

for use. The chemical method is easy to operate, provides stable quality of phosphorus purification, and can be implemented at existing wastewater treatment plants without stopping work.

At the same time, most of the treatment facilities in Kazakhstan, which were mainly designed and built in the 60-80-ies of the XX century, were not designed to remove biogenic elements to the required standards, since according to the regulatory documents that existed in those years, it was necessary to ensure complete biological wastewater treatment. These problems are very relevant for most wastewater treatment plants in Kazakhstan, as it is getting worse every year and requires urgent solutions.

The results of experimental laboratory studies of adding to wastewater taken before the sand trap and after biological treatment, sediments from the sludge maps of the pumping and filtering station for wastewater treatment from phosphates are presented. According to laboratory experimental data obtained in the course of research, the phosphate treatment effect is in the range of 94.5% when 50 milliliters of sediment is added to 1 liter of waste water.

Key words: Natural water, water treatment, plumbing sludge, reagent, waste water, phosphates.

XFTAAP 68.31.00

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2024/14>

Ә. С. Сейітқазиев*¹, Қ. Қ. Мұсабеков¹, Қ.Ә. Естаев¹, Қ.Ә. Сейітқазиева¹, С.Д. Даулетбайқызы¹

¹*М.Х. Дулати атындағы өңірлік университеті, Тараз қаласы, Қазақстан Республикасы*
E-mail: adeubai@mail.ru, musabekov55@mail.ru, estaev06@mail.ru, seytkazieva14@mail.ru
dauletbai-sal@mail.ru

ТҰЗДАНҒАН ТОПЫРАҚТЫ ЖАҚСARTУ ӘДІСТЕРІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Зерттеулер егіншілік экожүйесінде Жамбыл облысы, Байзақ ауданының суғармалы сұр топырақтарында жүргізілген. Топырақ сипаттамаларының толық нәтижелерін алу үшін екі бағыт белгіленген. Бірінші бағыттағы зерттеулер тұзданған және сортаңды жерлердің су-физикалық қасиеттерін, топырақ тығыздығының әр түрлі көрсеткіштеріндегі топырақ ылғалының динамикасын анықтауға арналған. Екінші бағытта- тұзды жерлерді жақсарту әдістері, атап айтқанда, жүйектер мен атыздар бойынша суғару технологиялары және терең қопсыту арқылы ресурс үнемдейтін топырақтағы тұздарды шаю технологиялары қарастырылған. Сонымен қатар қолданылған мелиоративтік шаралардың тиімділігі экологиялық тұрғыда бағаланған.

Сор топырақты егістіктерді жақсарту мақсатында тұзды шаюды терең қопсытумен ұштастыра жүргізудің қажеттілігі танаптық және монолиттік зерттеулер жүргізу арқылы анықталған. Сонымен қатар, ыза суларының деңгейі жер бетінен жақын жатқан егістіктерде шаюды, мүмкіндігінше, жабық коллекторлы-керізді желілері бар танаптарда, қолдану ұсынылған. Егер ондай мүмкіндік болмаса уақытша ашық керіздер арқылы өткізуге болады. Мұндағы α топырақтағы тұздардың шайылу деңгейін бағалайтын көрсеткіш болып табылады және орындалған топырақты жақсарту тәсілдерін экологиялық бағалауға қолданылған. Тұзданған топырақты шаюдың тиімділігі топырақтың өңделуіне, әсіресе тереңдігімен жер жырту әдісімен тікелей байланысты екендігін көрсетті.

Кілт сөздер: суғармалы егіншілік, суғару технологиялары, топырақтан булану, терең қопсыту, тұзданған топырақтар, сүзілу коэффициенттері, шаю мөлшері.

Кіріспе

Ғылыми зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, әр түрлі дәрежеде тұзданған суғармалы сұр топырақтарда топырақ қабатын өңдеудің ең оңтайлы әдісі- топырақты 0,30-0,33 м тереңдікте жырту [4, 10, 13]. Мұнда игеруге жататын жерлердің ішінде неғұрлым күрделі нысан болып табылатындар -әлсіз және орташа натрий сортаңдары. Оларды игерудің тиімділігі өзіндік жақсарту үдерісінің қарқындылығына байланысты. Егістік топырақтарында ғанышты қабат болған жағдайда, бұл үдеріс өте қарқынды жүреді. Тау бөктеріндегі далалық аймақта тұзды жерлерді мелиорациялық өңдеудің жоғары тиімділігі барлық жерде дәлелденген [1,6,7,14]. Сортаң жерлерді игеру кезінде терең мелиорациялық өңдеулерді қолданудың негізділігі сортаң топырақтардың теріс химиялық қасиеттерінің, атап айтқанда, натрий мен магнийдің жоғары мөлшері сортаңдарда өнім алу мүмкіндігінің көрсеткіші болып саналмайтындығына байланысты. Теріс су-ауа қасиеттері маңызды жағдайды атқарады, олар негізінен топырақтың тығыздығына байланысты болады.

