

ТОПЫРАҚТЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

4.1. Топырақтың морфологиясы

Топырақтың морфологиясы деп оның сыртқы белгілерінің жиынтығын атайды.

Табиғи жағдайларға байланысты топырақ жаратылу процестері әртүрлі жылдамдықпен жүреді де, оның сыртқы белгілерінің жетілуі де әртүрлі келеді.

Топырақтың сыртқы белгілерін зерттеу далалық және зертханалық әдістермен жүргізіледі. Топырақтың органо-минералдық құрамы оның сыртқы белгілерін құрайды. Мысалы, топырақ гумусының (қарашірігінің) мөлшеріне және құрамына қарай топырақ түсі мойыл қара түстен (егер қара шірінді 6%-дан асса және гумин қышқылымен гумин көп болса) ақшыл сұр түске дейін (қара шірінді 1,5-2 % және фульвоқышқылдар көп болса) өзгереді. Сол сияқты топырақтың гранулометриялық құрамы, сіңген катиондардың арақатынасы, әртүрлі химиялық қосындылардың болуы топырақ морфологиясын жасай-ды. Топырақтың құрамы, осыған орай оның физикалық, химиялық ерекшеліктері топырақ түзуші (аналық) жыныстың минералдық құрамына және топырақ түзілу процесінде жасалған қасиеттеріне байланысты болады. Сонымен, топырақ морфологиясы оның түзілу процесі және агрономиялық құндылығы жөнінде ұғым бере алады.

Далалық әдісте топырақ кесіндісін (көлденең қимасын) шұңқыр қазу арқылы жасайды. Топырақтың морфологиясын білу үшін оның құрылысын (қабатын және олардың қалыңдығын), бояуын (түсін), құрылымын, әртүрлі қосындыларды, жаңа түзінділерді анықтайды. Сондай-ақ, топырақтың гранулометриялық құрамын, топырақ түзуші жыныстың сипатын, ылғалдылығын, органикалық заттың және өсімдіктер тамырларының таралуын, тұз қышқылынан (НСІ) қайнау тереңдіктерін, ыза суларының жер бетінен қашықтығын, судың дәмін (тұщы, кермек, ащы, т.б.) анықтайды.

Зертханалық әдісте бұл анықтаулар топырақ құрылысын бұзбай жәшікпен алынған үлгілерде, монолиттерде жүргізіледі.

Топырақ түзілуі құбылыстарының әсерінен тау жынысынан пайда болған топырақта оған тән құрылыс, пішін, ерекше белгілер, қасиеттер мен жаңа қосылыстар пайда болады. Сөйтіп топырақ тау жынысы-нан өзінің құнарлылығымен ғана емес, құрылысымен және сыртқы морфологиялық белгілермен ерекшеленеді. Осы морфологиялық белгілер арқылы топырақ түрлері бір-бірінен ажыратылады, топырақ түрлерге жіктеліп, оларға атау беріледі. Басты морфологиялық белгілерге топырақтың құрылысы, топырақтың және оның қабаттарының қалыңдығы, түсі, құрылымы жайласуы, механикалық құрамы, жаңа жарандылар мен кіріспелер жатады. Далалық жағдайда топырақтың морфологиялық белгілерін зерттегенде тік қазылған шұңқырлар пайдаланылады. Бұл әдісті алғаш рет топырақтанудың ғылыми негізін салушы В. В. Докучаев қолданды. Осы әдіс іс жүзінде топырақты далалық жағдайда зерттеуде осы күнге дейін қолданылып келеді. Топырақтың құрылысы – оның тік кескінінде кезектесіп орналасқан әртүрлі қабаттары. Бұл қабаттар бір-бірінен түсімен, құрылымымен, тығыздылығымен, химиялық құрамымен, кейде механикалық құрамымен ерекшеленеді. Топырақтың құрылысы пайда болып, қабаттардың ерекшеленуі топырақ түзілу процесінің және топырақты өндірісте пайдаланудың ықпалынан болады. Топырақтың тік кескінінде бірнеше қабаттар кездеседі. Осы қабаттарға атау қойылып, әріппен (индекс) белгіленеді. Әдетте, топырақтың:

А – қарашірінді жиналған қабат;
– иллювиальді немесе аралық қабат;

G – глей;

C – аналық тау жынысы; D

– астыңғы тау жынысы; E

– элювиальды қабат;

AE – қарашірінді элювиальды

қабаты; O – орман төсеніші;

T – шымтезек сияқты генетикалық қабаттары ажыратылады.

O – (ескіше A_o немесе A_d) – органогенді қабат, орман ішінде түскен, құраған жапырақтардан, ал далалық аймақта шөптесін өсімдіктерінің қалдықтарынан құралған, тың жерде болатын топырақтың ең үстіңгі қабаты.

A – қарашірінді және қоректік заттар жиналатын топырақтың жоғарғы жағында қалыптасқан қабат. Минералды заттардың бұзылуы мен сілтісізденуі байқалмайды. Түсі басқа қабаттарға қарағанда, күңгірт келеді.

АЕ – қарашірінді элювиальды қабатта қарашірінді жиналуымен қатар, минералдардың бұзылуы және ыдыраған заттардың төменгі қабаттарға шайылып жылжуы байқалады.

– (ескіше Аг) – элювиальды қабатта топырақ түзілу процесі кезінде бірқатар заттар төменгі қабатқа немесе топырақ кескіні астына шашылады. Сондықтан қабатта балшықты минералдар азайып кремний негізді заттар көбейеді.

В – иллювиальды немесе аралық қабатта жоғарғы қабаттан шайылған заттар, кей жағдайда жерасты сулары арқылы келген заттар жиналады. Топырақ кескінімен жылжушы заттарға байланысты иллювиальды қабат әртүрлі қосындылармен, мысалы: қарашіріндімен (Вh), карбонаттармен (Вк), темір қосындыларымен (Вте) батырылуы мүмкін. Егер топырақта мұндай заттардың жылжуы байқалмаса, онда қабатын аралық қабат, яғни қарашірінді қабаттан аналық тау жынысы қабатына алмасу қабаты деп атайды. С – аналық тау жынысы, топырақ түзілу процесінің әсері тимеген немесе оның сәл әсері болған тау жынысы қабаты. Топырақты қабаттарға бөлгенде олардың бір қабаттан екінші қабатқа алмасуы сипатына көңіл аударады. С. А. Захаровтың анықтауынша үш құрылым типі бар:

1) куб тәріздес – құрылым бөлшектері бір-біріне перпендикуляр үш ось бойы бірқалыпты қалыптасқан;

2) призма тәріздес – бөлшектердің даму балы, негізінен тік ось бойы қалыптасқан;

3) тақта тәріздес – бөлшектер негізінен көлденең жазықтық екі ось бөлшекпен қалыптасқан. Топырақтың құрылымының түрлерге жіктелінуі *1-кестеде* келтірілген. Топырақтың құрылымының типіне және одан қабаттыға байланысты өзгереді. Мысалы, қара топырақтың үстіңгі қарашірінді жиналған қабатында дәнді түйіршікті құрылым, ал кейбір топырақтың иллювиальді қабатында бағаналы немесе призмалы құрылым кездеседі.

Топырақтың жайласуы – оның тығыздығы мен кеуекшілігінің сырт көрінісі. Ол топырақтың механикалық құрамына, құрылымына, топырақ фауна әрекетіне және өсімдіктердің тамыр жүйесінің дамуына байланысты қалыптасады. Тығыздылық дәрежесіне қарай топырақ өте тығыздалған, тығыздалған, қопсынды, бытыраңқы бо-лып жіктеледі. Өте тығыз топырақты күрекпен қазу қиынға түседі, сондықтан қайла қолдану қажет.

