

## 15 ЛЕКЦИЯ

### Құрғату мелиорациясы

#### 1.1 Жердің артық ылғалдануының себебі және сумен қоректену түрі

Құрғатудың табиғи құрылымына батпақтар, батпақтанған және жоғары дәрежеде артық ылғалданған минералдық жерлер жатады. Олардың арасындағы өзгешелік, органикалық дененің (торфтын) қабатының қуатына және орналасуына байланысты анықталады:

- құрғатқаннан соң торфтың қалыңдығы 30 см жоғары болса, онда ол батпақ;
- құрғатқан соң торфтың қалыңдығы 30 см кем болса, онда ол батпақтанған жерлер;
- құрғатқан жерде торф болмаса, онда ол жоғары дәрежеде артық ылғалданған минералдық жерлер.

Торфқа құрамында 50-75 пайыздан кем күлденген (топырақтың құрғақ салмағымен салыстырғанда минералдық бөлшектердің пайызға шаққандағы шамасы) топырақтар жатады. Торфтың күлдену шамасы және құрамы, торфты құрайтын өсімдіктердің (шалғынды, қияқты, ағашты-қамысты, жасыл мүк, ақ мүк) түріне органикалық заттардың шіру дәрежесіне (20 пайыздан кем болса, нашар шіритін торфтар; 20-35 пайыздың арасында болса – орташа шіритін торфтар, 30 пайыздан жоғары болса өте тез шіритін торфтар) және батпақтардың қатар орналасқан жерлермен байланыстық жағдайына байланысты (көшінді күлдер). Торфты жерлердің қабатының қуатына байланысты торфтың қалыңдығы 1 метрден кем болса, кішкентай (кішкентай қуаты) торфтар, 1-3 метр аралығында орташа және 3 метрден жоғары болса, қуатты деп бөледі. Батпақтарды жердегі орналасу бедеріне байланысты төменгі (евторфтар), өтпелі (мезоторфтар) және жоғары (алиготорфтар) деп бөлінеді. Егіншілікке күрделі іргесі бар әртүрлі шөптерден және ағаштық қалдықтардан пайда болған жоғары дәрежелі күлді және өте тез шіритін төменгі батпақтар өте бағалы.

Минералдық топырақтардың батпақтану дәрежесі бойынша ашылмаған (1,3 метр тереңдікте құнарсыз жабысқақ белгісі бар), өте терең жабысқақ (нашар жабысқақ), жабысқақ және жабысатын болып бөлінеді. Оларды құрғатудың қажеттілігі топырақты құрайтын

жыныстарға және ауылшаруашылығына пайдалану жағдайына байланысты анықтайды. Жабысқақ және жабысатын топырақтарды құрғату, табиғи шабындықтан басқа пайдаланудың барлық түрінде қолданылады. Терең жабысқақ топырақтарды бақтар отырғызу, ал ауыр саздақты жабысқақ топырақтар – дәнді дақылдар мен көкөністі ауыспалы егістікке және шабындыққа арнап құрғатады. Ауыр салмақты сазды құнарлы жабысқақ топырақтардың өзін бау-бақшаға және жылуды сүйетін дәнді дақылдарға қарқынды пайдаланғанның өзінде құрғатуды талап етеді. Бірінші кезектегі құрғату мелиорациясының табиғи құрылымы техникалық, экономикалық және экологиялық негіздеудің негізінде таңдап алынады.

Жоғары ылғалданған жер табиғи дәлелдемелердің жан-жақты бірлесіп әсер етуінің жиынтығынан пайда болады. Оның негізгісі мыналар: ауа райы (жауын-шашынның мөлшері буланудың шамасынан көп болғандықтан жер батпақтанады), геологиялық құрылымы (геологиялық құрылымның төменгі жағына орналасқан үлкен батпақты аймақтар), гидрогеологиялық жағдайы (жер асты суының жақын орналасуы, су ағыны бар қабаттардың барлығы және олардың жоғарғы қысымды сулармен байланысы), жер бедеріне (жер бетінің еңештігіне бір-бірімен қиылысып жатуына), гидрогеологиялық жағдайына және аймақтағы табиғи кәріздердің (өзендегі су деңгейіне, өзен желілерінің жиі орналасуына, қарғын суларымен бастырылып қалу жағдайына) барлығына байланысты.