Тұздардың тасымалдану үдерісін, су-тұз және қоректік құбылымын зерттеу кезінде келесі мәндерді анықтау қажет болды: тұздардың топырақ ерітіндісіне түсуін, тау жыныстарының шайылуын, конвективті диффузияны, сүзілу ағыны арқылы тұздардың тасымалдануын, ерітінді жүйесіндегі ион-тұз тепе-теңдігін, кеуекті ортадағы ерітіндінің қозғалысын және т.б. [1, 3, 8, 11].

Топырақ құнарлығын сақтау және қалпына келтіру аумақтағы жергілікті билік органдарына жүктелген маңызды міндеттердің бірі. Ауыл шаруашылық жерлерді пайдалану тиімділігінің төмендеуі және агроөнеркәсіптік кешеннің даму деңгейінің төмендігі халықтың азық-түлікпен қамтамасыз етілуіне әсер етеді. Еліміздің нарығында ауыл шаруашылық өнімдерінің көлемі үнемі төмендейді, сондықтан осы аумақтағы жағдайды жақсарту жөніндегі ұсыныстарға ерекше назар аудару керек. Суғармалы жерлерді жақсарту бойынша орындалатын жұмыстар сол аймақтың экологиялық жағдайына теріс әсер етпеуі, яғни әрбір мелиоративтік немесе агротехникалық шара экологиялық тұрғыда бағалануы қажет. Бұл жерде баса назар аударылатын мелиоративтік шара тұзданған топырақтарды шаю болып табылады. Сондықтан қолданылатын шаю мөлшері экономикалық тұрғыда тиімді болуы және қоршаған ортаға залал келтірмеуі тиіс. Осындай тұзданған егістік жерлердің топырақтарының батпақтануын, құнарсыздануын болдырмайтын экологиялық тұрғыда негізделген шаю мөлшерлерін анықтау, сонымен қатар суғармалы жерлерде кеңінен қолданылатын суғару тәсілдерінің тиімділігін экологиялық бағалау жұмыстың негізгі мақсаты болып табылады [2,3,5].

Әдістер мен материалдар

Зерттелетін аумақта жер бетімен суғару тәсілі қолданылған: жүйектеп, тақталап суғару және шаю тәсіліне байланысты есепті қабаттағы тұздардың мөлшері анықталған.

Суғару немесе шаю тәсілін экологиялық бағалау үшін келесі мәліметтер қолданылған: жүйектің тереңдігі 0,18-0,20 м; жүйектегі судың рұқсат етілген жылдамдығы $v = 0,15$ м/с; су сіңірудің орташа жылдамдығы $K_0 = 0,04$ м/сағ; су сіңіру динамикасының көрсеткіші $\alpha = 0,045$; жүйектің көлбеулігі – 0,003; жүйектің кедір-бұдырлық коэффициенті $n=0,04$, g -бір жүйекке берілетін судың мөлшері, t – жүйекке су берудің ұзақтығы, сағат.

Ағынды жүйектер бойынша суғару техникасының элементтері есептелген:

жүйектегі судың тереңдігі, м: $h=H/3=0,18/3=0,06$,

Жүйек қимасының нақты ауданы, м² [2-9]:

$$\omega = (b + \phi h)h = (0,04 + 1 \cdot 0,06)0,06 = 0,006 \quad (1)$$

Суғару мөлшерінің топыраққа сіңу ұзақтығы, сағат:

$$t = \left(\frac{ma}{10000 K_0 \beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} = \left(\frac{700 \cdot 0,6}{10000 \cdot 0,04 \cdot 0,3} \right)^{\frac{1}{1-0,5}} = 12,25 \quad (2)$$

Суғармалы жүйектің есептік ұзындығы, м

$$l = \frac{3,6 \cdot 10^4 g \cdot t}{m} \quad (3)$$

Есептеуге қажетті бастапқы деректер: минималды суғару мөлшері m , топыраққа судың орташа сіңу жылдамдығы K_0 , α дәрежесінің көрсеткіші, тақтаның кедір-бұдырлық коэффициенті $n=0,05$; тақтаның көлбеулігі I , суғару танабының ені b мен ұзындығы ℓ .

Тақтадағы су қабатының тереңдігі тәуелділікпен анықталады:

$$h = \left(\frac{0,04 U_\partial}{\sqrt{I}} \right)^{1,2} \quad (4)$$

Берілген және сіңірілген су көлемінің теңдігінен тақтаға су берудің ұзақтығы, сағат:

$$t = \left(\frac{m}{10000 K_0} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (5)$$

Тақтаның ұзындығы анықталады, м:

$$l = \frac{3,6 \cdot 10^4 g t}{m} \quad (6)$$

Ені b бүкіл тақтаға берілетін судың мөлшері, л/с

$$Q_m = g \cdot b, \quad (7)$$

Суғару танабына берілетін су мөлшері, л/с

$$Q_{тан} = Q_m \cdot n, \quad (8)$$

Гидрохимиялық құбылымды реттеудің негізгі әдістері жер асты суларының деңгейіне әртүрлі іс-шаралармен әсер ету болып табылады (суғару, шаю, керіздеу, топырақты қопсыту арқылы).