4.2. Топырақ пішінінің құрылымы

Түсінігі және маңызы. Топырақ құрылымы деп оның ұсақ бөлшектер мен микроагрегаттардан органикалық және минералдық кололидтар арқылы желімделініп, біріккен түйіршіктерін атайды. Топырақтың түйіршіктерге бөліну қабілетін оның құрылымдылығы дейді. Топырақтың құрылымы – оның құрылысын, су-ауа, жылу, физикалық-механикалық және технологиялық қасиеттерін анықтайтын ең маңызды шарттарының бірі.

Топырақтың құрылымы деп оның әртүрлі пішінді үлкенді-кішілі түйіртпекті агрегаттарға бөліну қасиетін айтады. Топырақ құрылымы ірі кесекті, кесек дәнді, үлкен-кіші жаңғақты, призмалы, т.б. түрлерге бөлінеді. Олар бір-бірімен жабысқан механикалық элементтермен: құм, шаң, балшықпен қосарласа жүреді. Әрбір құрылымдық агрегат біріккен органикалық және минералды бөліктерден тұрады. Жалпы топырақ құрылымының пайда болуы – күрделі биохимиялық және физикалық-химиялық процесс. Көп жағдайда аралас құрылымды топырақтар кездеседі.

Топырақтың құрамында 0,5 мм-лік микроагрегаттардан бастап, одан әлденеше есе үлкен макроагрегаттар бар. Агрегаттарының көлемі 1 мм-ден 10 мм-ге дейінгі топырақ – бағалы, құнарлы. Өйткені мұндай топырақ ылғалды үнемді жұмсайды, ысырап етпейді, яғни оның бөлшектерінің сіңіру құрамында кальцийдің катионы болады. Ал су ұстамайтын топырақтың құрамында басқа катиондар кездеседі.

Топырақтың тығыздылығы – оның борпылдақ қуысты неме-се тығыз болу қасиеті, бұл көрсеткіш топырақтың тығыздығы мен жұмсақтығын және құрылым бөліктерінің арасындағы қуыстар дәрежесін білдіреді. Топырақ қуыстары ауа мен судың, жылудың жылжуына ықпал етеді.

Топырақтың тығыздылығы топырақтың құрылымына, механикалық құрамына, органикалық және минералдық бөлшектердің мөлшеріне байланысты.

Тығыздықтың деңгейіне қарай топырақ мынадай түрлерге бөлінеді:

Өте тығыз, біртұтас топырақ. Мұндай топырақ сортаң және карбонатты жерлерде кездеседі. Ауа мен суды өткізбейді, механикалық құрамы ауыр әрі өзі құрғақ болады. Агрономиялық тұрғыдан бұл топырақ жыртуға жарамайды.

Тығыз топырақ жердің жыртылған қабатынан төмен орналасқан. Сортаңдау және механикалық құрамы ауыр балшықты жерлерде топырақ тығыз болады. Агротехникалық шаралар қолданылған жағдайда мұндай топырақты ауылшаруашылығына пайдалануға болады.

Тығыздау топырақ жердің иллювиальды қабатында кездеседі. Мұндай топыраққа күректі күш жұмсамай-ақ батыруға болады.

Борпылдақ топырақ үстіңгі қабатта болады. Өйткені мұнда органикалық заттардың мол болуына байланысты құрылымы түйіртпекті, арасынан ауа, су өтетін кеуектер көп болады. Сондықтан мұндай құнарлы топырақта мәдени өсімдіктер жақсы өседі.

Бос жылжымалы топырақ құмдақ және құмды жерлерде болады. Ауыл шаруашылығына пайдалану үшін арнайы агротехникалық шараларды қолдануды қажет етеді.

Бұл топырақтың маңызды генетикалық және агрономиялық көрсеткіші. Топырақтың құрылымы деп, оның массасының әртүрлі үлкенді-кішілі түйіртпекті агрегаттарға бөліну қасиетін айтады.

Топырақ құрылымы ірі кесекті, кесек дәнді, үлкен-кіші жаңғақты, призмалы, т.б. түрлерге бөлінеді (*16-сурет*). Олар бір-бірімен жабысқан механикалық элементерімен: құм, шаң, балшықпен қосарласа жүреді. Әрбір құрылымдық агрегат біріккен органикалық және минералды бөліктерден тұрады.

Жалпы топырақ құрылымның пайда болуы-күрделі биохимиялық және физикалық-химиялық процесс болып саналады. Көп жағдайда аралас құрылымды топырақтар кездеседі.

Ал су ұстамайтын топырақтың құрамында басқа катиондар кездеседі.

Топырақ бөлшектерінің құрылымы:

Құрылымы жоқ, шаң-тозаңды, борпылдақ;

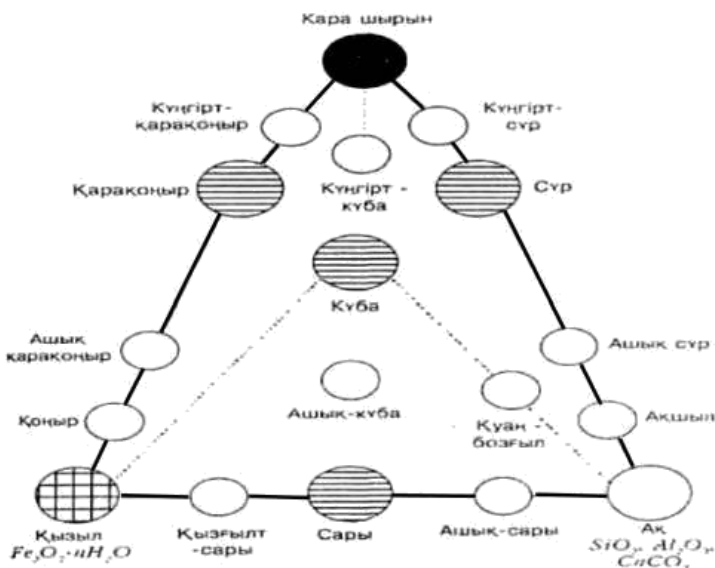
Құрылымы ұсақ түйіршіктері, оқ дәрісіндей, мөлшері 0,5-1 мм;

Дәнді түйіршіктері, диаметрі 1-5 мм;

Жаңғақатты құрылым, 5-10 мм;

Майда кесекті құрылым, топырақ бөлшектерінің көлемі бірнеше см-ге жетеді.

Топырақтың пайда болу процесінде өзіне тән құрылымның бірі – топырақ пішіні түзіледі, яғни топырақтың морфологиясы қалыптасады. Осы морфологиялық көрсеткіштер арқылы топырақ-тар бір – бірінен және өзі түзілген тау жыныстарынан ажыратылады.



16-сурет. С. А. Захаров бойынша топырақ түсінің үшбұрышы

Морфологиялық құрылымды жалпы топырақтан шатастырмау керек. Морфологиялық құрылым – топырақтың сыртқы пішіні.

Топырақтың морфологиялық құрылымын зерттеу үшін далалық жағдайда тік қазылған шұңқырларды пайдаланады. Бұл әдісті алғаш рет В. В. Докучаев қолданған, осы күнге дейін бұл топырақтануда негізгі әдіс болып қалды. Шұңқырды қазып, бір бетін тегістеп, оған күн сәулесін түсіріп қараған кезде, топырақтың бірнеше қабаттарға бөлінгені байқалады. Топырақтың әр қабаты өзіне тән сыртқы пішінмен сипатталады. Осы қабаттардың түріне қарап, топырақтың түзілу процесі туралы көп мәліметтер айтуға болады. Әртүрлі топырақ типтері де осылай бір-бірімен ажыратылады.

