

№3-5 дәрістер

Тақырыбы: Өсімдіктердің табиғаттағы алуантүрлілігі. Сыртқы орта факторлар және олардың өсімдіктерге әсер етуі. Абиотикалық және биотикалық факторлардың сипаттамасы

Өсімдіктер (*Plantae*)^[2] - тірі организмдер дүниесіндегі негізгі екі топтың бірі (біріншісі - жануарлар). Құрлықтың барлық жерінде өседі, суда кездесетін түрлері де бар.

20 ғасырдың ортасына дейін өсімдіктерді төмен сатыдағы (бактериялар, балдырлар, кілегейлілер, саңырауқұлақтар, қыналар) және жоғары сатыдағы өсімдіктер (ринийлер, мүктәрізділер, псилофиттер, плаунтәрізділер, қырықбуындар, қырыққұлақтәрізділер, ашықтұқымдылар және гүлді өсімдіктер не жабықтұқымдылар) деп бөлді. 20 ғасырдың аяғында бактериялар мен саңырауқұлақтар өз алдына жеке патшалық болып бөлінді. Соңғы жүйеленім бойынша өсімдіктер 3 патшалық тармағына жіктеледі:

- қызыл балдырлар
- нағыз балдырлар
- ұрықты не жоғары сатыдағы өсімдіктер.

Өсімдіктерді топтарға біріктіргенде олардың біріне-бірінің ұқсастықтары немесе айырмашылықтарын көрсететін белгілер пайдаланылады. Солар арқылы өсімдіктердің біріне-бірінің туыстық жақындықтарының деңгейі анықталады. Құрылымы, тіршілік етуі жағынан бірдей және өз ата-енелеріне ұқсас, жеміс беретін, ұрпақ түзе алатын дарақтар бір түрге жатқызылады. Құрылысы жағынан ұқсас түрлер туысқа біріктіріледі. Жақын туыстар бір тұқымдасқа олардың әрқайсысын қандай да бір класқа жатқызады.

Өсімдіктер жамылғысы. Құрлық бетінде өсімдіктер жамылғысы бірдей емес. Олар жерге түсетін ылғалдың мөлшеріне және осы ылғалдың маусымға байланысты қаншалықты жауатындығына қарай мәңгі жасыл (жанбырлы) ормандар, ылғалдығы құбылмалы болып келетін, жапырақтары түсіп отыратын ормандар, ксерофильді сирек ағашты ормандар мен бұталарды, саванналарды, ал суы тасып отыратын теңіздің жағалауларында — мангр ағаштарынан тұратын ормандар түзеді. Экватордан солтүстікке қарай жасыл өсімдіктердің жолағынан кейін, аса үлкен ормансыз кеңістіктер — шөл, шөлейт, приерии орналасады. Біршама биік ендікте қайтадан мәңгі жасыл ормандардың жолағы кездеседі. Бірақ олар тропиктердегі секілді жапырақты ормандар емес қылқан жапырақты (тайга) ормандар болып келеді. Тайгадан солтүстікке қарай, полюстың айналасында (цикумпольярно), тундра мен солтүстік мұзды мұхиттың салқын суы созылып жатады. Экватордан оңтүстікке қарай құрлық біршама аз болады. Полюстерге жақын жерлерде және биік таулардың басында мәңгі мұздар мен қарлар жатады. Мұндай түрлі-түсті өсімдіктер жылдың әртүрлі кезеңдеріне қарай, әсіресе қыста, құрлықтың (континенттің) үлкен кеңістігін, шамамен 40° с.е. және одан жоғары қарай қар басқан кезде, көп өзгеріске ұшырайды.