Жүйелі көлденең керіздердің негізгі көрсеткіштері керіздер арасындағы қашықтық, орналасу тереңдігі, ыза суларының деңгейі (ЫСД), керіздер арасындағы қысым, керізге және коллекторға жер асты суларының ағуы болып табылады. Керізге екі жағынан судың ағуы [3-10] формулалары бойынша анықталған.

$$Q_0 = 4kh^2lt/R \quad (9)$$

мұндағы Q_0 -керіздегі су ағыны, м³; k -сүзу коэффициенті, м/тәу; h -керіздер арасындағы жер асты суларының қысымы, м; l -керіздердің ұзындығы, м; t -шаю ұзақтығы, тәу; R -керіздер арасындағы қашықтық, м.

Уақыт бірлігі үшін гектардан керізге су ағыны келесі өрнек бойынша анықталады;

$$q_0 = \frac{Q_0}{t} \quad (10)$$

мұндағы q_0 -жер асты суларының берілген қысымындағы керіздік ағын модулі, м³/тәу.

Топырақтың есептік қабатын тұщыландыру үшін шаю нормасы В.Р.Волобуев бойынша мынадай формула бойынша анықталады [3]:

$$N=K \cdot \alpha \lg S_n / S_t, \quad (11)$$

мұндағы N -шаю мөлшері, м³/га; α -топырақтың тұз беру көрсеткіші; S_n -топырақтың бастапқы тұздануы,%; S_t -қалдық тұздануы,%; K -10000-ға тең пропорционалдылық коэффициенті:

$$\alpha = n / K \lg S_n / S_b, \quad (12)$$

Тұзданған топырақты шаюдың негізгі міндеті- өсімдік тамырлары орналасқан топырақ қабатын судың минималды мөлшерімен тұщыландыру. Тұзды жерлердің жағдайын жақсартудың негізгі әдістерінің бірі суғару мен шаю болып табылады.

Танаптық тәжірибелер нәтижелері қолданыстағы әдістеме арқылы статистикалық өңдеуден өткен [15].

Нәтижелер

Суғару және шаю әдістеріне салыстырмалы бағалау жүргізу суғармалы экожүйедегі тұзданған және бұзылған топырақтарды жақсартудың тиімді әдістерін жасауға мүмкіндік берген. Атап айтқанда, тұзданған жерлерде кеңінен қолданылатын жер бетімен суғару тәсілінің екі түрі (жүйектеп және тақталап суғару) зерттеліп салыстырмалы түрде бағаланған (кесте 1). Жүйектеп суғару жағдайында есепті топырақ қабатында топырақ ерітіндісіне түсетін тұздардың мөлшері тақталап суғарылатын танаптарға қарағанда аздау болатыны анықталған.

Кесте 1- Суғару тәсілдеріне байланысты тұздардың мөлшерін экологиялық бағалау.

Суғару тәсілдері	Сулы-физикалық және химиялық көрсеткіштер								
	Есепті қабат, м	Топырақ тығыздығы, т/м ³	ЕТЫС, %	Судың ағу жылдамдығы м/с	Судың орташа сүзілу жылдамдығы, м/сағ	Кедір-бұдырлық	Көлбеулік	Меншікті су өтімі, л/с	Сіңу ұзақтығы, сағат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жүйек бойынша	1,0	1,39	23	0,18	0,050	0,04	0,004	0,5	12
Тақта бойынша	1,0	1,42	22	0,15	0,063	0,045	0,003	3,0	4

Кесте 1-жалғасы

Суғару тәсілдері	Сулы-физикалық және химиялық көрсеткіштер									
	Суғару мөлшері, м ³ /га	Жүйек аралығы, м	Судың тереңдігі, м	Беткейлік коэффициент φ	Жүйек тереңдігі, м	Басынан берілетін су өтімі, л/с	Суғармалау мөлшері, м ³ /га	Тұздың мөлшері %		Тұздың қайтуы α
								S _б	S _м	
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Жүйек бойынша	700	0,6	0,06	1,0	0,18	50	5000	1,5	0,4	0,70
Тақта бойынша	700	-	0,04	-	-	65	5000	1,5	0,3	0,90

Топырақтың бастапқы тұздануы 1,5%, суғармалау мөлшері 5000 м³/га болғанда, жүйекпен суғару тәсілінде бір суғару кезеңінде есепті топырақ қабатындағы тұздың соңғы мөлшері 0,4%, ал тұздың қайтуы 0,70 құраған. Дәл осындай мәліметтер бойынша, тақталармен

суғару тәсілінде тұздардың соңғы мөлшері 0,3 %, ал тұздың қайтуы 0,9 болған. Сол деректер бойынша топырақты терең қопсыту арқылы сүзілу коэффициентін ескере отырып шаю кезінде, тұздың қайтуы 0,70-0,90 құраған (кесте 1).

