

### ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫ

Топырақтың басқа табиғи денелерден ерекшелігі – оның құнарлылығы. Құнарлылық деген – топырақтың өсімдіктерді өніп-өсуіне қажетті қоректі элементтермен және сумен қамтамасыз ету қасиеті. Жер бетінде адамның, өсімдік пен жануарлардың өмір сүруі топырақтың осы қасиетімен тікелей байланысты. Көне дәуірлердің өзінде топырақтың құнарлылығын отпен, күнмен, су-мен теңеп, оған табынған болатын. Көне Мысырда құнарлылықтың патшасы болып Изида, ал Римде – Прозерпина саналған. Біздің дәуірге дейінгі IV ғасырда Қытайда топырақтарды «ақ», «көк», «сары» деп, олардың құнарлылығын «аз», «көп», «орта» деп бөлді. Грек философтары Аристотель, Феофраст, Лукреций, Вер-гилий, Колумелла, Плиний, т.б. топырақ құнарлылығы туралы өз трактаттарында жазған. Сол кезден топырақ құнарлылығының көздері туралы ойланып, топырақ неге тозады, қалай оны дұрыс пайдалануға болады деген ойлар туа бастады. Феодализм мен капитализм кезеңінде әртүрлі топырақтар құнарлылығына қарай бағаланып, сол бойынша салық салу жолдары іздестірілді. XVII-XIX ғасырларда топырақ құнарлылығына социолог және эконо-мист ғалымдар да назар аудара бастады.

Топырақ туралы мәліметтер жиналып, табиғат зерттеу ғылымдары дамығандықтан, топырақ құнарлылығына да көзқарастар өзгере бастады. Ерте кезеңдерде топырақ құнарлылығының кему себебі оның ішіндегі «майлар», «тұздар», тағы басқалардың азаюына бай-ланысты деп есептелді, кейінірек құнарлылықтың себептері «су», «қарашірінді», «минералды элементтер» деп саналды. Содан кейін ғана құнарлылықты топырақтың барлық қасиеттерімен байланысты-ра бастады. Осы көзқарастармен бірге, топырақ құнарлылығы деген түсініктер де өзгерді. Қара шірінді теориясы дамыған кезде А. Тэер (1830) топырақтың құнарлылығы – топырақтың өсімдіктерді қара шіріндімен қамтамасыз етуі, ал Либих (1840) барлық минералдық элементтермен қамтамасыз ету деген пікірді айтты.

Осы заманның ғылыми әдебиеттерінде топырақ құнарлылығы жөнінде академик В. Р. Вильямстің (1936 ж.) анықтамасы жазылған. Оның айтуынша, топырақ құнарлылығы дегеніміз – топырақтың

өсімдіктерді бір мезгілде үздіксіз сумен және қоректену элементтермен қамтамасыз етуі.

Қазіргі кезде топырақ құнарлылығы кең ауқымды түсінік. Мысалы, борпылдақ тау жыныстарында да ылғал және өсімдіктердің қоректік элементтері бар, бірақ жалаңаш тау жыныстарына өсімдіктердің тұқымын сепсе, ол өспейді. Тек судың өзіне отырғызсақ та солай болады, тұқымдар көгергенмен өсімдік шықпайды.

Өсімдіктерге ылғал мен тамыр арқылы берілетін қоректік элементтерден басқа жарық, жылу, оттегі қажет, ал оның көк бөлімдеріне көміртегі керек.

Топырақ – әрі тірі, әрі өлі дене. Оның құрамында, жоғарыда айтылғандай көптеген тірі микроорганизмдер бар. Олар құнарлықты қалыптастыруда үлкен рөл атқарады. Күн сәулесі топырақтың жылулық режимін анықтайды, бұл да топыраққа құнарлықты туғызатын элементтердің бірі, өйткені ол ылғалдың булануына, барлық физикалық-химиялық процестерге молекулярлық деңгейде әсер етеді. Топырақтағы фотохимиялық реакциялардың пайда болуы олардың белсенділігіне әсер ететін күн сәулесіне байланысты.