Топырақтың құрамы:

- Су;
- Ауа;
- Минералды тұздар(азот, фосфор, калий);
- Қарашірік (өсімдік пен жан-жануардың шіріндісі, органикалық заттар);
- Саз;
- Құм.

Топырақтың фазалық құрамы

Топырақ – күрделі дене, ол бірнеше фазалардан: **қатты фаза** (минералдық және органикалық), **сұйық фазасы** (топырақ ерітіндісі), **газды фазасы** (топырақ ауасы) және **тірі фазасы** (топырақтағы тірі организмдер) тұрады. Бұл фазалар бір-бірімен өте тығыз байланысты.

Топырақтың минералдық құрамы

Майда ұнтақталған тау жыныстары мен олардың топырақтағы минералды бөліктерінің өзінің пайда болу жағынан екі топқа бөлінеді: **Алғашқы** – магматикалық және метаморфикалық аса қатты үгілмеген минералдар. **Екіншісі** – жердің үгілу неме-се топырақ қабаттарында алғашқы минералдардың көпжылдық үзіліссіз үгілуінің нәтижесінде, үгілудің соңғы аса майда ұнтақталған өнімдері түзілген биіктіктен ормандық белдеу басталады, онда са-мырсын, майқарағай, шырша, балқарағай және қайыңдар кездеседі.

Топырақтың және оның қабаттарының түстеріне әсер ететін негізгі құрамдар:

Қара шірінді заттары. Олар топыраққа қара немесе қара қоңыр түс береді.

Темір марганец тотықтары. Сары, қызыл, сия түстер береді.

Кремний қосылыстары, әк, каолинит, алюминий гидроксиді және суға ерігіш тұздар (Хлоридтер және сульфаттар). Олардың түстері-ақ келеді.

Темірдің шала тотығы. Ол көкшіл, сұр сия түсті келеді.

Үшбұрыш ақ, қара, қызыл түстер, ал олардың араларында осы үш негізгі түстердің азды-көптігіне байланысты неше түрлі түстер болады. Топырақтың түсін анық бір түспен айту қиын, сондықтан негізгі түске анықтама қосылады. Оның басым түсі соңына қойылады. Мысалы, қара қоңыр, сары құба, ашық сары деген сияқты.

Топырақтың түсінің практикалық маңызы үлкен. Топырақ қабатының қалың қара түсті болуы қара шірінді молдығын көрсетеді. Көкшіл немесе көк түсті топырақтың батпақтануы. Мұндай жерлерді пайдалану күрделі мелиоративтік жұмыстарды қажет етеді.

4.3. Топырақтың генетикалық қабаттары, олардың диагностикасы, символикасы

Топырақтың құрылысы деп топырақ кесіндісін құрайтын генетикалық (шығу тегі бойынша бір-біріне байланысты) қабаттардың жиынтығын атайды. Әрбір топырақ типтерінің құрылыстары, қабаттардың кезектесуі бір-бірінен өзгеше болады. Дегенмен, В. В. Докучаев негізгі үш генетикалық: А – қарашірікті-аккумулятивтік, В – аралық (иллювиалдық), С – топырақ түзуші немесе аналық жыныс қабаттарды белгіледі.

Топырақтың бояуы оның негізгі айқын белгілерінің бірі болып саналады. А. Н. Сабаниннің айтуынша, топырақта ашық жасыл мен көк түстен басқа қарадан аққа дейінгі түстердің бәрін кездестіруге болады. Ал батпақты топырақта жаңа жасалған топырақ кесіндісінен ашық жасыл және көк түстерді де көруге болады. Топырақтың көптеген типтері өз түстерімен аталады: күлгін топырақтар, қара топырақтар, қызыл қоңыр топырақтар, қоңыр топырақтар, сұр топырақтар, қызыл топырақтар, сары топырақтар және т.б.

Топырақтың беткі қабатының түсі ондағы гумустық заттардың шамасына байланысты жасалған. Топырақтың қызыл және сары түсі жеке минералдардың (гематит, лимонит), түсіне немесе ұсақ дисперсті саз минералдардың (каолиниттің, монтмориллониттің, т.б.) бетінде хемосірілген темір тотықтарына, лас көк түсі темірдің оксиді, қызыл қоңыр фонда қара дақтың және қара жолақтың болуы марганецтің гидроксидтеріне, ақшыл түсі саз қабығынан тазарған кварцтың ұсақ дәншелерінің түсіне, ақ түс карбонаттардың, сульфаттардың жиналуына байланысты болады. Топырақ кесіндісінің төменгі қабатының түсі негізінен топырақ түзуші (аналық) жыныстың бояуына, оның құрамы мен үгілу дәрежесіне сәйкес келеді. Солтүстік жарты шардың тропиктен тысқары аймағында топырақтың қызғылт қоңыр түсті бояуы мұнда көп тараған кайнезой эрасының төрттік кезеңіне топырақ түзуші жыныстарына байланысты.

Топырақ қабаттарының түсі ылғалдылығына, жарықтың түсуіне, структуралық жағдайына байланысты да өзгереді. Мысалы, бір топырақтың өзі құрғақ күйінде сұр, ылғал күйінде қара сұр түсті, структурасыз (ұсақ, ұнтақ) топырақ ұсақ кесекшелі және дәншелі күйіндегіден гөрі ақшыл түсті, күндізгіден гөрі кешкісін қара

қоңырлау түсті болады. Сондықтан топырақ түсі ауа-күрғақ үлгісінде және күндізгі шашыраңқы жарықта анықталады.

Дегенмен, топырақ түсін визуалдық анықтау қателіктерге соқтыруы мүмкін. Сондықтан ФМ типті фотометрді қолдану керек.

Топырақ структурасы да маңызды морфологиялық белгі болып есептеледі. Топырақтың қарапайым бөлшектері (гранулометриялық элементтері) бір-бірімен жабысып, қарашіріктік және минералдық заттармен желімделіп әртүрлі мөлшерде және формада кесекшелер (агрегаттар, структуралар) түзеді. Профессор С. А. Захаров топырақ структурасын негізінен үш типке бөледі: куб тәрізді топырақтың структуралық бөліктері өзара перпендикуляр үш осьпен бірқалыпты жетілген; призма тәрізді структуралық бөліктер негізінен тік (биіктік) осьпен жетілген; тақта тәрізді структуралық бөліктер екі көлбеу осьпен жетілген және тік бағытта қысқараған. Аталған типтердің бәрі де мөлшеріне, қабырғалары мен қырларының сипатына қарай кіші бөліктерге бөлінеді. Оны С. А. Захаров, С. А. Монин төмендегідей бөліп көрсетеді:

1-кесте

С. А. Захаров бойынша топырақ құрылымының жіктелуі

Тегі	түрі	мөлшері	сипаттамасы
Тоң кесекті	1-тип. Куб тәрізді		пішіні дұрыс емесе, беті тегіс
	ірі тоң кесек	>10 см	
Кесекті	ұсақ тоң кесек	1-10 см	дұрыс емес доғал пішінді, опырылған, беті бұдырлы, қырлары байқалмайды
	ірі кесекті кесекті	3-10мм 1-3 мм	
	ұсақ кесекті шаң тәрізді	0,25-1мм <0,25мм	
Жаңғақ тәрізді	ірі жаңғақты жаңғақты	>10мм 7-10мм	дұрыс пішінді, қырлары жақсы білінеді, беті тегіс
	ұсақ жаңғақты	5-7 мм	
Дәнді	ірі түйіршікті	3-5мм	пішіні сәл дұрыс, кейде домаланған, қырлары жақсы білінеді, беті бірде бұдырлы, бірде тегіс, жылтыр
	түйіршікті	1-3мм	
	ұсақ түйіршікті	1-0,5мм	
Бағана тәрізді	2-тип. Призма тәрізді		бөлшектер нашар пішінделген, қырлары түзу емес, қабырғалары дамымаған
	ірі баға тәріздес	5см	
	бағана тәріздес	>3-5см	
	ұсақ бағана тәріздес	3-5см <3см	