Бұл қолданылған суғару тәсілдеріне және есепті топырақ қабатына берілген судың мөлшеріне тікелей байланысты болатындығы анықталған. Тәжірибе барысында бір жүйекке берілетін судың көлемі 21,6 м³, ал бір тақтаға берілген судың көлемі 43,2 м³ құраған. Көрсетілген екі суғару түрі тұзданған топырақтарды жақсартудың әдістері болып табылады. Осы жақсарту әдістерін экологиялық тұрғыда бағалау α көрсеткіші бойынша жүргізілген. Салыстырмалы түрде қарағанда тақталап суғару экологиялық тұрғыда тиімді болатыны анықталған (кесте 1).

Кесте 2- Шаю тәсіліне байланысты тұздардың мөлшерін экологиялық бағалау.

Шаю тәсілі	Сулы-физикалық және химиялық көрсеткіштер						
	Сүзілу коэффициенті $K_f, м/тәу$	Керіздер аралығының ортасындағы арын, $h, м$	Керіздер ұзындығы, $l, м$	Шаю ұзақтығы, $t, тәу$	Керіздер арасындағы қашықтық, $R, м$	Су ағыны, $Q_0, м^3$	Келген су, $q_0, м^3/тәу$
1	2	3	4	5	6	7	8
Қопсыту бойынша шаю	0,1	0,3	400	36	50	10,4	0,29
	0,2	0,2	400	43	60	9,2	0,21
	0,3	0,2	400	58	80	14	0,24

Кесте 2- жалғасы

Шаю тәсілі	Сулы-физикалық және химиялық көрсеткіштер						
	Белсенді кеуектілік, үлеспен	Қанығу мөлшері, $м^3/га$	Қабаттардағы сүзілу жылдамдығы, $м/тәу$	Шаю мөлшері, $м$	Тұздардың мөлшері, %		Тұздың қайтуы, α
					S_H	S_d	
9	10	11	12	13	14	15	
Қопсыту бойынша шаю	0,37	3040	0,024	0,80	1,0	0,3	1,53
	0,38	3200	0,019	0,80	1,0	0,4	2,0
	0,40	3220	0,014	0,80	1,0	0,4	2,0

Мелиорациялық шараларды әзірлеу кезінде уытты заттардың жинақталу үдерісінің көрінісі, жинақталған зиянды заттардың салдары сияқты ықпалдар ескерілген. Осыған сәйкес зерттеу барысында есепті топырақ қабатындағы тұздардың мөлшерін мейлінше азайту мақсатында шаюдың тиімді технологиясы қарастырылған. Қарастырылып отырылған шаю технологиясында ең алдымен, есепті топырақ қабатының физикалық қасиеттері ескерілген. Осыған орай ашық керіздер аясында есепті топырақ қабатын терең қопсыту орындалған. Тәжірибелерде орындалған зерттеулер шаюды терең қопсыту арқылы орындау жақсы нәтижелерге қол жеткізілетінін көрсеткен (кесте 2).

Тәжірибелер сүзілу коэффициенттері әр түрлі телімдерде жүргізілген. Есепті топырақ қабатын ($h=1 м$) тұздардан арылту үшін шаю мөлшерін топырақтардың тұздану дәрежесіне байланысты $N (м^3/га)$ 8000 тең деп қабылданған [1,3, 12]. Шаюлар керіз жүйесінің аясында 2-5 ырғақпен өткізілген. Есепті топырақ қабатындағы судың сүзілу жылдамдығына, су ағынына, керіздер арақашықтығына, тұздану құрамына байланысты шаю ұзақтығы 36 тәуліктен 58 тәулік арасында ауытқыған. Тәжірибе телімдерінің топырақтарында бастапқы тұздану мөлшері 1,0-1,5% құраған. Шаюларды орындағаннан кейін 0,3-0,4% дейін төмендеген.

Суғаруларға қарағанда шаю кезіндегі тұздардың қайтуы жоғары болды. Экологиялық тұрғыдан алғанда тұзданған топырақтарды жақсартудың бұл әдісі өз тиімділігін көрсеткен (кесте 2).

Кесте 3 - Топырақтағы тұздың қайтарылуын (α) анықтау (монолиттік әдіс).