Сонымен топырақ аналық организм сияқты күннің энергиясын, қоршаған ортаның қоректік заттары мен элементтерін пайдаланып, оларды күрделі биофизикалық-химиялық процестер нәтижесінде ыдыратып, өсімдіктерді барлық қажеттілігімен қамтамасыз етеді. Осыған орай топырақтың құнарлылығы – топырақтың өсімдіктердің өніп-өсуіне керекті жағдай туғызу қасиеті. Топырақтың құнарлылығының негізі – өсімдіктің күн сәулесінен өтетін фотосинтез арқылы органикалық заттардың синтездеуі деген сөз.

Топырақ құнарлылығының:

Табиғи құнарлық;

Жасанды немесе эффективті;

Экономикалық категориялары болады

Бұл түсініктерді өз мағыналарына сәйкес ұғыну қажет. Табиғи құнарлық табиғи күйіндегі ешқандай адам әрекетін қажет етпейтін құнарлық. Жасанды құнарлық негізінен адам әрекетінің нәтижесінде (мелиорациялау, тыңайту, т.б.) пайда болған құнарлық. Ал экономикалық құнарлық – жерден алынған өнімді бағалау.

Сонымен, топырақ құнары дегеніміз – оның өзінде өсетін өсімдіктерді бүкіл өсу даму кезеңдерінде барлық қажетті қоректік заттармен, ылғал, күн сәулесі және ауамен қамтамасыз етуі.

Жоғарыда топырақтың құнарына әсер ететін көптеген топырақ қасиеттеріне сипаттама бердік. Топырақтардың ол қасиеттерін төменгі топтарға ажыратуға болады:

Топырақтардың физикалық қасиеттеріне оның суға төзгіш құрылымы, ауа өткізгіш кеуектілігі, ылғалды жақсы сіңіріп, оны ұстап тұруы, оңай өңдеуге болатын жақсы физикалық-механикалық қасиеттері жатады.

Топырақтардың химиялық және физикалық-химиялық қасиеттеріне: топырақта қара шіріндінің молдығы, өсімдіктерге сіңімді азот, фосфор, калий және микроэлементтердің неғұрлым жеткілікті болуы, топырақ ортасы реакциясының ыңғайлылығы, топырақ сіңіру кешенінің кальций катионына қанық болуы, топырақтың ау-амен қамтамасыз етіліп, оның тотығу-тотықсыздану мүмкіндігінің мол болуы, зиянды, суға еритін тұздардың неғұрлым аз болуы не-месе болмауы жатады.

Топырақтың биологиялық қасиеттеріне: микробиологиялық белсенділіктің жоғарылығы негізінен бактериялардың басым, сонымен қатар ауадан азот жинаушы микроорганизмдердің, биологиялық белсенді ферменттерді шығаратын микроорганизмдердің, топырақ құрылымына және оны қопсытуға әсер ететін төменгі сатылы жәндіктердің болуы кіреді.

Бүкіл өсімдіктердің өсіп-өнуі мезгілінде гидротермикалық режимнің, яғни өсімдіктерді қажетті ылғал мен жылумен қамтамасыз етудің болуы.

Осы көрсеткіштерінің қосындысы топырақтың құнарлығын анықтайды. Көп жағдайларда топырақ құнарлылығы табиғи жағдайдың өзінде-ақ қамтамасыз етілген. Алайда топырақтардың әртүрлі табиғи зоналарда орналасуына қарай олардың жоғарыда келтірілген топырақ құнарына әсер ететін қасиеттері әртүрлі. Мәселен, бір зоналарда ылғал жетіспейтін болса, керісінше, кейбір зоналарда күн сәулесі жетіспейді. Ал кейбір зоналарда топырақ құрамында зиянды тұздар қосындысы тым мол. Осы жағдайларға байланысты әртүрлі табиғи зоналарда топырақ құнарлылығының әртүрлілігі заңды құбылыс. Табиғи күйінде кейбір топырақтар құнарлылығының өте жоғарылығымен көзге түседі. Мұндай топырақтар қатарына В. В. Докучаев «топырақ патшасы» деп атаған қаратопырақтар жатады. Топырақтың табиғи құнарлылығының өлшеміне: оның биологиялық өнімділігінің деңгейі, яғни белгілі бір

өлшемдегі жерден алынған өсімдіктер өнімі, көлемі есептелінеді. Бұл көрсеткіштер өсімдіктердің әртүрлі табиғи жағдайларда өніп-өсуіне байланысты әртүрлі. Олардың өнімдері гектарына бірнеше ондаған центнерден бастап, бірнеше жүздеген, тіпті, мыңдаған центнерге жетеді.