Бағаналы	ірі бағаналы ұсақ бағаналы	5-3см <3см	дұрыс пішінді, тік бағытта жақсы жетілген, және үстіңгі жағы дөңгелене біткен, астыңғы жағы тегіс
Призмалы	ірі призмалы ұсақ призмалы нәзік призмалы қарындашты (ұзындығы 5 см)	3-5см 1-3см 0,5-1см 0,5см <1см	қабырғалары жақсы жетілген, тегіс, жылтыр бетті, өткір қырлы.
Тақта- ланған	3-тип. Тақта тәрізді		жетілген қатпарлы, көлденең жымдастығы бар
	тақталанған плиткалы пластинкалы жапырақты	>5 мм 3-5мм 1-3мм <1мм	
Қабыр- шақты	жұмыртқа қабыршақты ірі қабыршақты ұсақ қабыршақты	>3мм 1-3мм <1мм	мөлшері үлкен емес көлденең жымдастығы, өткір қыры бар

Топырақтың типтеріне тән өзіндік құрылымы. Мысалы, дәншелі структура қара топыраққа, жаңғақша структура орманның сұр топырағына, тақталы және жапырақшалы структуралар күлгін топыраққа, бағаналы, ірі призма тәрізді және тоң кесекті структуралар сортаң топырақтарға тән.

Топырақ құрылымы деп оның тығыздығының және қуыстылығының сырт көрінісін атайды. Топырақтың тығыздығы далалық жағдайда өңдеуші (плуг, тырма, культиватор) құралдарға тигізетін қарсы әсерімен анықталады. Топырақ құрылымын бос (пышақ, күрек жеңіл кіреді), тығызданған (аталған құралдар біраз күш салғанда кіреді), тығыз (құралдар күшпен кіреді) құрылымдар деп бөледі.

Топырақтың қуыстылығын қуыстардың мөлшеріне, структура аралық жарықтардың енділігіне қарай анықтайды. Ұсақ қуысты құрылымда қуыстың диаметрі 1 мм-ден кем, қуысты құрылымда қуыстар ірі, тар жарықты құрылымда ол 3 мм-ден артық болады. Тығыз және қатты топырақтарда ағаш және шөптесін өсімдіктердің тамырлары жайылып өсе алмайды. Қаттылығы 60-65 кг/см², тығыздығы 1,9 г/см³ топыраққа өсімдік тамыры кірмейді. Топырақтың қуыстылығы, аэрациясы, су өткізгіштігі, ауыл шаруашылығы машиналарының тарту күшіне тигізетін қарсы әсері осы тығыздыққа байланысты болады.

Топырақты зерттегенде өсімдік тамырларының тереңдеп жайылуын да белгілеу керек. Шөптесін өсімдіктердің тамырлары беткі қарашірікті қабаттарды жасайды, ал ағаш өсімдіктері тамырларының гумус жасауда ролінің аз екенін байқаймыз.

Інқазғыш жануарлар (борсық, суыр, саршұнақ, тышқандар, т.б.) топырақтарды араластырумен болады. Бұл қарашірікті қабаттардың қалыңдауын күшейтеді. Бұлар шөбі шүйгін өскен жерлерде көп болып, өз алдына топырақ әртүрліліктерін жасайды. Мысалы, індік кара топырақ осы жолмен түзілген.

Топырақтың қалыптасуында әртүрлі химиялық қосындылар түзіледі. Олар топырақ массасында біркелкі тарайды немесе әртүрлі формалы болып жиналады. Гипергенез (грек тілінде гипер – үстінде, генезис – шығу тегі, яғни – жер бетінде үгілуден шыққан) және топырақ түзілу процесінде жасалған сырт пішіні анық, топырақ массасынан жақсы ажыратылатын химиялық қосындыларды жаңа түзінділер дейді. Бұлардан басқа биологиялық текті жаңа түзінділер де болады. Олар зоогендік (капролиттер – құрттар экскременттері, илеу жасағандағы құмырсқалар кесекшелері, құрт жолдары, індер) және фитогендік (кесекшелер бетіндегі тамыршалар іздері – дендриттер, т.б.) болып бөлінеді.

Жаңа түзінділер – ерітінділерден кристалдану, коллоидтық ерітінділерден гельге түсу, гелдердің қайта кристалдануы, алмасу және т.б. процестерінде жасалады. Дегенмен, жаңа түзінділердің жасалуы топырақ жаратылу процесімен бірге жүретіндіктен биогендік процесс те болып есептеледі. Жаңа түзінділер көмірқышқылды әк, темір және марганецтің түйірлері (бобовина), темірдің сары дағы немесе сызығы, марганецтің қара дағы түрінде болады. Солтүстіктегі темір-марганец жаңа түзінділері орнына оңтүстікке қарай карбонат-ты (CaCO_3 , MgCO_3) жаңа түзінділер басым келеді.

Далалық аймақ топырақтары жаратылуында темір-марганец, темір-силикат жаңа түзінділері жасалуы тоқтап карбонат-ты жаңа түзінділер, олардың ішінде гипстің ұсақ кристалды тұздары (бір негізге бекіген кристалдары), конкрециялары көптеп жасалады.

Құрғақ даланың қоңыржай климаттық жағдайында гипстік жаңа түзінділерге жұқа қабық және жиынтықтар жасайтын суда ерігіш хлоридтер мен сульфаттар қосылады.

Шөлді аймақ гипсті және хлоридті-сульфатты жаңа түзінділер ба-

сым келеді. Біза суы жақын жерлерде олар кристалдар өскіндерін, друздарды, ірі конкрецияларды, пластарды (тақталарды) құрайды.

Карбонаттық жаңа түзінділер зең немесе саңырауқұлақ мицеллий тәрізді жіпшелер, қопсыған дақтар түзеді де, әктен тұратын «ақкөзшелер» және карбонаттар мен гипстен тұратын тығыз конкрециялары «журавчиктер» деп аталады. Жаңа түзінділер, негізінен жоғарғы қабаттардан шайылып келген тұздардан аралық (иллювиалдық) қабатта жасалады. Химиялық құрамына қарай хлоридтер мен сульфаттардың түстері ақ, ақшыл (глаубер тұзы – ақшыл, гипс – ақ), әк – ұн – ақ түсті, темірдің гидроксидері – қызыл қоңыр, тат, охра түсті, темірдің оксиді – лас жасыл, көгілдір, марганец қосындылары – кара, кремний қышқылы – ақшыл түсті болады. Қарашірінді қоңыр, қарақоңыр жылтыр дақтар жасайды.

Қосындыларға топырақ массасынан анық бөлінетін, бірақ топырақпен генетикалық байланысы жоқ заттар, мысалы, топырақ түзуші жыныстардың құрамына кіретін, бірақ топырақ түзілуіне қатыспайтын қой тастар, малта тастар, бақалшақтар, жануарлар сүйектері, шифер, кірпіш, ағаш және т.б. адам тіршілігімен байланысты археологиялық қалдықтар жатады. Қосындылар топырақ түзілуінде инертті денелер болып есептеледі. Бірақ топырақтың шығу тегі, жасы туралы ұғымдар береді.