Жердің батпаққа айналуына әсер ететін жасанды немесе табиғи-техникалық дәлелдемелерге: суқоймаларының, су өткізгіштер мен су бөгейтін құрылыстардың әсерінен жерді сумен бастырылуы және су астында қалуынан, сонымен бірге сумен қамтамасыз ететін жүйесін пайдаланғанда өзге арналарының шөгіндіге толып суды сіңіру қабілетінен айырылуы (өзен жиегіндегі жерлерді айдау, топырақтың беткі қабатын шаюға қарсы шаралардың болмауынан) жатады. Жерлердің батпақтануының себебі жолдардың құрылысын дұрыс жүргізбеуден, ауыр ауылшаруашылық техникаларын қолданудан (топырақтың жоғарғы қабатының тығыздануынан суды сіңіру қабілеті нашарлайды), сонымен қатар ағаштар және бұтақтарды қыркудан (биологиялық кәрізді жоюдың нәтижесінен) болады.

Табиғи техникалық құрылымдардың сумен қоректену түрі, негізінен артық судың шығатын көзіне байланысты анықталады. Бес түрлі сумен қоректену түрін бөліп көрсетуге болады: ауа райы, жер асты суы, жоғарғы қысымдағы жер асты суы, беткейлік (делювиалдық) және ағынды жуатын (аллювиалдық).

Сандық негізі бойынша сумен қоректенудің түрін ауа райылық, гидрогеологиялық, топырақтық және гидрогеологиялық зерттеулердің негізінде бөледі.

Су қорының тепе-теңдігінің кіріс бөлігін (жауын-шашын, жер бетіндегі ағын су, жер асты және жоғарғы қысымды су, топырақтағы және жер бетіндегі будан айналған су) –  $P_p$  мына өрнек бойынша табуға болады:

$$P_p - P_p = \Delta W,$$

мұнда,  $P_p$  – су қорының тепе-теңдігінің шығыс бөлігі (топырақ және су бетінен булану, өсімдіктің жапырағынан болатын транспирация, аймаққа келіп түсетін су ағыны және шығатын ағысы);  $\Delta W$  – топырақтың беткі қабатындағы жер асты су мен топырақ қабатының ылғал алмасу аймағы және жер асты суындағы ылғал қорының өзгеруі.

Жер асты су және топырақ қабаты арасындағы су алмасу шама-сын сандық мәні бойынша бағалау үшін топырақ қабаты мен жер асты суының орналасу аймағының және жер асты суы қорының, құрамына судың жер бетінен су алмасу аймағына және жер асты суының деңгейіне дейін сүзілуі (жер бетіне қарай жылжуы), су алмасу аймағынан будың қорлануы, жер асты суының бетінен булану (алмасу аймағынан құстармен судың жылжуы) кіретін, тепе-теңдік теңдеуін пайдаланады.

Жоғарғы дәрежеде ылғалданған жерлердегі су қорының тепе-теңдік теңдеуінің негізгі кіріс бөлігіне жауын-шашын мөлшері, шығыс бөлігіне булану жатады.

Жер асты суымен және жоғарғы қысымдағы жер асты суымен қоректенудің ең жоғарғы мәні баспалдақты сайлы батпақта (1,8 мм/тәулікке дейін) және жердің терең сайларында орналасқан батпақта кездеседі.

Жоғары дәрежеде ылғалданған жерлердің жер асты суымен қоректену қарқыны ( $g$ ) бойынша мынадай төрт топқа бөлінеді: нашар ( $g < 0.2$  мм/тәулік); орташа ( $g = 0.2 - 0.6$  мм/тәулік); жоғары ( $g = 0.6 - 1.5$  мм/тәулік) және өте жоғары ( $g > 1.5$  мм/тәулік).