Бұл өнім – топырақтардың табиғи немесе мүмкіндік (потенциалды) құнарлылығы жағдайында алынған өнімдер. Топырақтың табиғи күйіндегі құнарлығымен қатар, оның тиімділік немесе экономикалық құнарлығы болады. Топырақ құнарлығы адам қоғамының белсенді араласуының нәтижесінде іске асады. Адам қоғамының топырақты егістікке пайдалануы бірнеше ғасырларға созылып келеді. Екіншілік өнімін арттыру мақсатында топырақты өңдеп, тыңайтқыштар енгізіп, әртүрлі жақсарту шараларын қолданып, топырақтардың қажетті қасиеттерін өз мұқтажығына қарай өзгерту – адам қоғамының ғасырлар бойы келе жатқан іс-әрекеттері. Игерілген топырақтар бұрынғы табиғи дене ғана емес, бұл енді адам қоғамының өндіргіш күші арқылы өзгерген денеге айналды. Осыған байланысты топырақтардың табиғи құнарлылығы деген түсінік орнына енді адам әрекетіне байланысты өзгерген тиімділік немесе экономикалық құнарлылық түсінігі пайда болады.

Адам қоғамының іс-әрекеті нәтижесінде қоғамның табиғи-тарихи әлеуметтік жағдайларында пайда болған топырақтың тиімділік құнарлығы дәрежесі қоғамның дамуының өндірістік күштері мен оның өндірістік қатынастар дәрежесіне тікелей байланысты. Бұл са-лада адам қоғамының алғашқы дамыған қарапайым тіршіліктерінен бастап, қазіргі ғылыми-техникалық прогреске жеткенше қаншама кезендер өткені белгілі. Бұл уақыттар ішінде топырақты екіншілікке пайдалану жүйелері де қоғамның даму құбылыстарына сай, агроно-мия ғылымының бірте-бірте өрістеуіне жетеді. Алғашқы кезендерде, адам қоғамы топырақты тек өңдеу арқылы оның табиғи құнарын пай-даланып, бір жерлердің құнары азайса, оны тастап, басқа жерлерді игерді.

Дегенмен, келе-келе бұл жағдайлардың тиімсіз екендігін түсінген адам қоғамы, өндеген жерлерді оларға әртүрлі минералдық және органикалық тыңайтқыштар енгізу арқылы тұрақты пайдалану мүмкіндігін түсінді. Бұл салада әлемде *агрохимия* деген ғылым пай-да болып, оның дамығанына да ғасырлар өтті.

Адам қоғамы дамып, халық санының әлемде өсуі топырақты

тиімді пайдаланудың басқа жолдарын қарастыруға мәжбүр етті. Осы бағытта топырақты тек коректік заттармен (минералды және органикалық тыңайтқыштар) қамтамасыз етумен қатар олардың топырақ құнарының бір негізі – ылғал режимін реттеу жолын іздестіруге келтірді. Бұл салада құрғақ және шөлді топырақтарды қолдан суару әдістері қолданылса, ылғалы мол батпақты топырақтарды қолдан құрғату жолдары жүзеге асырылуда. Жалпы бұл бағыттағы іс-әрекеттерді су мелиорациясы деп атайды.