Топырақтың атауы	Тұзданудың түрі	$N_{нт}$, м ³ /га	S_n , %	S_t , %	lgS_n/S_t	α
Тұзды батпақты-шалғынды	Хлоридті-сульфатты	4000	1,0	0,5	0,301	1,33
		6000	1,5	0,6	0,40	1,50
		8000	1,5	0,4	0,57	1,39
Шалғынды-сұр, күшті тұзданған	Сульфат-Хлоридті,	4000	1,3	0,45	0,46	0,87
		6000	1,3	0,50	0,41	1,46
		8000	1,3	0,40	0,51	1,57
		10000	1,3	0,30	0,64	1,56
Шалғынды-батпақты, төменгі қабаты күшті тұзданған	Хлоридті-сульфатты	5000	0,6	0,25	0,380	1,32
		6000	0,8	0,30	0,426	1,41
		8000	1,0	0,40	0,40	2,0

Монолиттік зерттеулер кезінде тұздың қайтуының жоғары көрсеткіші ($\alpha=2$) байқалған. №4 тәжірибелік алаңның топырағына жоғары су өткізгіштік тән. 10000 м³/га суды сіңіру үшін 16 сағат уақыт қажет болған. Мұндай жоғары су өткізгіштік, біздің зерттеуімізде, топырақтың бастапқы тұздануында сода болмауымен және шаю кезінде оның пайда болмауымен түсіндіріледі. Мұнда топырақтың аз тұздануына топырақта еритін тұздардың және ғаныштың едәуір мөлшері ықпал етеді (CaSO₄-0,52%).

Ырғақты шаю мөлшерлері бойынша тәжірибе нәтижелердегі абсолютті және салыстырмалы көрсеткіштердегі маңыздылықтың 5 пайыздық деңгейі үшін ең аз маңызды айырмашылық НСР_{0,5}= 51,67 м³; НСР_{0,5}=10,4% құрады.

Талқылау

Суды үнемдейтін шаю технологиясын енгізу нәтижелері арақашықтығы 40-150 м және тереңдігі 1,0 м аралықта ашық керіздерді қолдана отырып, тұрақты жұмыс істейтін керіздеу аясында 800-1000 м³/га бір реттік ырғақты мөлшермен 6-8 рет шаюды жүргізу экономикалық тұрғыдан орынды екенін көрсеткен, бұл ретте жалпы шаю мөлшерлері 5000-8000 м³/га құраған.

Су-тұз құбылымының ерекшелігі тұзды қабаттың пайда болуымен байланысты. құрамында сіңірілген натрийдің көп мөлшері бар сортаңды қабатта, суда еритін тұздар белгілі концентрациясы коагуляция тудырған және коллоидтерді қалыптастыруға септігін тигізген. ТСК-да (топырақтың сіңірілу кешені) сіңірілген натрийдің мөлшері топырақ ерітіндісіндегі натрийдің салыстырмалы құрамына, осы ерітіндінің концентрациясына және ондағы алмасу қабілеті жоғары басқа катиондардың құрамына байланысты екені белгілі болған. Бұл сортаңның үстіңгі қабатында сіңірілген натрий мөлшері, әдетте, сортаңнан аздау. Зерттеулер көрсеткендей, топырақтың тұздануы бойынша тәжірибелік жұмыстардың негізгі мақсаты тұзды топырақтың шаю мөлшерлерін негіздеу болған.

Тұзданған топырақты шаюдың тиімділігі топырақтың дайындалуына, әсіресе тереңдігі мен жер жырту әдісіне тікелей байланысты. Тұзды топырақты шаю мөлшері ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруды қамтамасыз ететін негізгі топырақ-экологиялық және агротехникалық іс-шаралардың бірі болып табылған. Сондықтан, тұзды жерлерде суғару мөлшерін және топырақты суғаруға дайындау әдістерін оңтайлы белгілеу ауыл шаруашылық дақылдарының шығымдылығын арттыруда және суғармалы егіс алқабының экологиялық жағдайын жақсартуда үлкен тәжірибелік маңызға ие болған. Ұсынылатын технология есепті топырақ қабатын (0,8-1,0 м) терең қопсыту негізінде уақытша

керіздеу арқылы тұзданған және сортаңданған, тығызданған топырақты қалпына келтіру болып табылған.

Тұзданған топырақтарды шаю мөлшерлері есептелген, есепті топырақ қабатынан тұздың қайтарылуы (α) анықталған. Танапқа шаю мөлшерін бір реттік ырғақтық тәсілмен беріп, α көрсеткіші арқылы танап топырақтарын жақсарту тәсілдері экологиялық тұрғыда бағаланған.

Қорытынды

Тұзданған топырақты жақсарту үшін мелиоративтік және агротехникалық әдістер қолданылған. Зерттеу нәтижелері арқылы аталған әдістердің тиімділігі дәлелденген.

