

ЖОК 631.586: 626.88

ТЕРЕҢ ҚОПСЫТУДАН КЕЙІНГІ ЫЛҒАЛ МЕН ТОПЫРАҚ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ ОСМОТИКАЛЫҚ ҚЫСЫМДЫ АНЫҚТАУ

Техн.ғыл.канд. Ә.С.Сейітқазиев

Көпжылдық өндірістік-тәжірибелердің негізінде мелиоративтік терең қопсытудан кейінгі ылғалдылықты және осмотикалық қысымды анықтау тәсілдері көрсетілді.

Мелиоративтік терең қопсыту топырақтың физика-механикалық қасиеттеріне үлкен әсерін тигізеді. Терең қопсытудан кейін бұл аталған қасиеттерді өзгерту төмендегі негізгі үш ықпалға байланысты: топырақты құрайтын жыныстың тегі мен құрамы, шірімеген органикалық заттардың топыраққа араласу дәрежесі және пайдаланылатын қопсытудың түріне.

Топырақты құнарландыру, оны өңдеу жұмыстарындағы тәсілдерге де көп байланысты. Мұндай тәсілдің бірден-бір қажеттілігі, әсіресе сор жерлерде, топырақтың генетикалық қабатында кебірленген қалыңдықтағы жағдайда өте пайдалы. Тұзды жерлердегі минералды суларды есептеу қабатынан, сондай-ақ, топырақ ерітіндісіндегі тұздарды жеңіл түрде ығыстыру үшін қажет.

Қопсыту шаралары жүргізілген алқаптағы топырақтың түрі сұр-шалғындыдан, шалғынды-батпақты және сортаңтартқан жартылай шөлейтті, шөлейтті және далалы аймақтарға жатады. Ыза суының орналасу тереңдігі 1,5 м-ден 4 м, кейде 2-3 м аралығында кездеседі. Яғни көпшілік бөлігі гидроморфтыдан жартылай гидроморфтыға ауысады. Егіс танабындағы жер асты сулары мен ыза суы деңгейі ағынсыз. Сондықтанда, бұл алқаптағы топырақтың тұздануы мен қатар ыза суы да минералданған, ендеше, міндетті түрде ғұрақты және уақытша керіздеу шаралары қажет.

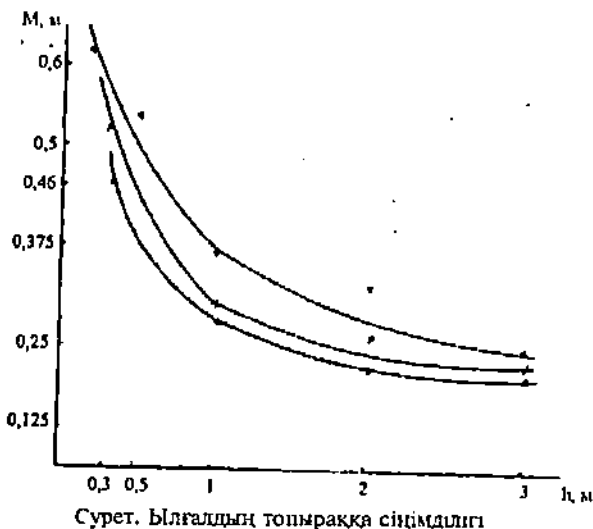
Мелиоративтік әдіспен терең қопсытудан кейін, кеуектік кеңістіктің толтырылуы ескерілгендегі t уақыт аралығындағы топыраққа сіңірілген судың жалпы мөлшері (M) тең:

$$M = K_c t^{\alpha-1} + \Delta W \quad (1)$$

$$\Delta W = 100\gamma \cdot H(\beta_{\text{Етыс}} - \beta_0) \quad (2)$$

Мұндағы ΔW -кеуектік кеңістігін толтыру үшін қажетті судың көлемі, м; γ -топырақтың тығыздығы, т/м³; H -топырақтың есептеу қабаты, м; $\beta_{\text{ЕТМС}}$ -ең төменгі ылғал сыйымдылығы %, β_0 -қопсытудың алдындағы ылғалдылық %, α топырақтың алғашқы ылғалдану көсеткіші.

Кесте 1-де қосыту аралықтары (0,3, 0,5, 1,0, 2,0, 3 м) және терең қопсытудың есептеу қабаттары мен қажетті мәліметтер берілді. Мұндағы мәліметтерден неғұрлым қопсыту аралықтары жақын болса, соғұрлым кеуектікте сіңірілетін судың мөлшері жоғары болатындығы байқалады. Сонымен қатар сіңірілу жылдамдығы да қопсыту аралығына тікелей қатысты екендігін анық байқатты (сурет).