Топырақ құнарына олардың химиялық құрамы да көп әсер етеді. Мәселен, құрғақ, шөлді аудандар топырағында мөлшерден артық суға еритін тұздар қосындысы жиі кездеседі. Оларды сумен ша-йып, артық тұздарды бұл топырақтардан кетірмейінше, ол жерлер-ден жақсы өнім алынбайды. Сонымен қатар, кейбір топырақтардың сіңіру комплекстері натрий катионына қаныққан, (сортаң) топырақ ортасының реакциясы сілтілі, олардың физикалық қасиеттері өте на-шар, ылғалы жоқ кезде қатып, ал ылғал болғанда батпаққа айналып құнарсыз болады. Керісінше, кейбір топырақтардың сіңіру комплексі, сіңірілген сутегі, біршама алюминий катионына қаныққан (орманды зонаның күлгін топырақтары), олардың топырақ ортасының реак-циясы қышқыл болып көптеген мәдени өсімдіктер үшін құнарсыз болады. Міне, осы жағдайларды қолдан жақсартпайынша, бұл топырақтардан жақсы өнімдер алу мүмкін емес. Сондықтан осын-дай топырақтар кездесетін аймақтарда, олардың тұзын шайып не-месе топырақ орталарының реакцияларын химиялық мелиора-циялау (гипстеу, әктендіру) арқылы жақсарту шаралары әлемде көптен жүргізілуде. Топырақтанудың бұл саласын топырақты *ме-лиорациялау* деп, онымен шұғылданатын ғылым *мелиоритивтік топырақтану* деп аталады.

Топырақ құнарлылығына әсер ететін жағдайдың бірі – оның эрозияға ұшырауы. Бұл ғасырлар бойы түзіліп, жиналған топырақтың құнарлы беткі қабатының қатты соққан жел-дауылдың әсерлерінен немесе қатты нөсерлетіп жауған жаңбырдан, тез еріген қардан, кей жағдайларда суармалы егістік жерлерді суару кезінде суды мөлшерден артық жіберудің нәтижелерінде жуылып-шайылуынан болады. Әлемде топырақтың жел эрозиясына да, су эрозиясына да ұшыраған алқаптар аз емес. Сондықтан да табиғаттың бұл апатымен күресу жолдары – топырақтанудың бір саласы.

Әлемдегі ғылыми-техникалық прогрестің нәтижесінде, әсіресе

өндірістің қарышты дамуынан табиғатқа, оның ішінде топырақ құнарына зиянды әсері де толып жатыр. Соның ішіндегі ең негізгілері жер қойнауының әртүрлі тереңдігінде жатқан қазба байлықтарды барлап, қазып алу және оларды байыту кезінде құнарлы топырақ қабаттары бұзылып, жер бетіне жер астындағы құнарсыз тау жыныстары шығып көптеген жерлер құнарсызданады. Оған қоса, көптеген зауыт-фабрикалар мен жылу электростанциялардан шығатын күл-қоқыстармен ластанып, құнарларынан айырылатын жерлер баршылық. Осындай жерлеріміздің құнарын қайта қалпына келтіруді *қайта культивациялау* деп атайды. Мұндай жағдайларда, шын мәнінде, топырақтар адам қолынан жасалған антропогенді топырақтар түзіледі. Топырақтанудың бұл саласы әлемде соңғы жылдары қолға алына бастады.

Сонымен, топырақ құнарын тиімді пайдалану, оны арттыру жолдары жалпы ауылшаруашылық ғылымдар жетістіктеріне агрономия, агрохимия, сонымен қатар топырақтану ғылымының салаларына (топырақ мелиорациясы, топырақ эрозиясы және одан қорғау, топырақты қайта құнарландыру) тиесілі. Бұл мәселелердің қоғамның дамуымен маңызы арта түспек. Табиғат қорларының барлық салаларын, оның ішінде жер қорларын сақтау, оны тиімді пайдалану сияқты мәселелер көптеген елдердің ата заңдары мен табиғатты және оның барлық салаларын қорғау туралы арнайы заңдарында қарастырылған. Республикамыздың табиғатын қорғап, оның экологиялық жағдайларын жақсарту, жер қорларын сақтап, тиімді пайдалану туралы арнайы заңдар қабылданған. Мәселе – осы заңдарды бұлжытпай орындау.