Қоршаған ортамен байланысы. Өсімдіктердің өмірі қоршаған ортамен, әсіресе топырақпен және климатпен тығыз байланыста болады. Жасыл өсімдіктер ауадан көмірқышқыл газын, күннен — энергияны, ал топырақтан — су мен минералдық тұздарды алады. Көмір қышқыл газының ауадағы мөлшері 0,03%-тен аспайды, ал өсімдікке қажетті тұздар мен судың мөлшері топырақтың құрамында өте аз және шашыраңқы түрде болады. Осылардың барлығы өсімдіктің сору мүмкіндігінің үлкен (жоғары) болғанғандығын қажет етеді. Эволюцияның барысында өсімдік өзінің вегетативтік денесін сыртқы ортамен

қарым-қатынаста болатындай аса үлкен көлемге дейін (жапырақтарын ауамен, тамырларын топырақпен), жоғары деңгейде жетілген жануарлардан бірнеше есе артық ұлғайтқан. Өсімдіктің тіршілік ортасының өзгеруіне тез және ерекше нәзіктікпен жауап беруінің өзі осыған байланысты болады. Сонымен бірге өсімдіктердің өзі тіршілік жағдайының барысында, өздерін қоршаған ортаны өзгертеді. Орманның жыл өткен сайын биікке көтеріліп, аса қалың жасыл шымылдығ (полог) түзетіні белгілі. Бұл бұталар мен шөптесін өсімдіктер жабыны үшін, орман ішінің жағдайын өзгертеді.

Қоршаған ортаға бейімделушілігі. Тау етегіндегі тегістіктен, тау басына көтеріле отырып, өсімдіктер қауымдастықтарының ғана емес (шөлейт, орман, және альпі белдеулері, тундра), сонымен бірге жақын түрлердің, кейде тіптен бір түрдің өзінің тіршілік формасының структурасының басқаша өзгеретіндігін (трансформациясын) айқын аңғаруға болады. Таудың жоғарғы белдеулерінің ерекше климаты мен топырақ жағдайларының өсері (салқындықтың, физиологиялық құрғақшылықтың, жарықтың сапалығы және т.б.) ағаштар мен бұталардың жатаған аласа формаларының қалыптасуына, биік шөптесін өсімдіктердің жартылай жертаған және жертағандар түзуіне өкеліп соқтырады. Өсімдіктердің структурасы мен физиологиялық қасиеттерінің өзгеруін Памирдің теңіз деңгейінен 3600 м. биіктігінде отырғызылған өсімдіктерде жан-жақты зерттелген. Өсімдіктердің құрылысының, оның ішінде анатомиялық құрылысының өзгеруімен бірге, олардың құрамындағы қант пен витаминдердің де концентрациясының жоғарылағандығы байқалған. Соған байланысты таудың жоғарғы белдеулерінің жем-шөптік өсімдіктерінің құнарлығы аса жоғары болады. Өсімдіктердің қоршаған ортаға бейімделушілігін тек таудың жағдайынан ғана емес, сонымен бірге, әр уақытта, түрлер жаңа ортаға (қарама-қарсы жағдайға) тап келгенде байқауға болады. Бұл өсімдіктің табиғи өсетін ортасының өзгеруіне байланысты және оны мәдени жағдайға ендіргенде (при интродукции) байқалатын құбылыс. Кейбір сор топырақта өсетін өсімдіктер (теңіз қышасы-горчица морская ; шөптесін бұзаубас сораң-солерос травянистый) құрамында тұзы жоқ топырақтарда, сор топырақта өсетін өсімдікке тән белгілерін, мысалы, жапырақтарының етженділігін (суккуленттігін) жоғалтады.

Таралу жолдары. Өсімдіктер жер шарына кең таралған. Олардың құрғақшылыққа төзімді вегетативті органдары бар және қолайсыз климаттық жағдайда өсуге бейімді. Олар жәндіктер арқылы тозанданып, тұқымдары мен жемістері жануарлар арқылы таралады.

Маңызы. Өсімдіктердің халық шаруашылығында және ғылыми медицинада кеңінен қолданылатын түрлері көптеп кездеседі. Олардың ішінде көкөністік, жеміс-жидектік, балды, майлы және техникалық түрлер де бар. Ағаш тәрізді формалары құрылыс материалдары ретінде аса құнды. Әр түрлі үй жиһаздарын жасайды. Бұлардың бірқатары сәнді өсімдіктер. Тынымбақтарды, саябақтарды, көшелерді, тіптен жұмыс орындарын көгалдандыруға пайдаланады.

