізбейтін қалықтап жүруді қамтамасыз ететін ұлпалары болады. Мысалы, бақажыпырақ алисма (частуха подорожниковая), кәдімгі жебежапырақ (стреловидный стреловидный), ірі жапырақты сужелкек (поручейник широколистный) жемістері су ағысымен каналдар, көлдерде және тоғандарда біріз жерлерге таралады.

4. Зоохория (грек”дзоон”- жануар) жемістердің және тұқымдардың жануарлар арқылы таралуы. Олардың жеуге жарайтын перикарпий, ілініп қалатын өскіндері және т.б болады:

1) эндозоохория- жемістер жануарлардың ас қорыту аппаратынан өтіп, сосын тұқымдар қимен бірге сыртқа шығарылады;

2) Синзоохория- жемістерді қоректену үшін ұяларына немесе азық қорын жасау үшін “қоймаларына” тасып алып кету арқылы тарату;

3) Эпизоохория- жануарлардың денесіне жабысқан жемістерді риясыз таратуы.

Өсімдік жемістерін таратуда зоохорияның агенттері негізінен әртүрлі систематикалық топтарға жататын жануарлар (-табл.)

Зоохория формалары және олардың агенттері.

Негізгі агенттер	Тұқымдардың таралу формалары		
	Эндозоохория	Синзоохория	эпизоохория
Құмырсқалар		+	
Бауырмен жорғалаушылар	+		
Құстар	+	+	+
Кеміргіштер		+	
Қрыландар	+		
Жарғанаттар	+		
Приматтар	+		
Шөп қоректілер	+		
Жыртқыштар	+		

5. Антропохория (грек. "антропос"- адам)- жемістердің және тұқымдардың адам арқылы таралуы. Көп өсімдіктердің жемістерінің таралуы адамның еңбек етуіндегі әртүрлі бағыттағы қызметіне байланысты. Мысалы, тұқым себу, шөп шабу, батпақты құрғату, канал және суландыратын жүйелер салу, жасанды теңіз және су қоймаларын жасау; ағаш кесу; ағаш отырғызу; жер өңдейтін механизмдерді пайдалану; теміржол, су және автомобиль транспортын пайдалануды одан әрі кеңейту; мал шаруашылығын одан әрі дамыту тағы с.с. Бұның барлығы өсімдіктердің жемістерінің немесе тұқымдарының жаңа территорияларға таралуына себепші бола алады.

Жемістер мен тұқымдардың биоценоздағы және адам өміріндегі маңызы өте зор. Адамдардың тамақ рационында жемістердің алатын орны бөлек (бидай, жүгері, күріш, бұршақ, ұрма бұршақ, алма, өрік, жүзім, қауын, қарбыз, помидор, қияр тағы с.с) Тәтті тағамдар жасауға және сусын ретінде қолдану үшін кофе және какао өсіріледі. Көптеген өсімдіктердің жемістерінен май алынады (күнбағыс, кенедәні-клешилина, мақсыр-сафлор, қыша-горчица және т.б) Талшықты өсімдік ретінде мақтаның орны ерекше (тұқымдарындағы түктері пайдаланылады). Көптеген өсімдіктердің жемістерінен дәрілер алынады (лапыз- безвременник, кенедәні, бадам-миндаль, анис, тмин, көкнәр-мак, долана- боярышник, таңқурай-малина, бузина, асқабақ, раушан-шиповник және т.б)

11 Апомиксис

Жабық тұқымды өсімдіктердегі тұқымның жұмыртқа клеткасының ұрықтануы нәтижесінде түзілуі әдеттегі дағдылы процесс, оны амфимиксис (грек. "амфи"- екі жақтан, "миксис"-қосылу) деп атайды. Бұл процеспен қатар кейбір өсімдіктерде тұқым және жеміс алдын-ала ұрықтанбай-ақ дамиды. Бұл құбылысты апомиксис (грек "апо"-теріске шығару, шылауы) деп атайды. Апомиксис құбылысы қос және даражарнақты өсімдіктерде кездеседі. Әсіресе астық тұқымдастарында, күрделігүлділерде және раушангүлділерде жиірек кездеседі.