4.4. Топырақ пішіні құрылымдарының типтері, олардың топырақ-экологиялық байланысы

Егіншілік тәжірибесінде профессор В. В. Квасников ұсынған топырақ түйіршіктерін өлшемдері бойынша жіктеу көптен бері қолданылынып келеді. Бұл жіктеу бойынша, 5 см үлкен түйірлерді тоң кесектер деп 1-5 см – ірі түйіршіктер, 0,25-10 мм – кіші түйіршіктер және 0,25 мм ұсақ түйіршіктер – тозаң немесе микроагрегаттар (микроқұрылым) деп аталады. Ірі және кіші түйіршіктер макроқұрылымға жатады. Көп жағдайларда топырақ массасының өлшемдері 0,25-10 мм аралығындағы ұсақ түйіршікті құрылымнан тұрғаны қолайлы болады. Сондықтан осындай түйіршіктердің топырақ массасындағы мөлшері (%) оның құрылымдылығының деңгейін көрсетеді. Ұсақ түйіршікті құрылымның пайдалы әсері оның мөлшері 50%-дан артық болғанда көріне бастайды және оның үлесі артқан сайын пайдалы әсері де өседі.

Әртүрлі топырақ климат аймақтарында топырақтың құрылысының қолайлы көрсеткіштері бірдей болмайтындықтан, құрылымдық түйіршіктердің өлшемдеріне де талап әртүрлі болады. Мысалы, қуаң және қуаңшылық далалардағы қара және қара қоңыр топырақтарда диаметрі 0,25-2 мм түйіршіктер топырақтың қолайлы құрылысын қамтамасыз етеді. Олар ең жақсы ылғал сақтағыштар болып табылады. Қара топырақтарда, әсіресе жыртылатын қабаттан төмен орналасқан бөлігінде беріктігі және қуыстылығы жоғары болғандықтан өте оңтайлы 2-3 мм қиыршықты құрылым (жарма) басым болуы мүмкін. Түйіршіктілерге қарағанда олардың қырлары анық байқалады және механикалық беріктілігі жоғары болады.

Ылғалы жеткілікті қара топырақты емес аймақта топырақ қабатының қолайлы құрылысын 1-10 мм аралығындағы түйіршіктер құрастырады. Олар бұл жерлерде өсімдік тамырлары мен пайдалы аэробты макроорганизмдердің тіршілігіне керекті тұрақты минималды аэрацияны (тұрақты аэрация саңылаулылығы) қамтамасыз етеді.

Іс жүзінде топырақтың құрылымына деген бұл жалпылама талаптар топырақтың түріне, оның ылғалдылығына және себуге жоспарланған дақылдардың ерекшеліктеріне байланысты нақтыланып отырылады. Мысалы, Орта Азиядағы тұрақты суарылатын сарғыш түсті ірі тозаңы басым борпылдақ ұсақ қуысты топырақтарға судың әсеріне төзімді 0,25 мм ұсақ микроқұрылымдар пайдалы әсер етеді.

Тиісті құралдармен біз тығыз, біріккен топырақты керекті өлшемдегі түйіршіктерге ұсақтай аламыз. Бірақ кез келген түйіршік агрономиялық жағынан құнды бола бермейді. Агрономиялық құнды құрылымдардың төмендегі талаптарға сай болулары керек:

жеке түйіршіктердің диаметрі 0,25-10 мм арасында болуы;
судың әсеріне берік, яғни судың шаю әрекетіне қарсы тұра алуы;

механикалық төзімділігі (Н. А. Качинский бойынша серпімділік төзімділігі), яғни механикалық күштердің бұзу әрекеттеріне қарсы тұра алуы (байланыстылығы жоғары);

қуыстылығы жеткілікті және қуыстардың өлшемдері онда ылғалдың жылжуына кедергі жасамайтын болуы.

Жел эрозиясы байқалатын аймақтарда – желге төзімді болуы, яғни түйіршіктердің шамасы 1 мм артық болуы керек. Мұндай

түйіршіктердің 0-5 см қабаттағы мөлшері 50%-дан артық болғанда топырақтың беткі қабаты жел эрозиясына төзімді келеді.

Агрономиялық құнды түйіршіктерден басқа топырақта жоғарыда айтылған қасиеттері жоқ, берік емес, «уақытша» құрылымдар болады. Олар, әсіресе ылғалданғанда тез микроагрегаттарға және механикалық элементтерге ыдырайды, топырақ тығыздалады, төмен капиллярлы емес құрылымға ие болады. Топырақтың барлық физикалық-механикалық қасиеттері нашарлайды. Топырақтың құрылымсыз массасының жай механикалық ұсақталуы арқылы уақытша құрылымы пайда болады.

Агрономиялық құнды түйіршіктер құрылымының пайда болуы, негізінен органикалық және аз мөлшердегі минералдық кол-лоидты жұқа қабықтың қатысуымен жүреді. Қарашірік типті кол-лоидтар органикалық заттардың қарайып шіруі кезінде пайда болады. Жоғары бытыраңқылық пен топырақ түйіршіктері бетінің белсенділігі арқасында олар күшті коагуляторлармен (кальций мен темір катиондары) байланысқа түсіп, механикалық элементтер мен микроагрегаттарды қаптап, оларды макроагрегаттарға біріктіретін жұқа қабық жасайды.

П. В. Вершинин мен В. И. Константинованың деректері бойынша, ортасаздақ топыраққа судың әсеріне төзімді құрылым беру үшін оның салмағының 1,0-1,5%-дай немесе бір гектар жердің 10 см қабаты үшін 25-45 т гумин заттары керек.

Түйіршіктену процесіне топырақ бөлшектерінің және микроагрегаттарының гравитация, мениск күштері мен өсімдіктердің тамыр жүйелерінің өсуі жасайтын қысымның, қыстағы мұз кристалдарының және басқа механикалық әрекеттердің әсерінен өзара жақындасуы ықпал жасайды. Бұл құбылыс ылғалдылығы құрылым құруға қолайлы ылғалдылыққа жақын, физикалық пісіп-жетілген топырақты өндегенде (жыртқанда) белсендірек жүреді.

Макроагрегаттар құрылумен қатар топырақ ылғалдығының, температурасының өзгеруінен, өсімдік тамырларының, топырақ фаунасының, топырақ өндейтін құралдың механикалық қопсытуының әсерінен олардың ең әлсіз байланысқан жерлерінен жазықтық бойы ыдырауы да байқалады.

Топырақтың әлсін-әлсін ылғалдануы мен кебуінің, қатуы мен еруінің әсерінен макроагрегаттарды ұсақтайтын макрожарықшалар мен микрожарықшалар пайда болады. Бұл процесс топырақтағы

қарашіріктің мөлшеріне, топырақтың сіңіргіш кешеніндегі сіңірілген негіздердің құрамына, гидрофилді коллоидтардың мөлшеріне, топырақ ерітіндісіндегі тұздардың саны мен құрамына және топырақтың тығыздығына байланысты келеді.

Ең ұсақ қуыстар топырақ агрегаттарының ішінде болады да, көбінесе капиллярлық қуыстарды құрайды, ең ірі қуыстар агрегаттар арасында орын алады. Топырақтың капиллярлық сумен толуында оларда су болмайды, ауамен толып тұрады. Олар капиллярлы емес қуыстылықты құрайды. Ауа мен судың мұндай бөлінуі олардың аралығында, құрылымсыз топырақтарда кездесетін қарама-қарсылықты болғызбайды. Бұл жағдайда топырақта тұрақты және бір мезгілде қарашірік түзу және минералдану процестері жүріп жатады. Бірақ топырақта тек құрылым құру ғана емес, оның ыдырауы да, яғни агрегаттану мен агрегатсыздану қатар жүреді.