Атап айтқанда, қолданыстағы шаю тәсілдерімен салыстырғанда ұсынылған жақсарту әдістері арқылы төмендегідей тиімділіктерге қол жеткізілген:

- шаюға жұмсалатын сулардың 30-35% үнемделген;
- тамыр жүйесі орналасқан топырақ қабатындағы топырақта тұздардың мөлшері бастапқы мөлшерге қарағанда 1,5-2,0 есе азайған;
- бір маусымда қысқа мерзімде есепті қабаттағы тұздарды тиімді шаюға қол жеткізілген, булану шығындары азайтылған. Мұндай шаю технологиясын кем дегенде үш жыл зерттеу қажет және суғару мен шаю құбылымын ескере отырып, шайылған жерлерде тұзға төзімді дақылдарды өсіру ұсынылған.

Әдебиеттер тізімі

1. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и пищевого режимов орошаемых земель .М.: 1985,-304с.
2. Сейтказиева Қ.А., Естаев Қ.А., Сейтказиев А.С. Экологически безопасная технология промывок на засоленных землях//Материалы международной научно-практической конференции, сборник трудов молодых ученых, М.: изд. ВНИИГиМ, 2020. DOI 10.37738/VN11G/M.2020.21.22.013.
3. Волобуев В.Р. Расчет промывки засоленных почв, -М.: 1975, -71с.
4. Blaylock, A.D. Soil salinity, salt tolerance and growth potential of horticultural and landscape plants. *University of Wyoming Extension Bulletin*, 1994, Available at: <http://www.wyomingextension.org/agpubs/pubs/WY988.PDF>.
5. Райымбеков Д.Б., Құтымбек Н.Ж., Сейітказиев Ә.С., Мусабеков Қ.Қ., Естаев Қ.А. Гидроморфты топырақтардың сулы-тұзды құбылымын мелиоративті-экологиялық негіздеу//Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің ХАБАРШЫСЫ №(61) 2022, Б. 42-50
6. An, L.S., Zhao, Q.S., Ye, S.Y., Liu, G.Q. *Adv Water Sci.* 2011, 22 (5): 689-695.
7. Seitkazyev A.S; Khozhanov N.N., Maimakova A.K., Seitkazieva K.A. Environmental assessment of the studies area by salinity level//Ізденістер, нәтижелер –Исследования, результаты, №1 (77) 2018, С.254-260. DOI: <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.54.153>.
8. Deng, B.S., Wahap, H., Dang, J.H., Zhang, Y.P., Xuan, J.W., *Arid Land Geo*, 2015, 38 (3), 599-607.
9. Duan, Y.H., Gan, Y.Q., Wang, Y.X., Deng, Y.M., Guo, X.X., Dong, C.J. *JGeochemExplor*, 2015, 149, 106-119.
10. Сейтказиев А. С., Мусабеков К. К., Хожанов Н.Н., Сейтказиева К.А., Маймакова А.К. Способ повышения плодородия почвы//«Национальный институт интеллектуальной собственности. Регистрационный номер №5484 от 11.12.2020г.
11. Сейтказиев А.С., Абдешов Қ.Б., Сейтказиева К.А., Куандыкова Г.Т. Жамбыл облысының суармалы жер аумағының жылу және ылғалмен қамтамасыз етілуін, гидротермиялық құбылымын негіздеу//Семей қаласының Шәкарім атындағы мемлекеттік университетінің хабаршысы, ғылыми журнал, №2 (90) 2020, Б.288-292

12. Сейітқазиев Ә.С., Шилибек К.К., Сейтқазиева К.А. Топырақты сумен қамтамасыз ету жолдары// Қаз ҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ, №6 (142), Алматы, 2020, Б.382-385
13. Сейітқазиев Ә.С., Сейітқазиева Қ.Ә., Түстікбаев М.Е., Маймақова Ә.Қ. Тұзданған топырақтарды пайдаланудың қауіпсіз технологиясы//Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің ХАБАРШЫСЫ, №(63), 2022, Б.234-242.
14. Соколенко Э. А., Зеличенко Е. Н., Кавокин А. А. и др. Теоретические основы процессов засоления и рассоления почв.- Алма-Ата, 1981, 296 с.
15. Доспехов В.А. Методика полевого опыта.- М.: Агропромиздат, 1985.-351 с.