Апомиксистің төрт типін ажыратады:

- 1) Партеногения – жынысты жолмен көбеюдің бір түрі, мұндай көбею кезінде аналық жыныс клеткасы ұрықтанбай-ақ өсіп жетіліп ұрық пайда болады (жүгері, күріш, қарабидай).
- 2) Апогамия-ұрық, ұрық қапшығының басқа элементінен мысалы, синергидтерден немесе антиподтардан пайда болады. Апогамия диплоидты (теңгежапырақ-манжетка, бүлдірген) және гаплоидты (кокнәрлер, лалагүлдер) болып ажыратылады.
- 3) Аспория-ұрық, ұрық қапшығының ішінде нуцеллуцтың спорогенді клеткаларынан (алма, күнбағыс) немесе тұқымбүршігінің интугементі клеткаларынан (күрделігүлділер, астық тұқымдастар) дамиды.
- 4) Қосымша эмбриония – ұрықтың өз орнында өспей, ұрық қапшығынан тыс, нуцеллус немесе тұқымбүршігі қабының клеткаларынан дамуы. Бұл жағдайда жиырмаға жуық

ұрық пайда болуы мүмкін (полиэмбриония), бірақ олардың 1-3 ғана дұрыс дами алады (мандарин, апельсин).

Жемістердің тұқымсыз жетілуін партенокарпия (грек. партенос- қыздық, карпос- жеміс) деп атайды. Партенокарпияның екі типі болады:

- 1) Эмбриогенді – ұрықтары апомиксис құбылысы нәтижесінде пайда болған тұқымдары бар жемістердің дамуы;
- 2) Стерильді – жемістердің тұқымсыз дамуы (ананас, апельсин, банан, алма, мандарин, инжир, қарбыз, қауын, қияр, помидор, жүзім және т.б.).

№15 Дәріс

Өсімдіктердің экологиялық типтері және тіршілік формасы, жасына және мерзімге қарай өзгеруі

1. Өсімдіктердің экологиялық типтері
2. Өсімдіктердің тіршілік формалары
3. Өсімдіктердің жасына қарай өзгеруі
4. Өсімдіктердің мерзімге қарай өзгеруі

Өсімдіктердің экологиялық типтері және тіршілік формасы, өсімдіктердің жасына және мерзімге қарай өзгеруі

1. Өсімдіктердің экологиялық типтері

Өсімдіктің сыртқы ортамен өзара қарым-қатынасы туралы ғылым өсімдіктер экологиясы деп аталады. Өсімдік құрылымына әсер етуші табиғаттағы экологиялық факторлар әртүрлі, олар -ауа, топырақ ылғалдылығы, жарық т.с.с. Сыртқы ортаның белгілі бір факторына қатысты өсімдіктерді әртүрлі экологиялық типтерге бөледі.

А) Ылғалға қатысты өсімдіктердің мынандай топтарын ажыратады.

1. Гидрофиттер (грек. гидро-су, фитон-өсімдік) -сулы ортаға бейімделген өсімдіктер жебежапырақ-стрелолист, кара өлең шөп-камыш, алиσμα). Гидрофиттердің барлық вегетативтік мүшелерінде клеткааралық жүйелер жақсы жетілген, осы ауалық кеңістіктер арқылы олардың денесі оттегімен қамтамасызданады. Толық су қабатында өсетін өсімдіктердің газалмасуы біршама қиын, сондықтан олардың жапырақтары өте жұқа (жалаң), эпидерма клеткаларында хлоропластары бар, кутикуласы болмайды. Жапырақта түтіктер (сосудтар) нашар жетілген немесе мүлдем жоқ, өсімдік суды бүкіл денесімен сіңіреді. Денесі толығымен суға батып өсетін өсімдіктерді гидрофиттер (грек. гидатос - су) деп атайды (тұңғиық кувшинка - Nymphaea - шылаң және т.б.).

2. Гигрофиттер (грек. Гигрос -ылғалды) - ылғалы мол топырақта өсетін өсімдіктер. Бұлар ылғал тапшылығын сезінбейді, сондықтан оларда транспирацияны баяулататын, бейімделушіліктер жоқ. Жұқа қабырғалы эпидерма клеткалары аздап кутикулаланған, устьицелері көтеріңкі, жақсы клеткааралықтары оның булану ауданын ұлғайтады.

3. Мезофиттер (грек. мезос-орташа) -ылғалы жеткілікті, қоңыржай жағдайда өсетін өсімдіктер.