**Топырақтың құнарлылығы.** Топырақ ауыл шаруашылығы өндірісінің негізгі құралы және заты болып табылады. Топырақтың ең маңызды қасиеті – оның құнарлылығы, яғни өсімдіктердің өсуіне және дамуына керекті жағдайлармен бір мезгілде қамтамасыз ету мүмкіндігі.

Топырақтың құнарлылығы тек оның қасиеттеріне ғана емес, онда өсірілген дақылға, агротехниканың деңгейіне, аймақтың климатына және т.б. байланысты болады. Әлеуметтік-экономикалық қарым-қатынастардың өзгеруіне, ғылым мен техниканың дамуы-на қарай топырақтың құнарлығы да өзгереді. К. Маркс ол тура-лы: «... құнарлылық топырақтың объективті қасиеті болса да, экономикалық тұрғыдан алғанда ол әрқашан белгілі қатынасты,

егіншіліктің, химия мен механиканың дамуының осы кезеңдегі деңгейіне қатынасын көрсетеді және сол даму деңгейімен өзгеріп отырады» деп жазды.

Топырақтың құнарлығын *элеуетті* (потенциалды немесе табиғи) және *тиімді құнарлылық* деп екі түрге бөледі. Табиғи құнарлылық топырақтың құралу факторларының әсерімен табиғаттың өзі жасаған құнарлылық. Ол топырақтың түріне, механикалық құрамына, физикалық және химиялық қасиеттеріне, қарашіріктің мөлшеріне және басқа жағдайларға байланысты болады. Табиғи құнарлылықтың және тыңайған жерлерге тән болады.

Тиімді құнарлылық ауылшаруашылық өсімдіктерінің өсуі мен дамуына қолайлы жағдай жасау үшін топырақ өңдеу құралдарын пайдаланғанда байқалады. Тиімді құнарлылық – егінші еңбегінің жемісі. Ғылымның дамуымен бірге өсіп отыратын техникалық өрлеу мұндағы басты фактор болып табылады. Ғылым мен техниканың өрлеуіне байланысты топырақтың тиімді құнарлылығы да өсіп отырады.

Техникалық өрлеу әрекетінің арқасында топырақтың табиғи құнарлылығы мен оның мәдени дамуының әсерінен пайда болған құнарлылығын біріктіретін *жасанды құнарлылық* қалыптасады. Уақыт өте келе, жасанды құнарлылық топырақтың сипаттайтын қасиетіне айналады, тек табиғаттың әсерінен ғана емес, адамның да әрекетінің нәтижесі болып табылатын топырақтың жаңа деңгейдегі құнарлылығы пайда болады. Тиімді құнарлылығы жоғары топырақ *мәдени топырақ* деп аталады.

Өндіріс процестерінің әсерінен ол үнемі жақсарып отыруы мүмкін. Бұл топырақтың (жердің) өндіріс құралы ретінде өнеркәсіпте қолданылатын өндіріс құралдарынан (машиналар, станоктар) айырмашылығы болып табылады.

Бірақ, мәдени топырақ құралу процесінің бұл бағытта жүруі үшін жеміс алмастыру қағидасының және топырақ қорғау шараларының сақталуы керек. Әйтпесе топырақтың қара шірігі азайып, құрылымдары бұзылады, қоректік заттардың қоры төмендеп, жел және су эрозиясының әсерінен топырақтың құнарлылығы жоғалады.

Солтүстік Қазақстанның өңдеудегі топырақ құнарлығы және қарашірігінің деңгейі үнемі төмендеуде. Жерді тек жазықкескіш құралдармен өндегеннің өзінде де органикалық заттардың қоры толмайды. Төрт танапты ауыспалы егістің бір айналымның өзінде ғана қарашіріктің мөлшері 0,2% кемиді.

В. Е. Егоров, Б. А. Доспехов, А. М. Лыков және т.б тұжырымдаулары бойынша «қарқынды егіншіліктегі құнарлылықтың кеңейтілген ұдайы өндірісі жалпы егіншіліктің кеңейтілген ұдайы өндірісінің міндетті шарты болып табылады».