Сыртқы орта факторлары және олардың өсімдіктерге әсер етуі. Абиотикалық және биотикалық факторлардың сипаттамасы

Кез келген тірі организм өзін айнала қоршаған табиғи ортамен тығыз байланыста ғана өмір сүре алады. Олар – топырақ, су, минералды заттар, жер бедері және атмосфералық әр түрлі құбылыстар. Табиғи ортаның компоненттері тірі организмдерге оң немесе теріс әсер етуі мүмкін. Сондықтан әрбір организмнің өзіне ғана қолайлы ортасы немесе мекені болуы тиіс.

Өсімдіктер әлемін ғалымдар зерттей келіп олардың тіршілік формасын жіктеуге ұмтылған. Соның ішінде ботаник С. Раункиер жүйесі негізге алынады.

- а) эпифиттер – топырақтар тамыры болмайтын ағаштарға асылып шырмалып өсетін өсімдіктер.
- б) Фанерофиттер – жер бетінде өсетін барлық ағаштар, бұталар мен көптесін өсімдіктер жатады.
- в) Хамефиттер — өркендері жер бетіне өсетін шөптесін жылдық өсімдіктер. Қыста өркендері үсімейтін өсімдіктер.
- г) Гемикриптофиттер – жер бетіндегі өркендері қыста үсіп қалатын, ал пиязшықтары сақталатын өсімдіктер.
- д) Криптофиттер немесе геофиттер – топырақтың терең қабатында тамыр түйнектері сақталып қалатын көп жылдық өсімдіктер.
- е) Терофиттер – жер асты, жер үсті мүшелері тегіс үсіп немесе қурап қалатын бір жылдық өсімдіктер.

Биосферадағы негізгі абиотикалық факторлар және организмдердің соған бейімделуі.

а) Жарық. Жарық тірі организмдер үшін негізгі факторлардың бірі. Күн сәулелерінің жер бетіне келіп жететін барлық мөлшерінің 50% ғана бізге көрінсе, қалған бөлігін көрінбейтін инфрақызыл және ультракүлгін түсті сәулелер құрайды.

1. Жарық сүйгіш өсімдіктер (гелиофиттер) – ашық күн сәулесі түсетін жерлерде өседі.
2. Көлеңке сүйгіш өсімдіктер (сциофиттер) – қалың орман, тоғайлардың төменгі ярустарында өседі.
3. Жарыққа орташа талапты өсімдіктер — сирек және ашық далалы орман өсімдіктері жатады.
4. Жарық – жануарлар үшін бағдарлау қызметін атқарады. Жануарлардың даму эволюциясының нәтижесінде жарықты сезгіш мүше және күрделі көздер пайда болған.
5. Жануарлар әлемінде денесінен жарық шығаратын құбылыс болады. Оны – биолюминесценция дейді. Бұл организм денесіндегі күрделі органикалық қосылыстардың тотығу процесінің нәтижесі.

Негізгі абиотикалық факторды және ағзаның оған адаптациялануын қарастырайық.

Жарық. Күн сәулелерінің спекторының әртүрлі бөліктеріндегі сәулелену ағзаға әртүрлі жағдайда әсер етеді.

Көрінетін жарық өсімдіктерге оларда жүретін фотосинтез процесі үшін қажет. Түрлерді жарықсүйгіш (Фотофилдер) және көлеңкесүйгіш (фотофобтар) деп бөледі.

Ұзын толқынды ультракүлгін сәулелерге (УКС) өте белсенділік тән. Олардың көп мөлшері қауіпті, ал аз мөлшерде көптеген түрлерге - өте қажет. Олар өте күшті бактерицидті әсер етеді, антирадитік дәрумен Д түрінде қабылданады, терінің күйіні (терінің қорғаныштық реакциясы) қамтамасыз етсе, инфрақызыл түсті ұзындығы 750 мм.-ге жететін ұзын толқындар ағзаны жылулықпен қамтиды.

Жасыл өсімдіктер өміріндегі жарықтың ролі:

- 1). Хлорофиллдің пайда болуы (фотосинтез).
- 2). Лептесіктердің жұмысын қалыптастырады (газ алмасу және транспирация), ферменттердің белсенділігін арттырады, ақуыз және нуклеин қышқылдарының биосинтезін жақсартады.
- 3). Жасушаның бөлінуі мен созылуына, өсуіне және өсімдіктің дамуына әсер етеді, жеміс беру мен гүлдеу мезгілдерін анықтайды, сонымен бірге өсімдіктердің формасының қалыптасуына да әсер етеді.