Сурет. Ылғалдың топыраққа сіңімділігі

Кесте 1

Терең қопсытудағы кеуектік кеңістігіне ылғал толтырғаннан кейінгі судың мөлшерін анықтау

Қосыту аралығы, м	h , м	γ , т/м ³	β_m %	$\beta_{\text{ЕТМС}}$ %	K_m , м/сағ	α	i , сағ	ΔW , м	m , м	$M = \Delta W \cdot m$, м
0,3	0,6	1,35	12	22	0,072			0,0810	0,5256	0,6066
	0,8	1,37	13	21	0,06	0,8	12	0,0877	0,4380	0,5257
	1,0	1,40	13	20	0,05			0,0980	0,3650	0,4630
0,5	0,6	1,35	12	22	0,072			0,0810	0,4097	0,4597
	0,8	1,37	13	21	0,06	0,7	12	0,0877	0,3414	0,4291
	1,0	1,40	13	20	0,05			0,0980	0,2845	0,3825
1,0	0,6	1,35	12	22	0,072			0,0810	0,2491	0,3301
	0,8	1,37	13	21	0,06	0,5	12	0,0877	0,2076	0,2953
	1,0	1,40	13	20	0,05			0,0980	0,1730	0,2710
2,0	0,6	1,35	12	22	0,072			0,0810	0,1944	0,2754
	0,8	1,37	13	21	0,06	0,4	12	0,0877	0,1620	0,2497
	1,0	1,40	13	20	0,05			0,0980	0,1350	0,2330
3,0	0,6	1,35	12	22	0,072			0,0810	0,1181	0,1991
	0,8	1,37	13	21	0,06	0,2	12	0,0877	0,0984	0,1861

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде алынған мөлiмeттерден белгiлi. Жалпы топырағының морфологиялық құрылымын генетикалық тұрғыдан қарастырсақ: жыртылатын қабатында қарашiрiк мөлшерi 1,5-2%-тен сәл ғана асады. Өсiмдiк тамыры жайылған қабатта және жобалық есептеу қабатында өте нақты су өткiзетiн кебiрлер кездеседi. Бұл кебiр қабаттың қалыңдығы 0,6 м-ден 1,3 м-ге дейiнгi аралықта кездеседi /1/. Мiнеки, қарашiрiгi аз, жоғарыдан келген жанбырдың суын, жер бетiмен келген суғару сулары төменгi қабатқа еркiн сiңiрiлмей, кей жерлерде iркiлiп қалуы, жасанды саз балшықты топырақ құрамының минералды сулармен қосылып, ағынсыз булануы топырақ қабатындағы өсiмдiк тамырларын бунап, минералдардың жиналуына мүмкiндiк бередi /1/.

Жоғарыда аталған есептеу қабатындағы кебiрленген қатты қабат-тан құтылу және сортаң топырақтың су өткiзгiштiк қабiлетiн арттыру үшiн өндiрiсте мелиоративтiк қопсытудың әр алуан түрлерi кездеседi /2, 3/. Бiрақта бiздiң қолданып отырған мелиоративтiк терең қопсыту құралымыз бұлардан өзгеше және өте қарапайым, қолдануға ыңғайлы /1/.

Қазiргi кезде мелиоративтiк терең қопсытуды шөлейттi және далалық аймақтарда тұзданған және сортаң тартқан топырақтың қатты қабаттарын механикалық тәсiлмен қопсыту үшiн пайдаланылады. Сонымен қатар негiзгi қағидасы тұзданған топырақты шаюдың алдында сүзiлу коэффициенттерiн арттыру үшiн, сор мен сортаңды тұзсыздандыруды тездету үшiн және шаю мерзiмiн қысқартып, оған шығындалатын судың көлемiн азайту мақсатында қолданылады.

Көп жылдық кеңейтiлген талдаулар мен зерттеу тәжiрибелерiнен байқағанымыз топырақ - экологиялық өрiсте мелиоративтiк терең қопсытуды қолдану әлi өз деңгейiнде емес. Сонымен қатар, терең қопсыту топырақты гидрологиялық алмасуына әсерi мен терең қопсыту үнемдiлiгi толық зерттелмедi. Ашық сұрғылтты тұзды топырақ жыныстарындағы топырақ құралудың терең қопсытудан кейiнгi алатын орны анықталады. Ал терең қопсыту ең алдымен топырақ касиеттерiне әсер ететiн негiзгi ықпалдың бiрi. Керiздiк жүйеде мелиоративтiк қопсыту танаптағы эколого-гидрологиялық жағдайда химиялық элементтердiң ығысуына тiкелей әсерi болады.