Ғылыми-техникалық прогрестің әсерінен егіншіліктің қарқындылығы артқан сайын топырақтағы органикалық заттардың маңызы өсе түседі. Оны әртүрлі топырақ-климат аймақтарында жүргізілген ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелерінен көруге болады. Азот мөлшерінің артуынан болатын өсімдіктер өнімділігінің жоғарылауы тек органикалық заттардың теңгеріміндегі толымсыздықты жойғанда ғана мүмкін. Көміртегі теңгеріліміндегі оң көрсеткіштің маңызын басқа авторлар да атап көрсеткен. Со-нымен қатар бір жылдық дақылдарды ауыстырмай немесе типі және механикалық құрамы әртүрлі топырақтардағы ауыспалы егістерде тыңайтқышсыз өсіру жыртылатын қабаттағы органикалық заттардың үнемі кемуіне әкеліп соғатыны анықталған. Канада мен АҚШ ғалымдары дәнді дақылдарды сүрі танаптарды өңдеуді пайдаланып өсіргенде органикалық заттар мен нитратты азоттың едәуір жоғалатынын атап көрсетеді. Осыдан органикалық заттардың өнімсіз шығын болуын азайтудың жолдарын іздестірудің маңыздылығы айқын байқалады.

Құнарлылықтың маңызды факторы саналатын қарашіріктің мөлшерін тұрақтандыру және үдемелі өндіру егіншіліктің және экологиялық тепе-теңдіктің ең ауқымды проблемасы болып табылады. Канада ғалымдарының дайындаған болжамы бойынша, дәнді-сүрі танапты жүйені әрі қарай пайдалану 2000 жылға қарай көптеген топырақтарды қиын жағдайға ұшыратуы мүмкін.

Б. Г. Розанов бұдан да үрейлі пікір айтады. Оның ойы бойынша, топырақ құнарлылығының кеңейтілген үдемелі өнімін қамтамасыз етпей, оған жасалатын әсерді әрі қарай қарқындату сөзсіз экологиялық, сонан кейін әлеуметтік-экономикалық апатқа әкеліп соғады.

Топырақтың құнарлылығы тереңдеген сайын азайып отырады. А. Н. Лебедевтің тіпті, қара топырақтарда да жоғарыдан төмен қарай оның құнарлылығының азаятынын атап көрсетті. Ол топырақтың барлық қалыңдығын жекелеген үш қабатқа бөлді; 0-5 см, 5-20 см және 20-50 см. Егер 40-50 см қабаттың құнарлылығын бірге тең деп алсақ, онда 0-5 см қабаттың құнарлылығы 4,5 см тең болады. Бұл жоғарғы



қабатта қарашіріктің көп болуымен, жарық пен кебудің әсерімен (20), физиологиялық белсенді заттар мен микроорганизмдердің болуымен (33), төменгі қабаттардың физикалық және химиялық қасиеттерінің нашарлығымен түсіндіріледі.

**Топырақтың мәденилігі.** Топырақты мәдени түрге келтіру деп оның құнарлылығы мен ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыру үшін адамдардың бағытталған әрекетінің арқасында агрофизикалық, агрохимиялық, биологиялық және агротехникалық қасиеттерінің өзгеруін айтады. Топырақты мәдени түрге келтіру шараларының әсері шымды-күлгін және сортаң топырақтарда күштірек байқалады.

### **10.1. Құнарлықтың элементтері және факторлары**

Өсімдіктер өздерінің дамуы кезінде қоректік заттарды, суды, ауаны және жылуды керек етеді. Мәдени өсімдіктердің осы мұқтаждарын қанағаттандыруға қабілеті бар топырақты құнарлы топырақ деп атайды.

Құнарлылық – топырақтың ең басты әрі ең негізгі агрохимиялық қасиеті, ол басқа да бірқатар қасиеттеріне тығыз байланысты болады. Топырақ құнарлылығын жақсартуға бағытталған шаралар үлкен комплексті келеді. Ол көптеген жұмыстарды атқарудан тұрады, атап айтқанда:

Топырақты дұрыс өңдеу системасын жүзеге асырудан;

Дұрыс ауыспалы егіс жүйесін енгізуден;

Органикалық және минералды тыңайтқыштарды дұрыс және тиімді қолдану шараларынан;

Әртүрлі комплексті мелиорациялық жұмыстарды жүзеге асырудан тұрады.