Жарыққа байланысты болатын экологиялық топтар:

1. Жарық сүйгіштер (жарықтағы) – гелиофиттер.
2. Көлеңке сүйгіштер (көлеңкедегілер) – сциофиттер.
3. Көлеңкеге төзімділер – факультативті гелиофиттер.

Жануарлар үшін жарық кеңістікте бағытты бақылауға, көруге ғана қажет.

Температура. Тіршілік үшін қажетті температура мөлшері 0-дан басталып, +50°C-қа дейінгі температура аралықтары, осы температура аралықтары ақуыздың нормадағы құрылысы және қалыптасуы жүреді. Бірақ кейбір ағзалар осы мөлшерден тыс температура мөлшерінде де тіршілік ете алады:

1. Кримофилдер – суықты қажет ететін түрлер.
2. Термофилдер – керісінше, жоғары температураны қажет етуші түрлер.

Өсімдіктердің температураға адаптациялануы:

Төменгі температураға:

1. Суыққа төзімсіздер.
2. Аязға төзімсіздер.
3. Мұзға төзімділер (аязға төзімділер).

Жоғарғы температураға :

1. Салқынға төзімділер.
2. Ыстыққа төзімді эукариоттар.
3. Ыстыққа төзімді прокариоттар.

Жануарлардың температураға адаптациялануы :

1. Химиялық терморегуляция.
2. Физикалық терморегуляция.
3. Ағзалардың өзін-өзі көрсетуі.

Ылғалдылық. Су — барлық ағзалардың тіршілігіне қажетті жағдай.

Суға байланысты өсімдіктердің экологиялық топтары.

Гидатофиттер – суда толығымен немесе біршама бөлігімен тұрып өсетін өсімдіктер.

Гидрофиты – құрлық – су өсімдіктері, олардың көпшілік бөлігі суда өседі, су тоғандарында, шалшық суларда, балшықтарда өсетін өсімдіктер.

Гигрофиттер – құрлықтағы өсімдіктер, олардың көпшілігі ылғалды ауасы бар жерлерде, ылғалды топырақта өседі.

Мезофиттер – аздаған және өте шөлді жерлерде өсетін өсімдіктер.

Ксерофиттер - ылғалы жеткіліксіз жерлерде өседі.

Суккуленттер – бойына шырын жинаған шырынды өсімдіктер, оларда суды паренхималары мен түрлі органдарында жинау қабілеттері бар.