Топырақтың негізгі су-физикалық қасиеті: көлемдік салмағы ( $\gamma$ , г/см<sup>3</sup>); қуыстығы ( $m$ ); сүзілу көрсеткіші ( $K_f$ , м/тәулік), суды беру қабілеті ( $\mu$ ) және жер асты суының деңгей өзгеріп отыратын қабаттың қуаты ( $H$ , м) бір-бірімен мына эмпирикалық (тәжірибелік) байланыстармен байланысты:

$$m = 94.75 - 33.72 \cdot \gamma;$$

$$\mu = 0115^{3/8} \cdot H^{3/4} - \text{торфтың топырақтарға;}$$

$$\mu = 0.56 \cdot K_{\phi} \cdot H^{1/3} - \text{минералдық топырақтарға.}$$

### Құрғатудың әдістері және түрі

Құрғатудың әдістемесі, негізінен жоғары дәрежедегі ылғалданған жерлердің ыңғайсыз ылғалдану тәртібіне, шаруашылыққа пайдалануға оңтайлы етіп түрлендіру мақсатындағы іс-әрекеттің қағидасын мінездейді. Ол мелиоративтік шаралардың бағытын анықтайды.

Құрғатудың әдісі – жоғары дәрежеде ылғалданған жерлердегі жер бетіндегі және жер асты суын жинаудың және алып кетудің әдістері. Ол негізінен техникалық (инженерлік) құралдардың және агротехникалық әдістердің бірлесіп атқарған іс-әрекетін көрсетеді. Жерді құрғатудың әдістемелері және әдісі 16-кестеде келтірілген.

16-кесте

### Құрғатудың негізгі әдісі мен тәсілдері

Сумен қоректену түрі	Құрғату	
	Әлісі	Тәсілі
Жауын-шашынмен қоректену	Жер бетіндегі су ағынының жылдамдығын үдету	Су жинайтын арықтар, қолдан қазылған арналар және агро-мелиоративтік шаралар
Жер асты сумен қоректену	Жер асты суының деңгейін төмен түсіру	Құрғақтық кәріздер, терең арықтар, тік ұңғылар, сүзілгенге қарсы перделер
Жоғарғы қысымды жер асты сумен қоректену	Жер асты суының қысымының және өзінің деңгейін төмендету	Құрғақтық кәріздер, терең арықтар, тік ұңғылар, сүзілгенге қарсы перделер
Беткейлік ағын сулармен қоректену	Құрғатылған аймаққа түсетін беткейлік суларды ұстап қалу	Беткейлік арықтарды тұрғызу және топырақ бетін шайып кетпес үшін шаралар қарастыру
Қарғынды жайылатын сумен қоректену	Өзендегі (тасқын) қарғын суды ұстап қалу немесе жылдамдату	Өзеннің арнасының ағынын реттеу, жағалауларын бекіту.

### Құрғату тәртібі

Құрғату тәртібі деп топырақтың оңтайлы ылғалдануы мен желденуін, құрғату мөлшерін, жер асты суының алмағайып деңгейін, топырақ қабатын сумен бастырылып жатуының мүмкінділік ұзақ-

тығын мінездейтін, өсімдіктің өсіп-өнуіне ыңғайлы топырақ қабатындағы су-ауа тәртібін ұстап тұратын шараларды айтады.

Топырақтың оңтайлы желдесу дәрежесі ондағы еркін-бос қуыстардың, ашып айтқанда топырақ қабатындағы қуыстар мен ылғалдың айырмашылығы бойынша анықталады. Оның шамасы топырақтың қуыстылығының 20-40 пайызын құрайды немесе өсімдіктің тамыры жүйесі орналасқан топырақ қабатының 20-40 пайызы ылғалдан бос болып, ол ауамен толтырылған (аз мөлшерде – шөптерге, көп мөлшерде – тамырлы өнімдерге) болу керек. Топырақ қабатындағы ауаның құрамы 15-20 пайыздан кем болса, онда ауаның алмасуы өте баяу өтеді, ал оттегінің жетіспеуінен органикалық заттардың ыдырауының орнына олар ашиды да, топырақтың қышқылдану дәрежесі өседі, соның нәтижесінде өсімдіктің өнімділігін төмендететін топырақта құнарсыздану мен жабысқақтық құбылысы пайда бола бастайды.

Құрғатудың мөлшері жер асты суының оңтайлы деңгейіне сай келеді. Жер асты суының оңтайлы деңгейі ауылшаруашылық дақылдарынан жоғары өнімді қамтамасыз ететін жер асты суларының тәртібі деп түсіндіруге болады. Өсімдіктің өсіп-өнуі кезеңінде құрғату мөлшері бойынша кезеңге бөлінеді: егісті егу алдында (топырақта өңдеудің алғашқы күндері); егілетін, жазғы-күзгі, өсімдіктің өсіп-өнуінің соңы.