Құрылымның бұзылуы танапта жүретін көліктердің, тракторлар мен машиналардың, құралдар доңғалақтарының, шын-жыр табандарының және жұмыс бөліктерінің әрекетінен болады. Мұндайда топырақтың агрегаттары, әсіресе, беткі қабаттағылары ұнтақталады немесе жаншылады.

Топырақтың құрылымын бұзатын механикалық күштерге оның беткі қабатындағы түйіршіктерін ұсақтайтын жауын тамшыларының, бұршақтың соққысы, танаптарды суаратын судың қатты ағысы жатады. Нөсерлерде және ағызып суаруда топырақ агрегаттарының барлық жағынан бірдей тез ылғалдануы түйіршіктердің ішінде қысылған ауаның қалуына әкеліп соғады. Ол түйіршіктерді ішінен қысып ыдыратады. Осындай жолмен топырақтың беткі қабатының құрылымы көбірек бұзылады да, кепкеннен кейін зиянды топырақ қабыршағы пайда болады.

Топырақтың бөлшектерін агрегаттарға біріктіріп тұрған органикалық заттардың, соның ішінде гуматтардың, табиғи аэробты минералдануы құрылымның беріктігін жоғалтуына және олардың бұзылуына әкеліп соғады.

Жауын суларында топырақ бөлшектерін агрегаттарға біріктіріп тұратын топырақ сіңіру кешенімен, жекелеп айтқанда жұқа қабықтың коллоидтарымен алмасу реакциясына түсетін аммоний мен сутегінің бос катиондары болады. Жауын суы сүзілгенде алмасу реакциясының барлық заттары төменгі қабатқа ағатындығынан, аммоний мен сутегінің мөлшерінің аздығына қарамай, реакция бір

бағытта ғана жүреді. Осылайша күшті гидрофобты коагуляторлар – кальций, темір, т.б. катиондары әлсіз, гидрофобтығы төмен аммоний мен сутегі катиондарына алмасады. Бұл коллоидтық жұқа қабықшаның ісінуіне және топырақтың жоғарғы қабаттарында құрылымның беріктігінің жоғалуына, оның бұзылуына әкеліп соғады. Аталған процесс баяу жүреді және кең көлемде болмаса да топырақта орын алады.

Топырақ құрылымының бұзылуының мүмкін болатын жолдарын ескере отырып оны қайта-қайта механикалық, әсіресе, қатты ылғалды және құрғақ кезінде өңдеуден, машиналардың, құралдардың, көліктердің танаптарда артық қозғалысынан, қатты ағызып суарудан сақтау және топырақта органикалық заттарды жинау, оның сіңіру кешенін кальций катионымен толықтыру керек.

Топырақ құрылымының өндірістегі рөлі. Агрономиялық құнды құрылымның басты агротехникалық маңызы – механикалық өңдеулердің арасындағы кезеңдерде топыраққа оңтайлы (қолайлы) құрылыс беру және оны тұрақты ұстап тұру. Топырақтың жыртыла-тын қабатының орнықты құрылысына керекті агрономиялық құнды құрылымның басты қасиеті оның беріктігі болып табылады.

Агрономиялық құнды құрылымның іс жүзіндегі маңызы ең алдымен оның топырақтың жалпы массасындағы үлесіне, яғни топырақ құрылымдылығының дәрежесіне (%) және оның агрегаттарының беріктігінің деңгейіне байланысты болады.

Топырақтың жалпы массасындағы агрономиялық құнды құрылымның үлесі аз болғанда оның топырақтың құрылысына әсері жеткіліксіз болуы мүмкін, себебі топырақтың құрылымсыз бөлігі – тозаң барлық ірі капиллярлы емес қуыстарды толтырады да, топырақта капиллярлық саңылаулылық үстемдік алады.

Мұндай жіктеу едәуір дәрежеде шартты болса да, топырақтың құрылымды және құрылымсыз бөліктерінің арақатынасын түсіну үшін керек, себебі топырақтың құрылымдық жағдайының сапалы көрінісі оның қолайлы, нақты жағдайға сәйкес берік құрылысы арқылы жүзеге асырылуы қажет.

Механикалық өңдеу арқылы топырақтың жыртылатын қабатына берілген құрылыстың беріктігі ол топырақтың құрылымдылығының деңгейіне тікелей байланысты болады. Құрылымдылық жоғары болған сайын топырақтың құрылысы төзімдірек келеді және ол ұзағырақ сақталады. Құрылымдылықтың төменгі деңгейінде, яғни

топырақта «уақытша», берік емес түйіршіктер көп болғанда олар сыртқы әрекеттерден, бірінші кезекте ағын судың әсерінен, тез бұзылады және топырақ «балшықтанады», тығыздалады. Сондықтан ылғалдылығы жеткілікті және артық аймақтарда және суармалы егіншілікте құрылымдылығы төмен топырақтарды жиі қопсытуға, жылда терең өңдеуге тура келеді. Құрылымдылығы жоғары топырақ аймақтарында және ылғалы көп емес аймақтарда, мысалы, қаратопырақты дала аймағында қопсытудың тереңдігі мен саны аз болуы керек. Ал құрылымдылығы төмен және ылғалы аз, мысалы топырақтың тығыздығы жоғарылау құрылысы керек құрғақ дала аймақтарында терең қопсытуды шағындау (2-5 жылда бір жүргізу) қағидасы қолданылады.

Топырақ құрылымын жақсарту шаралары, жыртылатын қабатының тығыздығын және құрылысын реттеу

Топырақтың құрылымы, оның танаптардың құнарлылығы және өнімділігі үшін маңызы, құрылу және бұзылу жолдары туралы ілімді П. А. Костычев, әсіресе, академик В. Р. Вильямс дамыт-ты. В. Р. Вильямс топырақ құрылымының құралуындағы жоғары сатыдағы өсімдіктер мен микроорганизмдердің рөлін, құрылымның бұзылуы мен қайтадан құралу механизмін, олардың құнарлылық үшін маңызын көрсетті. Бірақ В. Р. Вильямс топырақ құрылымының маңызын асыра бағалап, оған егіншіліктің барлық міндетін бірдей жүктеді: «Бірінші міндет – топырақтың түйіршікті құрылымын жасау және оны ауылшаруашылық өсімдіктерінің қоректенуінің барлық кезеңдері бойында сақтау.

В. Р. Вильямстың замандастары академиктер К. К. Гедройц, Н. М. Тулайков және Д. Н. Прянишников құрылымдылықтың егіншіліктегі маңызы туралы мұндай көзқарасты жақтамады. К. К. Гедройц құрылым туралы түсініктеменің көп бөлігі субъективті, белгілі дәрежеде ой тұжырымы сипатына ие деп атап көрсетті.

Н. М. Тулайков құрылымның маңызын жоққа шығармайтынын білдіре отырып: «мен құрылымдылықта ешқандай үстемдікті көре алмадым және оны соқыр сезімге айналдырып, өмірдің кез келген жағдайына қолдануды ұсына алмаймын», – деп жазды. Д. Н. Прянишников бұл туралы: «...болашақта емес, қазірдің өзінде-ақ шөптанаптан өтпей және құрылыммен еркін айналыса отырып, тек тыңайтқыштарды үлкен мөлшерде пайдалану арқылы (әрине, агротехника жоғары болғанда) жоғары өнім алуға болады» – деп

ойын одан да анық білдірді. Кейінірек Н. И. Саввинов, И. Б. Ре-вутт, П. В. Вершинин, Н. А. Качинскийдің және көптеген басқа зерттеушілердің еңбектері топырақтың құрылымы туралы ілімді кеңітті және тереңдетті.