Абиотикалық факторлар

Жарық, температура, ылғалдылық, топырақтың тұздылығы, судың ащылығы, қысым, атмосфералық газдар сияқты өлі табиғаттың құрамды бөліктері. Жарық. Күн сәулесінің спектрінде биологиялық әсері бойынша ультракүлгін, инфрақызыл, көзге көрінетін сәулелер болып бөлінеді. Ультракүлгін сәулелер аз мөлшерде ағзаларға қажет, өйткені онық бактерияларды жоятын, өсу үрдісін және жасушалардың дамуын әрекеттендіретін, D витаминін түзілуіне әсері бар. Көп мөлшерде мутацияға себеп болуы да мүмкін. Ультракүлгін сәулелердің басым бөлігі озон қабатында шағылысып, жерге жетпейді. Көзге көрінетін сәулелер – фотосинтезге энергия беретін, жердегі тіршіліктің негізгі көзі. Инфрақызыл сәулелер – жылу энергиясының көзі. Өсімдіктерге күн сәулесі фотосинтез үшін энергия көзі болғаны үшін маңызды. Ортаның жарықтығына бейімделуіне байланысты өсімдіктер гелиофиттер (жарықсүйгіш), сциофиттер (көлеңке сүйгіш) және фокультативті гелиофиттер (көлеңкеге шыдамды) болып бөлінеді. Фотопериодизм – өсімдіктер мен жануарлардың жарықтың түсу ұзақтығына байланысты әрекеттері. Ағзалардағы маусымдық өзгерістер көбінесе жарықтың түсу ұзақтығына байланысты реттеледі. Жарықтың түсу ұзақтығының өзгеруі температура өзгеруімен бірге жүреді. Бірақ жарық температура сияқты кездейсоқ өзгере бермейді. Фотопериодизм құстардың қоныс аударуы, жапырақтардың түсуі сияқты маусымдық өзгерістердің негізі. Қоңыржай белдеулерде тіршілік ететін жануарларға күзгі күннің қысқаруы көбею жағдайына әсер етіп, тоқтатады. Ал көктемгі күннің ұзаруы жануарлардың көбеюіне жағдай жасайды. Күндізгі жарықтың ұзақ уақыт түсуі үй құстарының көбірек жұмыртқа салуына да әсер етеді. Температура. Ортаның температурасы ағзаның температурасына әсер етеді, яғни ағзадағы зат алмасуды құрайтын барлық химиялық реакциялардың жылдамдығына әсер етеді. Негізінен ағзалар 0-(+50)0C аралығында тіршілік ете алады. Бұл цитоплазманың қасиеттеріне байланысты. Ең жоғарғы температура шегі 120-1400C (споралар, бактериялар тірі қалуы мүмкін) ең төменгі температура шегі болып – 190-(273)0C (споралар, тұқымдар, сперматозойдтар шыдай алады) болып табылады. Өсімдіктер төмен температураға шыдамдылығына байланысты жылылық сүйетіндер және суыққа төзімділер деп бөлінеді. Жылу сүйгіштерге жүзім, шабдалы, өрік, алмұрт жатса, суыққа төзімділерге мүк, қыналар, қарағай, шырша, самырсын т.б. жатады. Әрбір жеке организмнің өзіне тән температураға деген талабы және шегі болады. Кейбір организмдер температураға төзімділік көрсетеді. Мәселен, балықтар 520C-та, ал бактериялар 800C-та қалыпты тіршілік етеді. Кейбір көк жасыл балдырлар 440C-та өмір сүре береді. Температураның қалыпты мөлшерден кемуі кез келген ағзаның денесіндегі зат алмасуды тежеп, клеткадағы биохимиялық реакцияларды бұзып, одан әрі біртіндеп жасушалар кристалданып, жалпы тіршілігі тоқтайды. Күнге қарай өсімдіктер жасушасындағы цитоплазма суын азайтып, қоюланып, оның органоидтары төмен температураға бейімделіп, төзімді күйге көшеді. Қыс кезінде өсімдіктер спора, тұқым, түйнек, пиязшық, тамыр, жемтамыр, тұзу арқылы тыныштық күйге көшіп, төмен температураларға шыдайды. Ал ірі ағаштар жапырағын тастап, бойындағы шырынды заттар қоюланып, қысқа төзімді күйге ауысады. Су. Су ағзадағы зат алмасуда және жалпы ағзаның қызметтерін дұрыс атқаруын қамтамасыз етеді. Жасушалардағы судың құрамы шамамен 70%. Ылғал көбінесе климаттық, құрылықтың температуралық белдеулеріне, табиғат белдемелеріне байланысты болады. Кей бір жағдайда ылғал шектеулі фактор рөлін атқарады. Ылғалдың жетіспеуі өсімдіктерді өнімді төмендетіп жібереді. Әсіресе шөл, шөлейтті белдеулерде ылғал жетпейді. Ал орман мен батпақты жерлерде керісінше әсер байқалады. Ылғалдың әсеріне байланысты өсімдіктердің экологиялық топтары

төмендегідей жіктеледі.

Гидрофиттер – суды мол қажет ететін, ылғалды ортада өсетін өсімдіктер. Мысалы: қамыс, қоға, күріш, тұғыық т.б.

Ксерофиттер – шөл, шөлейт, дала сияқты ылғал тапшы аймақтардың өсімдіктері. Олар қатты ыстыққа және сусыздыққа төзімді болады. Мысалы: сексеуіл, жүзген, жусан, қылша, теріскен, селеу, күйреуік т.б.