4. Ксерофиттер (грек, ксерос - құрғақ) -ылғалдылықтың ауада, топырақта тұрақты немесе уақытша тапшылық жағдайында өсетін өсімдіктер. Оларда денесіндегі судың жетіспеуін реттеу үшін, әртүрлі бейімделушілік ерекшеліктер қалыптасады. Эпидерма клеткаларының сыртқы қабырғалары қалың ол қалың қабатты кутикуламен жабылған. Вегетативтік мүшелер сыртындағы қалың түктер, олардың беткі ауданында өзіндік микроклимат қалыптастырады. Көпшілік жағдайда олардың

устыцалары көміле орналасқан. Ксерофиттер жапырағының ішкі ұлпаларының клеткалары ұсақ, сүректелген клеткаарлықтары жоқ болады.

Ксерофиттердің тамыр жүйелері топырақ қабаттарында кең және терең таралып, басқа экологиялық топтар пайдалана алмайтын ылғалды сіңіреді.

5. Өсімдіктерді өсетін субстратқа және жарыққа қатысты да экологиялық топтарға бөледі. Мысалы, минеральды тұздары жеткіліксіз субстратта өсетін өсімдіктерді олиготрофтар (грек. олигос -аз санды, трофе -қорек) деп атайды (вересктер Eгісасае тұқымдасының өкілдері).

Тұзы мол топырақта өсетін өсімдіктерді галофиттер (грек. голос-тұз) деп атайды. Бұл өсімдіктерде ксероморфоздық белгілер жақсы жетілген. Өйткені тұзы мол топырақта өсімдіктің суды сіңіруі қиындайды. Галофиттерге бұзаубас сораң Salicornia (солерос), бұйырған (ежовник), көкпек (лебеда), қараматау (камфоросма) және т.с.с. жатады.

Қалың көлеңкелі жағдайда өсетін өсімдіктер -сциофиттер (грек. скио- көлеңке) деп аталады. Бұларға орманның төменгі қабаттарында өсетін өсімдіктер жатады. Көлеңкеде өсімдік ұзындыққа белсенді өседі де, оның жуандауы, ұлпаларының сүректенуі, ұзындыққа өсуден қалып отырады. Вегетациялық кезеңдегі жербеті мүшелерінде хлорофилл деңгейі біршама төмен, солғын түсті болады. Сабақта арқаулық ұлпаның нашар жетілуінен, ол тік өсе алмайды. Көлеңкеде өсе алмайтын, жарық неғұрлым мол болса, соғұрлым жақсы өсетін өсімдіктерді гелифиттер (грек. гелиос - күн) деп атайды (сарбас жоңышқа жіне с.с.).

2. Өсімдіктердің тіршілік формалары

Өсімдіктің тіршілік формалары немесе биоморфа (грек. биос-өмір, морфе-форма) - жергілікті жағдайда ұзағырақ бейімделу нәтижесінде пайда болған өсімдік формасы. Өсімдік түрінің тіршілік формасы - ұзақ эволюциялық дамудың нәтижесі және ұрпаққа беріледі.

Даниялық ғалым К. Раункиер (1905) жылдың қолайсыз мезгілінде, жаңарту (қайта көктейтін) бүршіктерінің орналасу және қорған тәсілдеріне негізделген өсімдіктердің тіршілік формалары классификациясын ұсынады:

1. Фанерофиттер (грек. фанерос- айқын, фитон -өсімдік) - жаңарту бүршіктері қыста немесе құрғақшылықта ашық, жерден біршама биікте орналасады (ағаштар, бұталар, шырмалып өсетін өсімдіктер).

2. Хамефиттер (грек. хамай - төменде) жаңарту бүршіктері топырақ бетінен 20-30 см биіктікте орналасады. Бұларға -бұташықтар, жартылай бұталар, көптеген төселіп өсетін өсімдіктер жатады. Хамефиттердің бүршігі суық және қоңыржай климат жағдайында қар астында қыстайды.

3. Гемикриптофиттер (грек. геми - жартылай криптофиттер)- көпжылдық, шөптесін жертаған өсімдіктер. Олардың бүршіктері топырақтың беткі деңгейінде немесе біршама таяз көміле, қалдықты төсендіде орналасады.