Егісті егу алдындағы құрғату мөлшері ауылшаруашылық жұмыстарын механизмдер арқылы жүргізу жағдайына байланысты анықталады. Оның ұзақтығы минералдық топырақтарда 30-40 см-ден кем, сайлы жердегі торфтардағы шөп және дәндік дақылдар үшін 40-50 см және көкөніске – 50-60 см болу керек. Құрғату мөлшері ауылшаруашылық машиналарының жұмыс істеуі үшін топырақтың қажетті көтеруін қамтамасыз етуге тиісті. Өсімдіктің өсіп-өнуінің бас кезінде жер асты суының деңгейі 25-30 см-ден кем болмауы тиіс. Құрғатудың орташа мөлшері 1-кестеде келтірілген.

*1-кесте*

**Ауылшаруашылық дақылдарына арналған орташа құрғату мөлшері, см**

Дақылдар	Құрғату мөлшері, өсімдіктің өсіп-өнуі кезеңінің	
	бірінші айы	барлық кезеңі
Күздік және жаздық бидай	70-80	70-90
Кенеп	70-85	85-100

Картоп, қант және жемдік қызылша	85-100	90-100
Көкөніс, шемішке, сүрлемдік жүгері	70-80	80-100
Орылатын шөп	50-60	60-75
Жайылым шөп	65-70	70-80

Құрғатудың ең төменгі мәні мынадай жағдайда болуы мүмкін: тамыр жүйесі кішкентай және суды тұтыну шамасы үлкен дақылдарда; желдетуді және топырақтың жылулығын көп қажет етпейтін дақылдарда; топырақ қабатына қуыстарын суды тарту қасиетінің нашар (құмды топырақ) болған жағдайында; құрғақшылық жылдары.

Құрғатудың ең жоғарғы мөлшері торфтық, минералдық, құмдақ және құмды топырақтарға сәйкес келеді және оңтүстікке қарай ауа райының құрғақшылығы өскен сайын оның шамасы кемиді.

Құрғату мелиорациясы дамыған негізгі аудандарда орташа табиғи ылғалдану жылдарымен салыстырғанда құрғату мөлшері ылғалды жылдары 10-30 см үлкен, ал құрғақшылық жылдары 10-30 см кем.

Жер асты суының алмағайып деңгейі дегеніміз, жоғарыда айтып өткендей топырақтың тұздану болмайтын жер асты суының орналасу тереңдігі. Оның шамасы құрғату мөлшерінен үлкен және табиғи ауа райының жағдайына байланысты 0,9-1,7 метр аралығында.

Жайылымдарды өнімділігіне зиян келтірмейтін ерте көктемдегі тасқынды сулармен бастырылу уақытының мүмкіншілік ұзақтығы, өсімдіктің биологиялық ерекшелігіне байланысты: сазды жоңышқаға, көк жоңышқаға, бидайыққа 5-10 тәулік.

Дәнді дақылдарды көктемде сумен бастыруға рұқсат етілмейді. Жазды күндері жауын-шашын болғанда жер бетінде ағын сулардың және шалшықтардың пайда болуына жол берілмейді. Өсімдіктің тамыр жүйесі орналасқан қабат судан қажетті уақытқа босатылып отырылуға тиісті (2-кесте).

*2-кесте*

### **Жазғы-күзгі топырақ қабатын судан босатудың мезгілі, тәулік**

Дақылдар	Топырақ бетінен	Топырақ қабатынан, см	
		0-25	0-50
Дәнді дақылдар	0.5	1.2	2-3
Көкөніс және түбірлер	0.8	1.5	2-3
Көпжылдық шөп	1.0-1.5	2-3	4-5

Жауын-шашын болғаннан кейінгі есепке алынған кездегі құрғату мөлшері 4-6 тәуліктің ішінде қамтамасыз етілуі керек, әйтпесе та-

мыр жүйесін сумен бастыру оның өнімділігін (20 пайызға дейін) төмендетіп немесе өсімдіктің өсіп-өнуі толық тоқтатылуы керек.

Құрғатылған жерлерді ауыспалы егістікке пайдаланған кездегі сумен бастырылу ұзақтығы техникалық-экономикалық және экологиялық есептердің нәтижесі бойынша анықталады.