Ауыл шаруашылық дақылдарының қалыпты өсуi топырақты сипаттауда маңызды физика-химиялық әсерiне жататындар топырақ ерiтiндiсiндегi қоспасы (С) және ондағы осмотикалық қысым (π) болып табылады. Бұл аталған екi ықпал өзара байланысты. Топырақ ерiтiндiсiндегi осмотикалық қысым өсiмдiктердiң су алмасуында өте маңызды - орын алады, сонымен қатар, тұзданған топырақты жерлердегi топырақ ерiтiндiсiндегi улы тұздар қоспасынан тұрады. Тұздардың химиялық құрамына хлорлы, сульфатты-хлорлы, хлорлы-сульфатты, байланысты, топырақ ерiтiндiсiндегi улы тұздар құрамы ондағы ең төменгi ылғал сыйымдылығына сәйкес, топырақтың кез келген механикалық құрамы үшiн кесте 2 берiлген шамада өзгередi. Тұздардың ылғал сыйымдылығындағы топырақ ерiтiндiсiн

анықтағаннан соң, топырақтағы тұздардың осыған сәйкес құрамын, ерітетін ылғал көлеміне ($W-V$) сай анықтауға болады:

$$a = 0,001 \cdot C(W - V). \quad (3)$$

Мұндағы a - топырақтағы тұздар құрамы, %; C - топырақ ерітіндісіндегі қоспа (концентрация), г/л; W - ең төменгі ылғал сыйымдылығына сай келетін ылғалдылық, %; V - топырақтағы ерігілмейтін тұздардың ылғал көлемі (гигроскопиялық ылғалдылық), %; $W-V$ - топырақтағы ерітетін ылғал көлемі. Топырақтың механикалық құрамына байланысты, ондағы ылғал сыйымдылығы мен гигроскопиялық ылғалдылықтарда өзгеріп отырады (кесте 2).

Сортартқан жерлердегі ауыл шаруашылық дақылдарынан тиісті өнімді алу үшін сортандану дәрежесі (EC_e , мСм/см) электро-өткізгіштік қабілетін табу арқылы және әрбір дақылға сәйкес сортантартудың шекті мөлшері (a , мСм/см) мен сортандықтың өсуіне байланысты өнімнің төмендеуі (α , %) АҚШ /4/ ғалымдарының зерттеулерін ескере отырып, ал тұздың құрамына сәйкес мұндағы (EC_e , мСм/см) мәнін анықтаймыз. Бізге EC_e мәні белгілі болса, онда-осмотикалық қысымды мына формуламен /5/ анықтауға болады:

$$\pi = 0,36 EC \quad (4)$$

Зерттеу жұмыстары жүргізілген танаптағы дақылдардың өнімділігін кесте 2 көрсетілген мөндерге сәйкес табамыз. Мелиорациялық практикадағы ғылыми зерттеулердің негізінде 1 мСм/см шамамен 0,62 г/л деп қарастырдық.

Әдетте, ауыл шаруашылық дақылдарын таңдап қабылдау тұзды топырақтың өсуіне сай, ондағы өнімнің төмендеуімен тұзланбаған жерлермен салыстыра отырып жүргізеді. Кесте 2-де көрсетілген топырақ ерітіндісімен топырақ тұздану дәрежесіндегі тұздардың 16,1 мСм/см-тен 28 мСм/см-ке дейін өскенде азықтық қызылша, жүгері, арпа және асханалық қызылшадан өнім алу мүмкіндігі жоқ екендігін байқадық.

Өндірістік-тәжірибе мөлiмeттерiн талдаудан байқағанмыз: қопсыту аралығының өзгеру шамасына (0,3 – 3,0м) қарай, қопсыту тереңдігі (0,6 ... 1,0м), ең төменгі ылғал сыйымдылықтары ($E_{\text{тыс}} = 20-22\%$) және топырақтағы сіңірілу жылдамдықтары (0,05...0,072 м/сағ) – мелиоративтік терең қопсытуда, әртүрлі ылғалдылық мөлшеріне тең және қопсыту аралығы мен тереңдігіне байланысты өзгертіндігін анықтадық.