References

1. Ajdarov I.P. Regulirovanie vodno-solevogo i pishchevogo rezhimov oroshaemyh zemel' .M.: 1985,-304 s.
2. Sejtказиева К.А., Estaev К.А., Sejtказиев А.С. EHkologicheski bezopasnaya tekhnologiya promyvok na zasolennykh zemlyakh//Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, sbornik trudov molodykh uchenykh,M,:izd.VNIIGiM,2020.DOI 10.37738/VN11G/M.2020.21.22.013.
3. Volobuev V.R. Raschet promyvki zasolennykh pochv, -M.: 1975, -71s.
4. Blaylock, A.D. Soil salinity, salt tolerance and growth potential of horticultural and landscape plants. *University of Wyoming Extension Bulletin*, 1994, Available at: <http://www.wyomingextension.org/agpubs/pubs/WY988.PDF>.
5. Rajymbekov D.B., Kutymbek N.ZH., Sejtказиев А.С., Musabekov К.К., Estaev К.А. Gidromorfty topyraktardyn suly-tuzdy kubylymyn meliorativti-ehkologiyalyk negizdeu//Korkyt Ata atyndagy Kyzylorda uniersitetinin KHABARSHYSY №(61) 2022,S.42-50
6. An, L.S., Zhao, Q.S., Ye, S.Y., Liu, G.Q. *Adv Water Sci.* 2011, 22 (5): 689-695.
7. Sejtказиев А.С.; KHozhanov N.N., Maimakova A.K., Sejtказиева К.А. Environmental assessment of tkhe studies area by salinity level//Izdenister, natizheler –Issledovaniya, rezul'taty, №1 (77) 2018, S.254-260. DOI: [khttps://doi.org/10.18454/IRJ.2016.54.153](https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.54.153).
6. Sejtказиев А.С., Musabekov К.К. Ауыл шаруашылык дакылдарын sugarудын тиimdi tasilderi. Oku kuraly.-Almaty:EHspi,2022-228b.
7. Sejtказиев А.С., Salybaev S.ZH, Elemesov ZH. Metody uluchsheniya obrabotki pochvy na degradirovannykh zemlyakh//International Stsientifits Journal Tkheoretitsal & Applied Stsientse, iyun', 2020, S.257-260.SOI:1.1/TAS;DOI:10.15863/TAS
8. Deng, B.S., Wahap, H., Dang, J.H., Zhang, Y.P., Xuan, J.W., *Arid Land Geo*, 2015, 38 (3), 599-607.
9. Duan, Y.H., Gan, Y.Q., Wang, Y.X., Deng, Y.M., Guo, X.X., Dong, C.J. *JGeochemExplor*, 2015, 149, 106-119.
10. Sejtказиев А.С., Musabekov К.К., KHozhanov N.N., Sejtказиева К. А., Majmakova A.K. Sposob povysheniya plodorodiya pochvy //«Natsional'nyj institute intellektual'noj sobstvennosti. Registratsionnyj nomer №5484 ot 11.12.2020g. 2020. Seriya «Sel'skokhozyajstvennye nauki », S.113-117. ISBN 2664-2271
11. Sejtказиев А.С., Abdeshov К.Б., Sejtказиева К.А., Kuandykova G.T.ZHambyl oblysynyn suarmaly zher aumagynyn zhylu zhane ylgalmen kamtamasyz etiluin, gidrotermiyalyk kubylymyn negizdeu// Semej kalasynyn SHakarim atyndagy memlekettik universitetiniң khabarshysy, gylymi zhurnal, №2(90)2020,B.288-292
12. Sejtказиев А.С., SHilibek К.К., Sejtказиева К.А. Topyrakty suмен қамтамасыз etu zholdary// Kaz YTZU KHABARSHYSY, №6(142), Алматы, 2020, Б.382-385
13. Sejtказиев А.С., Sejtказиева К.А., Tystikbaev М.Е., Majmakova А.К. Tuzdangan topyraktardy pajdalanudyn kauipsiz tekhnologiyasy// Korkyt Ata atyndagy Kyzylorda universitetinin KHABARSHYSY, №(63), 2022, B. 234-242.
14. Sokolenko E.A., Zelichenko E.N., Kavokin A.A. i dr. Teoreticheskie osnovy processov

zasoleniya i rassoleniya pochv.- Alma-Ata, 1981, 296 s.
15. Dospekhov V.A. Metodika polevogo opyta.- M.: Agropromizdat, 1985.-351 s.

*A.S. Сейтказиев*¹ К. К. Мусабеков¹ К.А.Естаев¹ К.А. Сейтказиева¹ Д.С.Даулетбайкызы¹*
(E-mail: adeubai@mail.ru musabekov55@mail.ru, estaev06@mail.ru, Seytkazieva14@mail.ru,
dauletbai-sal@mail.ru

Таразский региональный университет им.М. Х. Дулати, Республика Казахстан

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

Аннотация

Исследования проводились в сельскохозяйственных экосистемах на сероземных орошаемых почвах Байзакского района Жамбылской области. Для получения полных результатов характеристик почвы были установлены два направления. Исследования первого направления предназначены для определения водно-физических свойств засоленных и солонцовых земель, динамики влажности почвы при различных показателях плотности почвы. Во втором направлении - рассмотрены методы улучшения засоленных земель, в частности, технологии орошения по бороздам и полосам, ресурсосберегающие технологии промывки солей в почвах на фоне глубокого рыхления. При этом эффективность применяемых мелиоративных мер оценивалась в экологическом контексте.