Топырақ сапалығы, яғни бонитировкасы деген ұғым латынша *bonita* – сапалығы деген сөзден шыққан. Топырақтың сапалығын бағалау дегеніміз – топырақтың сапалығын потенциалды құнарлығын өнім беру қасиетін, табиғи және мәдениеттелген фитоценоздармен салыстыру. Топырақтың бонитировкасы іс жүзінде қолданылатын ауылшаруашылық ерекшеліктеріне қарап дәрежеленуі деп қарастыруға болады. Бонитеттеудің:

Топырақтың табиғи қасиеттері (құнарлылығы) белгілі бір дақылдар өнімімен сәйкестелінетін.

Топырақтың агроөндірістік топтарына қарап, дақылдардың өніміне сәйкес-тендіріп, баға беру сияқты әдістері бар. Топырақ бонитетінің өлшемді бағасы болады, оны балмен көрсетеді. Топырақтар 1-ден 100 ге дейінгі балл болмаса, нашар, орташа, өте жақсы бағалар арқылы кластарға, (топтарға) бөлінеді.

Топырақ құнарлылығын реттеу. Өсімдік шаруашылығының өнімділігін арттыру үшін топырақ құнарлылығын міндетті түрде бағдарлау жолымен реттеу керек. Интенсивті егіншіліктің негізгі мақсаты – топырақ құнарлылығын ұлғайтатын ұдайы өндіріс арқылы арттыру. Сонымен қатар, топырақ құнарлылығын төмендетуге бағытталған қолайсыз жағдайларды, яғни эрозияны, қуаңшылықты, гумус пен қоректік заттар қорының кемуін жою, топырақты мелиорациялауды енгізу, қолайлы физикалық химиялық ортаны жа-сау, құнарлылықты және ауылшаруашылық дақылдар өнімдерін арттыруға қолда бар барлық мүмкіншіліктерді пайдалану керек.

Топырақтың агрофизикалық және физикалық-химиялық қасиеттері. Топырақ көп фазалы жүйе. Топырақ қатты, сұйық, газ бөліктерінен тұрады. Бұлардың арақатынасы әртүрлі топырақта ғана емес, тіпті, бір топырақ қабатының өзінде де әртүрлі болады. Топырақтың жоғарғы қабатынан бастап, төменгі қабатына қарай бірте-бірте органикалық заттар мен тірі организмдер азая береді де, оның қатты бөлігінде минералдық заттар басым келеді.

Топырақтың қатты бөлігінің құрамы – органикалық заттарда, оның негізгі бөлігі күрделі құрылымды қарашірік. Органикалық затта клетчатка, лигнин, белок, қант, шайыр, май, т.б өсімдіктер мен жануарлар, микробтекес қалдықтар қосындылары және солардың ыдырау процесінде пайда болған аралық заттар болады.

Топырақтағы органикалық заттар ыдыраған кезінде олардағы азот өсімдікке сіңімді түрге айналады.

Танаптың топырақ қабатында өсімдіктер мен басқа тірі жәндіктердің қалдықтарын бактериялар мен қарашірікті құрайтын топырақ түйірлерінің органикалық бөлігі түзеді. Топырақтың құнарлылығы ондағы қарашіріктің аз-көптігіне қарай бағаланады. Топырақтың тірі бөлігі топырақ микроорганизмдерінен (бактериялар, саңырауқұлақтар, балдырлар), омыртқасыздардың көптеген тобынан (қарапайымдар, жәндіктерден, құрттардан, насекомдары мен олардың личинкаларынан), топырақ арасында тіршілік ететін омыртқалылар тобына жататындардан тұрады. Бұлардың

қалдықтарының бір бөлігі толық минералданатын болса, екінші бөлігі қайтадан топырақтың органикалық жаңа түріне – қарашірікке айналады.