4. Криптофиттер (грек. криптос- жасырын криптофиттер) - су астында (гидрофиттер) және топырақта (геофиттер) қыстап шығып, қайта көктейтін бүршіктері бар тамырсабақты, түйнекті, пиязшықты көпжылдық өсімдіктер.

5. Терофиттер (грек. тер-жаз) -барлық вегетативтік мүшелері маусым аяғында өлетін, қыстайтын бүршіктері жоқ, яғни тек қана тұқымымен ғана көбейетін, бір жылдық өсімдіктер.

Раункиер ұсынған өсімдіктердің тіршілік формаларының классификациясы, дүние жүзі елдерінде кең тарап, қабылданып, ғылыми еңбектерге және оқулықтарға енді.

Өсімдіктердің өсу формасына және вегетативтік мүшелерінің тіршілік мерзімінің ұзақтығына негізделген эколого-морфологиялық классификациясы бойынша тіршілік формалары үш категорияға бөлінеді:

1. Ағаш өсімдіктер: ағаштар, бұталар және бұташалар болып бөлінеді.
2. Шөптесін өсімдіктер: біржылдық және көпжылдық болып бөлінеді.
3. Жартылай ағаш өсімдіктер: жартылай бұталар және жартылай бұташалар болып бөлінеді.

Ағаштар мен шөптесін өсімдіктердің өзара басты айырмашылығы, алғашқысының ұзақ жылдар бойы өсетін, бүршікті, көпжылдық қаңқалы өркенінің болуы. Ал шөптесін өсімдіктерде ол жоқ.

Жартылай ағаш өсімдіктердің жербеті бөліктерінің бір бөлігі өліп, енді бір бөліктері жанарту бүршіктерімен жерден 5-20 см деңгейде, көпжылдық ретінде сақталады. Жартылай бұта, жартылай бұташаларға жусанның көптеген түрлері, терескен, және т.с.с. жатады.

3. Өсімдіктердің жасына қарай өзгеруі

Өмірінің ұзақтығына қарай өсімдіктер бір, екі және көпжылдық болуы мүмкін. Біржылдық өсімдіктер бір жылдан да аз уақыт тіршілік етіп, гүлдеп, жеміс беріп, сонан соң бүтіндей өледі. Демек, біржылдық өсімдіктер, монокарпты (грек. монос-бір, карпос- тұқым) өсімдіктер тобына жатады. Бұлар бүкіл тіршілігінде бір-ақ рет жеміс беретін өсімдіктер. Екі жылдық өсімдіктерде (қант қызылшасы, сәбіз және т.б.) монокарптыларға жатады.

Көпжылдық шөптесін және ағаш өсімдіктері екі жылдан артық өмір сүреді де, әр жыл сайын өздерінің бүршіктерінен қайта дамиды. Бұл өсімдіктер тобын - поликарптылар (грек. поли-көп), яғни өзінің өмірінде көп рет жеміс беретін өсімдіктерге жатқызады.

Бірақ табиғатта көпжылдық өсімдіктер қатарында да, монокарптылар кездеседі (агава, бамбуктер). Тек біржылдық өсімдіктерден айырмашылығы вегетациялық кезеңі ұзақ жылдарға созылады. Көпжылдық шөптесін монокарптыларға күрделі гүлділер және шатырша гүлдері тұқымдастарының көптеген өкілдері жатады. Бұл өсімдіктер орташа 5-6 жылдай жертаған (дегелек) түрінде өмір сүріп, сосын гүлдеп, жеміс байлап (бір рет) онан соң өледі.

Өсімдіктер де басқа организмдер сияқты, өз онтогенезінде жасына қарай физиологиялық өзгерістерге ұшырайды. Өсімдіктегі морфологиялық өзгерістерді, олардың тамыр және өркендер жүйесінің біртіндеп алмасуынан вегетативтік және генеративтік мүшелерінің ара қатынасының өзгеруінен байқауға болады. Бірақ өсімдіктің абсолютті дәл жасын анықтау оңай емес, өйткені даму барысында мүшелердің тұрақты алмасуы - ескіргендері өліп, ыдырап, жаңалары пайда болып отырады. Сондықтан "тіршілік циклы" деген ұғым енгізу қажет болды. Өсімдіктің тіршілік циклы - оның бүкіл онтогенезі, ол тұқымдағы ұрықтың дамуынан бастап индивидтің және оның барлық вегетативтік ұрпағаның табиғи өліміне дейінгі аралық.