Жоғарыда көрсетілген мөлiмeттердi негiзге ала отырып, топырақ қабаттары (0,6; 0,8; 1,0м) суға толық қанықса және қопсыту аралық-тары жақын болса, тұздың ығысуы мен тұздың қайтарылу көрсеткіші /1/ баяу жүретіндігі байқалады.

Тұздың химиялық құрамына байланысты, тұздану дәрежесіне сәйкес сор және сортанды топырақтың шамасы – топырақтағы

Осмотикалық қысымды және сортаңды жерлердегі дақылдардан алынатын өнімді анықтау

Тұздың құрамы	Тұздану дәрежелері	W _{стас} , %	V _{тм} , %	W _{стас} - V _{тм} , %	C, г/л	C ₁ , %	ЕС, мСм/см	π, ат	Жонынқы	Асханалық	Жүгері
									Ө, %	қызылша	Ө, %
									а=2 мСм/см, в=7,3%	а=7 см/см, в=5,9%	а=1,8 мСм/см, в=7,4 %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хлорлы	Әлсіз	17	2	15	7	0,105	4,34	1,56	82,9	100	81,2
	Орташа	20	2,5	17,5	10	0,175	6,2	2,23	69,3	95,3	67,4
	Күшті	21	3,5	17,5	15	0,263	9,3	3,35	46,71	86,4	44,5
	Өте күшті	23	5	18	30	0,540	18,6	6,7	26,1	31,6	0
Сульфатты-хлорлы	Әлсіз	17	2	15	6	0,09	3,72	1,34	87,4	100	86
	Орташа	20	2,5	17,5	12	0,21	7,44	2,7	60,3	97,4	58,3
	Күшті	21	3,5	17,5	26	0,455	16,1	5,8	31,4	46,3	0
	Өте күшті	23	5	18	35	0,63	21,7	7,8	23,6	13,3	0
Хлорлы-сульфатты	Әлсіз	17	2	15	5	0,075	3,1	1,12	92	100	90,4
	Орташа	20	2,5	17,5	15	0,263	9,3	3,35	46,7	86,4	44,5
	Күшті	21	3,5	17,5	30	0,525	18,6	6,7	23,4	31,6	0
	Өте күшті	23	5	18	40	0,72	24,8	9	17,6	0	0
Сульфатты	Әлсіз	17	2	15	7,2	0,108	4,46	1,6	82	100	80,3
	Орташа	20	2,5	17,5	16	0,28	9,92	3,6	42,2	82,8	40
	Күшті	21	3,5	17,5	33	0,58	20,5	7,4	20,5	20,4	0
	Өте күшті	23	5	18	45	0,81	28,0	10	15	0	0

ылғалдылық ерітіндісіне түскен тұздан алынатын дақылдар өнімділігін анықтау, әсіресе, әртүрлі тұздағы ылғалдылық мөлшеріндегі осмоти-калық қысымды білу, қазіргі күн талабындағы негізгі мәселенің бірі. Олай болса, тұзданудың шамасына қарап, қандай мөлшерде өнім алуға болатынын немес болмайтындығын білуге мүмкіндік туады.

Әдебиеттер

1. Сейітказиев Ә.С. Суғармалы жерлердегі тұздың алмасуын реттеу. – Алматы. ЖАК-тың редакциялық баспа бөлімі, 1999. – 140б.
2. Эколого – гидрологическое основы глубокого мелиоративного рыхления почв //под. ред. Ф.М. Зайдельмана, –М.: Мокв. Ун-та, 1986. –200с.
3. Казаков В.С, Алпатова А.Н. и др. Рекомендации по глубокому объемному рыхлению почв в Андижанской области УзССР. М.: ВНИИГиМ., 1987. –22с.
4. Бреслер Э., Махнил Б.Л., Картер Д.Л. Солончаки и солонцы – Ленинград.: Гидрометеониздат, 1987. –297с.
5. Соколенко Э.А., Зеличенко Е.Н., Кавокин А.А. и др. Теоретические основы процессов засоления и рассоления почв. –Алматы.: Наука, 1981. –296с.

Тараз қ., М.Х.Дулати атындағы ТарМУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ И ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА ПОСЛЕ ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ

Канд.техн.наук А.С.Сейтказиев

На основе многолетних опытно-производственных исследований после глубокого мелиоративного рыхления определены данные влажности почвы и осмотическое давление почвенного раствора.