Өсімдіктер өсіп өну кезеңінде топырақта сумен бірге қоректік заттарды алады да, ал олардың негізгі қоры осы қарашірік болып табылады. Қарашіріктің негізгі қоры осы қарашірік болып табылады. Қарашіріктің негізгі қасиеті – оның өз бойына суды жақсы сіңіргіштігі. Сондықтан топырақтың физикалық қасиетін де жақсартады, яғни ол топырақ құрамындағы түрлі минералды заттарды біріктіріп ұстап тұрады, қатты жаңбырдан кейін топырақ бетінде қалың қабыршақ пайда болуы – топырақтың құнарсыздығынан, ондағы қарашіріктің аздығынан болады. Топырақ қабатының жылу тәртібі органикалық қалдықтардың шіруі мен жылудың бөлінуіне байланысты. Топырақ қабатында пайда болған қарашірік оның өте ұсақ майда бөлшектерін өзара біріктіреді, жабыстырады.

## **10.2. Егіншілікте пайдалану нәтижесінде топырақ құнарлығының өзгеруі және оны қалпына келтіру жолдары**

Егіншілік жүйесі бір аймаққа тікелей байланысты қалыптастырылады. Ғылымға негізделген егіншіліктің интенсивті жүйесін жүргізуге топырақтың пайда болуы мен топырақ құнарлылығының құралу заңдылығын игеріп, оны одан әрі пайдалану шешуші шарттардың бірі. Әрине, егіншіліктің жалпы заңдылықтарынан туындайтын агротехникалық әдістерді нақтылы аймаққа қарай қолданған жөн. Өйткені біздің кең байтақ республикамыздың егістік алқаптары әртүрлі аймақтарда – орманды, далалық, шөл, шөлейт, таулы, суармалы жерлерде орналасқан, соған орай егіншілікті жүргізудің әдістері әрқилы.

Топырақ құрайтын табиғи процестің дамуымен топырақтың құнарлылығының басқа да көрсеткіштері – физикалық, суға және ауаға байланысты қасиеттері жақсарады.

Климаты, температурасы мен су тәртіптері қолайлы аймақтарда өсімдіктердің, жер қыртысының үстіңгі қабатында микрофлоралар мен жан жануарлар дүниесінің өркендеуіне қолайлы жағдай жасалынатыны белгілі. Бұл әрине, топырақ құралуын жеделдетеді, топырақтың құнарлылығын арттыруға мүмкіндік туғызады. Мұндай

аймақтарда топырақтың өнімділігі мен биологиялық қуаты арта түседі.

Топырақ құралу процесін биологиялық процестер айқындайды. Биологиялық процестер неғұрлым жедел жүрсе, топырақ құнарлығының да соғұрлым қарқынды артатыны зерттеулерден белгілі. Сондықтан да егіншілік саласында топырақ қабатын тиімді биологиялық процестердің белсенділігін көтеруге болады. Мелиорациялық шаралардың ғылыми жүйесіне сүйене отырып, топырақты кез келген климат жағдайында мәдени дақылдарды өсіруге қажетті су және ауа режимімен қамтамасыз етуге толық мүмкіндік бар. Сондықтан табиғаттың өз күш қорын, оның даму жолдарының заңдарын меңгеріп, ақылмен пайдаланса, топырақтың құнарлылығы кемімей, қайта керісінше оның құнарлылығы да, құрылымы да жақсара түседі.

### **Өзін-өзі тексеру сұрақтары:**

Топырақ құнарлылығы дегеніміз не?

Топырақтардың физикалық қасиеттеріне нелер жатады?

3. Топырақтардың химиялық қасиеттері.

Топырақтың биологиялық қасиеттері.

В. В. Докучаев «топырақ патшасы» деп нені айтады?

Топырақ құнарлылығына әсер ететін жағдайларды атаңыз

Қайта культивациялау деп нені айтады?

Құнарлықтың элементтері және факторлары дегеніміз не?

Топырақтың агрофизикалық және физикалық-химиялық қасиеттері қандай?