Өсімдіктердің тіршілік циклдарын төрт кезеңге бөлуге болады:

1. Жасырын (латенттік) - бірінші толастық кезеңі
2. Прегенеративтік - тұқымның өсуінен бастап дербес организмге ересек өсімдіктерге сәйкес жапырақтардың, өркендердің және тамырдың басым болуына дейін.
3. Генеративтік - генеративтік өркендердің пайда болуынан бастап, олардың кенет азаюына дейін.
4. Постгенеративтік -тіршілік формасының қарапайымдалуы, генеративтік өркендердің болмауы, бірте-бірте жалпы тірі өркендердің болмауы.

Жоғарыда келтірілген кезеңдер, өз кезегінде бірнеше этаптарға немесе тіршілік күйлеріне бөлінеді. (табл.).

Таблица
Тұқымды өсімдіктердің жастық кезеңдері және тіршілік күйі

Кезең	Тіршілік күйі	Индексі
1 Латентті (жасырын)	1. Тұқым	Sm
2. Прегенеративті	2. Өскін 3. Ювенильдік 4. Имматурлық 5. Виргинильдік	Pl J Im w
3. Генеративті	6. Жас 7. Піскен 8. Қартайған	G ₁ G ₂ G ₃
4. Постгенеративті	9. Субсенильдік 10. Сенильдік 11. Қурап бара жатқан	ss s S _c

Енді жоғарыда (табл.) келтірілген өсімдіктердің жасына байланысты тіршілік күйлеріне қысқаша сипаттама беріп өтейік:

1. sm - алғашқы толастық күйіндегі дербес организмдер тобы;
2. pl - алғашқы жапырақтар ассимиляциясы және тұқымдағы заттар есебінен аралас қоректену; тұқыммен морфологиялық байланысы бар; ұрықтық құрылыстың сақталуы: тұқымжарнақ алғашқы тұқымжарнақтық өркен, тамыр.
3. J - дене құрылысы қарапайым, ересек дербес организмдерге сәйкес белгілері және қасиеттері қалыптаспаған: жапырақтарының формалары және орналасуы ересек өсімдіктерге қарағанда басқаша; өсуі, бұтақтануы басқаша; тұқымжарнақтық тамыр және өркен сақталады. Тұқыммен байланыс үзіледі және тұқымжарнақ жойылады;
4. im - ювенильдік кезеңмен ересек кезең арасындағы өтпелі кезеңдерге сәйкес белгілер мен қасиеттердің болуы: жартылай ересек өсімдіктерге сәйкес жапырақтардың, өркендердің және тамырлардың дамуы;
5. w - ересек өсімдіктерге сәйкес жапырақтардың, өркендердің және тамырлардың басымдылығы;
6. g₁- ересек өсімдіктерге тиісті құрылыстардың ары қарай дамуы, генеративтік өркендердің пайда болуы, тамыр және өркен жүйелерінде өсуі және қалыптасуы процестерінің күшеюі, қурау әлі жоқ немесе тек алғашқы белгілері ғана бар;
7. g₂ - тіршілік формасының біржолата пайда болуы: өсу процесінің жоғарғы өнімділігіне байланысты өркен және тамыр жүйелерінің жоғарғы дәрежеде дамуы; генеративтік өркендердің жоғарғы дәрежеде пайда болуы, жаңадан пайда болу мен қурау процесстерінің тепе-теңдігі;
8. g₃-тіршілік формасының қарапайымдалуы: генеративтік өркендердің кенет азаюы; өркен және тамыр жүйелерініңдегі өсу және қалыптасу процестерінің нашарлауы; қурау процесінің жаңадан пайда болу процесінен басымдылығы;
- 9 ss- тіршілік формасының одан әрі қарапайымдалауы: генеративтік өркендердің болмауы, бұтақтану қабілетінің жоғалуы, бұйыққан бүршіктерден қайтадан имматурлы күйіне тән өркендер пайда болады; қураудың жаңадан пайда болу процесінен көп басымдылығы;

10. s - тіршілік формасының шегіне жеткенше қарапайымдануы: өсімдіктердің қурап өлген бөлшектері жиналады, дербес организмдерге ювенильді күйіне тән жапырақтар пайда болады; жаңару бүршіктерінің пайда болу қабілеттілігі жоғалады;

11. Sc - тірі өркендер жоқ, өсімдіктің өлген бөлшектері басым, өте сирек бұйыққан бүршіктер кездеседі.

Поликарпты өсімдіктерді жоғарыда аталған тіршілік күйлеріне бөлуге болады. Монокарпты өсімдіктердің генеративтік кезеңінде бір ғана жасына байланысты күйі болады, ал постгенеративтік кезең тіпті болмайды.