Т. С. Мальцев 1953 жылы «Егіншілік мәдениетін көтеру мәселелеріне творчестволық шешім керек» деген мақаласында, «егер олардың тамырлары мен орудан қалған қалдықтарының қурауы мен ыдырауына бұл процестердің жүруіне көпжылдық шөптердің егісіндегідей немесе табиғаттағыдай жағдай жасалса», біржылдық дақылдар да топырақты органикалық заттармен байытады деген тезис ұсынды. Мұндай жағдай жасау үшін ол бес танапты ауыс-палы егісті ұсынды: сүрі танап, дәнді дақыл, бір жылдық дәнді бұршақ дақылдары. Мұнда терең өңдеу (қайырмасыз) тек сүрі танапта ғана жүргізіледі, ал біржылдық дақылдарды жинағаннан кейін күзде аңыз қалдықтары табақты сыдыра жыртқыштармен өңделеді.

Топырақтың құрылысы негізінен оны өңдеудің жүйесімен реттелінсе де, берілген қолайлы құрылыс пен оның беріктігі топырақтағы агрономиялық құнды құрылымның санына, сапасына және өлшеміне байланысты болады. Іс жүзінде барлық ауылшаруашылық топырақ-климат аймақтарында топырақтың құрылымдылығын жақсарту оны мәденилендірудің маңызды шарты болып табылады. Топырақта органикалық заттарды жинау бұл мақсатқа жетудің негізгі жолы болады.

Бұл міндетті орындауда көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптерді және олардың астық тұқымдастармен қоспасын егудің, әртүрлі органикалық тыңайтқыштарды көп мөлшерде сіңірудің, сиде-раттар жыртудың және аралық дақылдарды себудің маңызы зор. Көпжылдық шөптердің, сидераттардың және белгілі бір дәрежеде ауыспалы егістегі бір жылдық негізгі және аралық дақылдардың құрылым жасаудағы тиімділігі олардың өнімінің деңгейіне тікелей байланысты болады. Жоғары өнім тек жер бетінде ғана үлкен биомасса құрамайды, сонымен қатар өсімдіктердің тамырлары таралған қабатта біркелкі жайылған көп тамыр қалдырады. Бұл құрылым құралу үшін шірінді заттар береді және топырақтың физикалық қасиеттерін жақсартады.

Санына, сапасына мезгілі мен топыраққа сіңіру тәсіліне қарай органикалық тыңайтқыштар шашу мен сидераттар жыр-

ту топырақтағы беріктігі жоғары агрегаттардың санын арттыруы мүмкін.

Топырақты өңдеу де оның өңделетін қабатының құрылымын жақсартуы мүмкін. Д. Г. Виленскийдің, П. В. Вершининнің және тағы басқалардың еңбектерінде оңтайлы «құрылым құрауға» ылғалдылығында (ұсақтауға) өңдеу табиғи агрегаттарға ұқсас саңылаулы, мықты агрегаттардың пайда болатыны анықталған. Құрғақ және ылғалдылығы жоғары топырақты өндегенде, керісінше, қолайлы ылғалдылықтан ауытқу артқан сайын құрылымның бұзылуы да арта түседі. Іс жүзінде соңғысы жиірек, әсіресе, өңдеу кезеңінде ылғалдылығы төмен болатын топырақтың беткі қабатын өндегенде кездеседі.

«Көп жыртылған» тозаңдалған қара топырақтарда біраз жағдайларда жыртылатын қабатқа қарағанда, онан төменгі қабаттың құрылымы жақсы болады. Бұл жағдайда топырақтың жыртылатын қабаттан төменгі қабатындағы жармаң (дән тәрізді құрылымды) түйіршіктерді бетіне шығарып терең жырту тиімді.

Соңғы жылдары гумин қышқылы, шым тезек желімі, битумдар, синтетикалық полимерлер сияқты жасанды құрылым жасайтын желімдегіш заттарды пайдалануға бағытталған зерттеулер көптеген елдерде кеңінен жүргізілуде. Топыраққа шамалы мөлшерде (1-2 ц/га) енгізіліп, оның беткі қабатының құрылымын, қабыршақ жасауға мүмкіндік бермей жақсартатын заттар іздестірілуде.

Қазірде К-1, К-4, К-6, ПАА және басқа құрылым жасай-тын полимерлік препараттар ұсынылған. Полимерлік құрылым жасаушылардың әрекеті олардың топырақтың теріс зарядты бөлшектеріне коагуляциялық әсерінен топырақтың бөлшектерін микроагрегаттарға біріктіретін жіп тәрізді молекулалар құрауына негізделген. Микроагрегаттардың құралуында басты рөлді топырақ бөлшектерінің бетіндегі полимерлердің адсорбциясы және валенттік байланыстың пайда болуы атқарады. Осындай жағдайда пайда болған топырақ құрылымдарының әсері 3-6 жылға созылады.

Өкінішке орай, бір препараттың әртүрлі топырақтардағы әрекеті бірдей емес, жеке алғанда, топырақ ерітіндісінің реакциясына байланысты болады. Сонымен қатар, полимерлік препараттармен өңдеу топырақтардағы жоғары құрылым құрау әрекетіне, өнімнің өсуіне қарамай, бағасының жоғарылығына байланысты, оларды пайдалану тек топырақ мелиорациясын жүргізгенде, су және жел эрозиясымен

күрескенде, бағалы және техникалық дақылдарды өсіргенде ғана экономикалық жағынан тиімді болады.

Топырақтың құрылымдылығы ауыспалы егісте дақылдарды дұрыс таңдау және олардың алмасуы арқылы, топырақты өңдеуді азайту, органикалық және минералды тыңайтқыштарды пайдалану, артық қышқылдылық пен сілтілікті жою сияқты топырақты мәденилендірудің басқа шаралары арқылы да жүзеге асырылады.

Жыртылатын, әсіресе, тұқым сіңірілетін қабаттардың борпылдақтығы жоғары болғанда олардың тығыздығын катоктарды пайдалану арқылы реттейді. Тәжірибе мен практика көрсеткендей, сортаң емес қара және қара қоңыр топырақтарда тұқым мен топырақтағы ылғалдың байланысын жақсарту үшін тұқымды сепкенге дейін және сепкеннен кейін катоктар пайдаланған тиімді. Балшықтанатын сортаңды қара және қара-қоңыр топырақтарда тұқым тығыздалған төсеніш және тұқым сепкіштің шүмегіне тірек дайындау үшін тұқымды себу алдында топырақты катокпен тығыздау тиімді болады.

Кейбір жағдайларда топырақтың қолайлы тығыздығы мен құрылысына қол жеткізу үшін табиғаттың күші мен уақыт факторы пайдаланылады. Мысалы, қара топырақты емес аймақта екпе сүрі танаптарда топырақтың қолайлы тығыздық пен құрылысына дейін жауын-шашын мен гравитациялық күштердің әсерінен табиғи шөгуі жүруі үшін терең өңдеуді күздік дақылдарды себуден 20-25 күн бұрын жүргізеді.

Осы мақсатпен ауылшаруашылық аймақтарының көпшілігінде дәнді дақылдарды себу кезеңіне дейін жауын-шашынның, қар суының және гравитациялық күштердің әсерінен күзгі-қысқы-көктемгі кезеңдерде шөгіп тұқым себу кезеңіне дейін қолайлы тығыздық пен құрылысқа жетуі үшін топырақтың негізгі терең өңдеуін көктемде емес, күзде жүргізеді.