Мезофиттер – ылғалдылығы орташа, жеткілікті аймақтарда өседі. Жапырақтары ашық әрі ірі болып келеді. Мысалы: қайың, алмұрт, шалғындардағы өсімдіктер.

Суккулентті – ксерофиттерден де ылғалы тапшы аймақтың өсімдіктері. Олардың жапырақтары немесе сабақтары ішінде су жинап, етженді болып келеді. Мысалы: кактус, алоэ т.б.

Гидрофиттер – судың ішінде өсетін өсімдіктер. Мысалы: элодея, балдырлар т.б.

Су көптеген ағзалардың тіршілік ететін ортасы болып табылады. Су ағзалары мекен ететін су қабатына және тіршілік ету түріне байланысты келесі экологиялық топтарға бөлінген:

Планктон – негізінен су ағынымен пассивті түрде орын ауыстыратын ағзалар. Планктонда фитопланктон (бір жасушалы балдырлар) мен зоопланктон (бір жасушалы қарапайымдылар) ажыратылады.

Нектон – судың орта қабатында белсенді түрде қозғалып тіршілік ететін ағзалар. Оларға балықтар, басаяқты былқылдақ денелілер, тасбақалар, киттәрізділер жатады.

Бентос – судың түбін және топырақта тіршілік ететін су ағзалары. Оларды фитобентос (бекініп өсетін балдырлар және жоғары сатыдағы өсімдіктер) және зообентос (шаянтәрізділер, былқылдақ денелілер, теңіз жұлдыздары, т.б.) деп бөледі.

Перифитон – су өсімдіктерінің сабақтарына және жапырақтарына жабысып тіршілік ететіндер.

Биотикалық факторлар

Тірі ағзалардың бір-біріне (популяциядағы даралар арасындағы, популяциялар арасындағы қарым-қатынастар) әсер етуі. Биотикалық факторлар: селбесу (симбиоз және протокооперация), мутуализм, комменсализм, түріше және тұраралық бәсекелестік, паразиттік, жыртқышты, аменсализм, нейтрализм. Биотикалық факторлар ағзалар арқылы ғана емес, табиғи орта арқылы да тікелей немесе жанама әсер ете алады. Өсімдіктердің бір-бірімен және тіршілік орта жағдайымен әрекеті. Популяциядағы өсімдіктердің өздігінен азаюына әкелетін, бір түрге жататын өсімдіктердің арасындағы бәсекелестік; арамшөп өсімдіктері мен мәдени өсімдіктер арасындағы жарық, ылғалға т.с.с. бәсекелестік пайда болады. өсімдіктер атмосфераның газдық құрамын сақтайды, өйткені оттегі-фотосинтез нәтижесі. Жануарлар мен өсімдіктердің бір-біріне әсері. Шөпқоректі жануарлар өсімдікпен қоректеніп отырып, олардың өсуін тежейді. Бал арасы жабайы аралар өсімдіктерді тозандандырады және шырынмен қоректенеді. Кейбір өсімдіктер өзінің жемісін және тұқымын жануарлар арқылы таратады (жаңғақты тиіндер т.с.с.), жәндік қоректі өсімдіктерді жәндікпен қоректенеді (шыбынжұт, шылқылдақ). Жануарлардың бір-бірімен және тіршілік ортасымен қатынасы. Бір немесе бірнеше түрге жататын ағзалар тіршілік ресурстары үшін өзара бәсекелестікке түсуі мүмкін. Кейбір жағдайда қоректік факторларға ғана емес, басқа да (мінез-құлық, мекен ететін ортасы үшін т.б.) ресурстардың жетуспеуіне байланысты бәсекелестік тууы мүмкін. Саңырауқұлақтар, бактериялар, вирустардың өсімдіктермен, жануарлармен және тіршілік ортасымен әрекеті. Симбиотикалық бактериялар өсімдіктермен және қоректік элементтермен қамтамасыз етеді. Ауру тұғызатын микроорганизмдер, өсімдіктер мен жануарлар организмінен паразиттік өмір сүретіндер оны өлімге әкеп соқтыруы мүмкін. Топырақ бактериясы мен саңырауқұлақтар топырақты құнарландырып, экожүйедегі заттар айналымын қамтамасыз етеді.