Өсімдіктердің жасына байланысты тіршілік күйлерін сипаттау үшін қосымша биометриялық көрсеткіштерді мысалы, сандық сипаттама беретін биоморфологиялық, анатомиялық, экологиялық және физиологиялық белгілерін пайдалануға болады.

4. Өсімдіктердің мерзімге қарай өзгеруі

Әртүрлі климаттық жағдайда өсетін өсімдіктердің мерзімдік өзгерістерін, олардың морфологиялық - анатомиялық ерекшеліктерін байқауға болады. Қоңыржай және континентальды климат жағдайында, биологиялық заңды құбылыс ретінде өсімдіктердің жапырақтарында күрделі зат алмасу реакциялары аяқталып, олардың түсуі басталады. Өсімдік жапырағының түсуі ауа райының салқындауына және топырақ температурасының төмендеуіне байланысты.

Көктемде көпжылдық өсімдіктердің бүршіктері ашылып, жаңа өркендер дамиды. Міне осы уақытта көпжылдық тамырларда, сабақтарында олардың камбий қатарларының қайта дамуы басталып, оның жұмысы белсенді жанданады. Сонымен бірге, өсімдіктің мүшелеріндегі қоректік заттардың қоры пәрменді пайдаланады. Көпжылдық өсімдіктердің бүкіл вегетациялық кезеңінде жаңарту бүршіктерінің қалыптасуы және жетілуі жүреді. Қыс түсер алдында өсімдікте арнайы маманданған мүшелер пияздар, түйнектер, тамырсабақтар қалыптасады да, оларда қоректік заттар қоры жинақталады. Әртүрлі өсімдіктердің гүлденуі әртүрлі уақытта, бірақ сол өсімдік түрі үшін белгілі бір кезеңде болады. Өсімдіктің гүлдену дәуірі кейбіреулерінде - таза, бірнеше күнде, ал енді біреулерінде апталап немесе бүкіл маусым бойында жүреді (ботакөз, қазтабан).

Вегетациялық кезеңнің ұзақтығына қарай өсімдіктерді былайша бөледі:

1) мәңгі жасыл - жыл бойынша жапырақтары жасыл (қылқан жапырақтылар, қаражидек-брусника); 2) жазғы-қысқа жасыл -жапырақтары жыл бойы жасыл, бірақ кейбір жапырақтар жылға жетпей ауысады (бүлдірген, теңгежапырақ); 3) жазғы жасыл - ауыспалы жапырақтары немесе өркендері бүтіндей қысқа қарай құрайды. (эфемерлер, эфемероидтар және басқада көптеген өсімдіктер); 4) қысқы жасыл - жазда өркені мен жапырағы қурайды да, күзде, қыста қайта көктейді (Жерорта теңізі климаты жағдайда өсетін кейбір өсімдіктер).

Жазғы жасыл өсімдіктерге жататын эфемерлерге және эфемероидтарға қысқаша тоқталып өтейік. Эфемерлер- көктемде немесе күзде, өте қысқа, екі аптадан 1-2 айға дейін көктейтін біржылдықтар. Эфемероидтар - жаздың басында бүкіл жерүсті бөлігін өте тез жоғалатын көпжылдықтар (шөлдегі және даладағы қызғалдақтар, ормандардағы желайдар мен айдар шөп).

Бір фитоценоздың (өсімдік қауымының) өзінде, вегетациялық және гүлдену мезгілі әртүрлі өсімдіктердің болуы, бүкіл вегетациялық кезеңді толық пайдалануға мүмкіншілік береді. Демек, өсімдіктің әртүрлі типтері жылдың мерзімдеріне қарай ауысып тұратын әртүрлі жарық, ылғал, температура жағдайларына бейімделген.