4.5. Топырақтың морфологиялық қасиеттері

Топырақтың пайда болу процесіне өзіне тән құрылымның бірі – пішін түзуі, яғни топырақтың морфологиясының қалыптасуы. Осы арқылы топырақтар бір-бірімен және өзі түзілген тау жыныстары-нан ажыратылады. Морфологиялық құрылымды жалпы топырақтың құрылымымен шатастырмау керек. Морфологиялық құрылым

– топырақтың сыртқы пішіні. Топырақ әртүрлі морфологиялық көріністерден құрылған табиғи дене. Сондықтан бұл көріністерді оның бір-бірінен сыртқы пішіндерінен айырмашылығы бар генетикалық қабаттарынан іздестірген жөн.

Топырақтың морфологиялық құрылымын зерттеу үшін далалық жағдайда тік қазылған шұңқырларды пайдаланады. Бұл әдісті алғаш рет В. В. Докучаев қолданған, осы күнге дейін бұл топырақтануда негізгі әдіс болып қалды. Шұңқырды қазып, оның бетін тегістеп, оған күн сәулесін түсіріп қараған кезде топырақтың бірнеше қабаттарға бөлінгені байқалады. Топырақтың әр қабаты өзіне тән сыртқы пішінмен сипатталады. Осы қабаттардың түріне қарап, топырақтың түзілу процесі туралы көп мәліметтер айтуға болады. Әртүрлі топырақ элементері де осылай бір-бірінен ажыратылады.

Топырақтың негізгі морфологиялық сипаттамаларына топырақтың түсі, құрылымы, тығыздығы, механикалық құрамы, әртүрлі қосылыстардың бары немесе жоғы, НСІ-мен әрекеті, т.б. жа-тады.

Топырақ профилі (кескіні). Топырақтың қазылғандағы тік қабаттары *топырақтың профилі* (пішіні) деп аталады. В. В. Докучаев топырақты бетінен төмен қарай негізгі үш қабатқа бөлді. *А* – қарашірікті қабат. *В* – өтпелі қабат. *С* – топырақ түзуші аналық тау жыныс қабаты. Олар тағы да өздерінің морфологиялық көріністеріне байланысты әрқайсысы бірнешеге бөлінуі мүмкін. Оларды A_1A_2 , B_1B_2 , C_1C_2 , т.б. деп белгілейді.

Топырақтың түсі – топырақтың морфологиялық көріністерінің ішінде ең негізгі белгі. Топырақ аттарының өзі де осы түстеріне қарай қойылған. Топырақтың және оның қабаттарының түстеріне әсер ететін негізгі құрамдар:

Қарашірінді заттары. Олар топыраққа қара немесе қара қоңыр түс береді.

Темір және марганец тотықтары. Сары, қызыл, сия түстер береді.

Кремний қосылыстары, әк, каолинит, алюминий гидроксиді және суға тез ерігіш тұздар (хлоридтер және сульфаттар). Олардың түстері-ақ.

Темірдің шала тотығы. Ол көкшіл, сұр сия түсті келеді.

Үш бұрышта ақ, қара, қызыл түстер, ал олардың араларында осы үш негізгі түстердің азды-көптігіне байланысты неше түрлі түстер

болады. Топырақты анық бір түспен айту қиын, сондықтан негізгі түске анықтама қосылады. Оның басым түсі соңына қойылады. Мысалы, қара қоңыр, сарықұба, ашық сары деген сияқты.

Топырақ түсінің практикалық маңызы үлкен. Топырақ қабатының қалың қара түсті болуы гумустың молдығын көрсетеді. Көкшіл неме-се көк түс – топырақтың батпақтануы. Мұндай жерлерді пайдалану күрделі мелиоративтік жұмыстарды қажет етеді.

2.6. Топырақтың морфологиялық қасиеттері, олардың түзілуінің экологиялық жағдайлармен байланысы

Топыраққа морфологиялық сипаттама бергенде алдымен оның механикалық құрамын анықтайды. Ол үшін топырақты үгітіп суға илеп, иіріп сақина сияқты дөңгелек жасайды. Иірілу деңгейі топырақтың ішіндегі бөлшектердің құрамына байланысты.

Топырақтың кеуектілігі. Топырақтың бос кеуектері топырақта көп орын алады. Кеуектердің көлемі түрлі топырақтарда ғана емес, тіпті бір түрдегі топырақтың өзінде түрліше болады. Ірі қуыстардың тесігі бірнеше сантиметр болуы мүмкін, уақ кеуектердің тесігі мм-дің жүзден, мыңнан бір бөліміндей не онан да тар болады.

Топырақтағы кірмелер. Топырақта оның түзілу процесіне қатысы жоқ бөтен заттар кездесуі мүмкін. Тас, кірпіш, т.б. Бұлар топырақтағы кірмелер болып есептелінеді.

Топырақтағы қосылыстар. Кейбір топырақтардың пішінінде әртүрлі жаңа қосылыстарды байқауға болады. Олардың түстерінің топырақтың жалпы түстерінен айырмашылығы айқын көрінеді. Бұл заттар химиялық немесе биологиялық жолмен пайда болуына байланысты екіге бөлінеді. Химиялық қосылыстар:

Тез ерігіш тұздар NaCl , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, MgCl_2 , CaCl_2 . Бұл тұздардың түстері ақ, көбінесе тұзданған топырақтарда кездеседі.

Гипс $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Бұл да ақ сарғыш түсті. Топырақтың бос кеуекті жерлерінде шоғырланады. Құба, сұр-құба топырақтарға тән.

CaCO_3 – көміртегі карбонаты, түсі ақ. Бұл тұз да топырақ пішінінде ерекше көрініп тұрады. HCl мен қайнаған реакция береді.

Fe_2O_3 , H_2O , Mn_2O_4 , $\text{Al}_2(\text{PO}_4)_3$, FePO_4 . MnO , т.б. қара, қызғылт, тот басқан сияқты түстерге боянған қосылыстар.

FeCO_3 , $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ – көк, жасыл түсті қосылыстар. Батпақты топырақтарда кездеседі.

SiO_2 – ақ түсті, күл сияқты болып күлгінді, орманды-сұр, сортаң топырақтарда кездеседі.

Қара шірінді – жолақ-жолақ қара түсті өтпелі қабатқа дейін жетеді.

Биологиялық қосындылар:

Капролиттер – жаңбыр құрттарының іштерінен шығады.

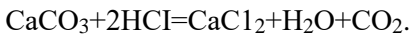
Көргышқандардың жүрген жолдары.

Үлкен ағаштардың тамырлары.

Құрттардың топырақтағы іздері.

Осы айтылған қосындылардың құрамы, түрлері топырақтың түзілу құбылысына байланысты. Сондықтан да осылар арқылы топырақтың типтері, оның агрономиялық құндылығы туралы айтуға болады.

Тағы бір морфологиялық сипаттамаға қатысы бар нәрсе – ол топырақтың HCl тамызғанда болатын реакцияның белсенділігі. Бұл реакция топырақта карбонаттардың бар немесе жоқ екенін көрсетеді.



CO_2 қайнап шығады, соның деңгейіне қарап, карбонаттардың бары-жоғын, мөлшерін айтуға болады.

Өзін-өзі тексеру сұрақтары:

Тау жыныстарының үгілуі туралы түсінік.

Топырақ түзуші факторлар.

Топырақ жамылғысына антропогендік ықпал.

Гипергенді минералдар.

Топырақтың морфологиялық қасиеттері қандай?

Топырақ құрылымының өндірістегі рөлі қандай?

7. Топырақтың фазалық құрамы қандай?

8. Топырақтың минералдық құрамын айтыңыз?