Рекомендуется проводить исследования способов полива и технологии промывки не менее трех лет и выращивать солеустойчивые культуры на полях, где проводилось промывки, с регулированием промывки в сочетании с орошением. Выявлена необходимость применения химмелиоранта на засоленных почвах. Кроме того, где уровень грунтовых вод находится близко от поверхности, рекомендуется проводить промывки на полях с закрытыми коллекторно-дренажными сетями. Если такой возможности нет, то можно провести промывку через открытые дрены. Рекомендуемые нормы промывки и способы орошения в сочетании с глубоким рыхлением вытесняют соли из расчетного слоя посевных почв, улучшая экологию почвы (α) и повышая урожайность возделываемых культур. Где α -показатель, оценивающий уровень вымывания солей в почве.

Ключевые слова: орошаемое земледелие, технологии орошения, испарение из почвы, глубокое рыхление, засоленные почвы, коэффициенты фильтрации, количество смывов.

*A. S. Seitkaziev*¹ К. К. Musabekov¹ К. А. Estaev¹ К.А. Seitkaziyeva¹ D. S. Dauletbaikyzy¹*

adeubai@mail.ru, musabekov55@mail.ru, estaev06@mail.ru, Seytkazieva14@mail.ru,
dauletbai-sal@mail.ru

Taraz regional university named after M. H. Dulati, Taraz,
Republic of Kazakhstan

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF METHODS FOR IMPROVING SALINE SOILS

Abstract

The research was carried out in agricultural ecosystems on gray-earth irrigated soils of the Bayzak district of the Zhambyl region. Two directions have been established to obtain complete results of soil characteristics. The research of the first direction is designed to determine the water-physical properties of saline and saline lands, the dynamics of soil moisture at various indicators of soil density. In the second direction, methods for improving saline lands are considered, in particular, irrigation technologies along furrows and strips, resource-saving technologies for washing salts in

soils against the background of deep loosening. At the same time, the effectiveness of the applied reclamation measures was assessed in an environmental context.

It is recommended to conduct research on irrigation methods and flushing technology for at least three years and grow salt-resistant crops in the fields where flushing was carried out, with flushing regulation in combination with irrigation. The necessity of using a chemical meliorant on saline soils has been revealed. In addition, where the groundwater level is close to the surface, it is recommended to carry out flushing in fields with closed collector and drainage networks. If this is not possible, then it is possible to rinse through open drains. Recommended washing standards and irrigation methods in combination with deep loosening displace salts from the calculated layer of cultivated soils, improving soil ecology (α) and increasing the yield of cultivated crops. Where α is an indicator estimating the level of salt leaching in the soil.

Keywords: irrigated agriculture, irrigation technologies, evaporation from the soil, deep loosening, saline soils, filtration coefficients, washing rate.

МРНТИ 68.31.21

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2024/15>

А.О. Олжабаева ^{1*}, Ж.Н. Байманов ², Ш.М. Умбетова ¹, А.Т. Шегенбаев ¹, А. Айбекқызы ¹

¹Кызылординский университет имени КоркытАта, г. Кызылорда, Республика Казахстан
Seul379@mail.ru, umbetova-37@mail.ru, abzal772001@mail.ru, abu_korkyt@mail.ru

²Казахский НИИ рисоводства им. И. Жахаева, г. Кызылорда, Республика Казахстан
zhanuzak@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ РИСА В УСЛОВИЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В росте валовых сборов и урожайность риса важнейшая роль принадлежит минеральным удобрениям. Отзывчивость риса на наличие питательных веществ объясняется его потенциально биологической способностью к формированию высокого урожая, а также интенсивностью тех процессов, которые протекают в затопленной почве. На способность риса создавать высокие урожаи показывает опыт лучших мастеров рисоводства и передовых хозяйств.

В настоящее время во многих странах рисосеющих странах мира возрастает общее количество применяемых под рис удобрений. От применения полного минерального удобрения урожайность составляет от 50 до 70% по сравнению с неудобренными участками. При этом наблюдается высокая окупаемость урожаем.

Можно отметить прямую зависимость величины урожая от общего количества вносимых удобрений. В тех странах, где применяют НРКв расчете 100 кг/га и более, урожайность риса не бывает ниже 35 ц/га. Из сельскохозяйственных культур, возделываемых в Кызылординской области, лучше всех обеспечен элементами минерального питания рис. При современном уровне применения удобрений его урожай мог бы быть значительно выше. Недостаточную эффективность удобрений, применяемых на посевах риса, можно объяснить нарушением рекомендаций по их рациональному применению. Неравномерное распределение минеральных удобрений по поверхности чека при внесении их перед посевом и в период вегетации, потери при первоначальном затоплении, несоблюдение соотношения НРК, нарушения оптимальных сроков внесения и особенно проведения вегетационных подкормок приводят к низкому коэффициенту использования азота, фосфора и калия из минеральных