

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2024. -№ 1(120). - Б.66-74 - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.1\(120\).1603](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.1(120).1603)
ӘОЖ 631.4:631.95

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ КОЭФФИЦИЕНТ АРҚЫЛЫ ТОПЫРАҚТАҒЫ ТҰЗДАНУ ҮДЕРІСІНІҢ ҚАУІПТІЛІК ДЕҢГЕЙІН НЕГІЗДЕУ

Сейтқазиев Әдеубай Садақбайұлы

*Техника ғылымдарының докторы, профессор
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Тараз қ., Қазақстан
E-mail: adeubai@mail.ru*

Мұсаев Алтай

*Техника ғылымдарының докторы, доцент
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Тараз қ., Қазақстан
E-mail: musaev.altai.isa@mail.ru*

Мұсабеков Қыдыралы Қабылұлы

*Техника ғылымдарының кандидаты, доцент
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Тараз қ., Қазақстан
E-mail: musabekov55@mail.ru*

Естаев Қуат Әбенұлы

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Тараз қ., Қазақстан
E-mail: estaev06@mail.ru*

Райымбеков Дінмұхамбет Бақытжанұлы

*Докторант
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Тараз қ., Қазақстан
E-mail: Draiyimbekov@gmail*

Түйін

Дәлелді көрсеткіштер арқылы ғылыми тұрғыда негізделген тұзды шаюдың тиімді әдісімен боз-шалғынды тұзданған топырақтың шаю мөлшерін анықтау үдерісінде зерттелетін топырақтың тұздану үдерісінің қауіптілік деңгейін айқындайтын экологиялық коэффициенттердің болуы жұмыстың көкейкестілігін көрсетеді. Зерттеу барысында әртүрлі дәрежеде тұзданған боз-шалғынды топырақтың құрамындағы өзгерістерді анықтауға байланысты зерттеулер жүргізілді. Мұнда, монолиттік-далалық және зертханалық зерттеулер негізінде, тұзданған топырақтың сулы-физикалық және химиялық көрсеткіштерін анықтап, алынған мәліметтерді физикалық-математикалық модельдеу арқылы, тұзданған топырақтағы тұзды шаюға арналған тиімді, қауіпсіз су мөлшері экологиялық коэффициенттерді қолдану арқылы анықталды. Бұл аталған экологиялық коэффициенттерді анықтауда егістік алқабындағы топырақтың сулы-физикалық қасиеттеріне сәйкес, гранулометриялық құрамы су өткізгіштік қабілеті, керізді-коллекторлы жүйедегі судың ағыны ескерілді.

Кілт сөздер: боз-шалғынды топырақ; буланғыштық; сүзілу коэффициенті; тұздану дәрежесі; шаю мөлшері; экологиялық коэффициент.

Кіріспе

Агроландшафтың суармалы жерлеріндегі тұзданған топырақтың сулы-физикалық қасиеттерін жүйелі түрде талдап, олардың топырақ құнарлығын арттыруға ықпал ететін әсерін экологиялық-мелиоративтік тұрғыда зерттеп, боз топырақтың ылғалмен қанықпаған - қаныққан күйіндегі тәжірибелік алынған мәліметтері негізінде бағдарлама құрып, экологиялық-математикалық, физикалық модельдер құрастырылуы экожүйедегі жарамсызданған топырақтағы мәселелерді шешудегі өзектілікті көрсетеді.

«Топырақ - өсімдік» жүйесінде ылғал алмасу, әдетте, ылғал тасымалдау теңдеуіне өсімдіктердің тамыр жүйесімен ылғал сіңіру қарқындылығын сипаттайтын қосымша функцияны $f(z,t,w)$ енгізумен бейнеленеді. Бұл теңдеу, өсімдіктердің тамырымен ылғалды сіңіруін өрнектейтін функцияны есепке алатын бірқалыпты жағдай үшін келесі түрде болады [1-3]:

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[D(w) \frac{\partial w}{\partial z} \right] - \frac{\partial k}{\partial z} - f(z,t,w) \quad (1)$$

мұндағы w – көлемді ылғалдылық; $D(w)$ - ылғал тасымалдау коэффициенті.

Далалық зерттеулерде ылғалмен қанықпаған топырақтағы ылғал тасымалдауды сипаттайтын негізгі көрсеткіш-ылғал тасымалдау коэффициенті анықталады. Қанықпаған топырақ үшін бұл көрсеткіштің сүзілу коэффициентінен айырмашылығы, ылғалмен толық қаныққан жағдайда, оның мәнінің арынның өзгеруіне байланысты өзгеруі. Сондықтан, ылғал тасымалдау коэффициенті туралы сөз болғанда, оған сәйкес сору күшінің шамасын және топырақ ылғалдығын міндетті түрде білу керек.

Қанықпаған топырақты егістікте ылғал тасымалдауды тудыратын негізгі күштерге капиллярлық-сорбциялық және гравитациялық потенциалдар жатады және температуралық градиентті ескереді, ал кейбір жағдайда осмостық қысымның градиентін ескермеуге болады. Ылғал тасымалдауда негізгі ықпалдың бірі топырақтық ерітіндімен қамтылған кеуектілік кеңістік геометриясы болып табылады.

Топырақта ауыр құм-балшықпен қарашірінді неғұрлым көп болса, онда гигроскопиялық ылғал соғұрлым мол болатындығы ғылымда белгілі. Өсімдік тамырлары гигроскопиялық ылғалды пайдаланбайды. Оларды, тек зертханалық жағдайда (105-110 °С) кептіргіш пештерде топырақты құрғату арқылы ғана анықтауға болады. Дегенмен, гигроскопиялық ылғалдылықты анықтау-өсімдіктердің даму құбылысын бақылау үшін қажет. Тәжірибеден білетініміз, топырақтың ылғалдылық дәрежесі гигроскопиялық ылғалдылықтың бір жарымдай мөлшеріндей болса, өсімдіктердің сола бастайтыны белгілі.

Топырақта, бұдан басқа, жылжымалы су немесе капиллярлық ылғалдылық болады. Капиллярлық ылғалдылық терең орналасқан топырақ түйіртпектерінен жоғарғы ылғалдылығы төмен қабаттың топырақ түйіртпектеріне қарай жылжып көтеріліп баратын судан құралады. Тағы бір ерекшелігі белгілі бір қабаттағы жиналған ылғалды өзіне қосады. Сонымен, топырақ түйіртпектерімен берік сіңірілген ылғалдан тыс қалған су (ылғал) капиллярлық ылғалды құрайды. Капиллярлық ылғал да салқындаған бу сияқты, топырақ түйіртпектеріндегі саңлаумен (шамамен 0,1 мм) жылжиды.

Су (ылғал) осындай жолмен ылғалы мол орыннан құрғақ қабатқа қарай көтерілетіндігі физикалық заңдылықтар бойынша белгілі. Топырақтың үстіңгі қабатының ылғалы кебу арқылы неғұрлым көбірек буға айналса, топырақтың төменгі ылғалды қабатындағы сулардың қылтүтіктер бойымен жоғары жылжуы қарқынды жүреді, нәтижесінде, топырақтың төменгі қабатындағы ылғалдың мөлшері азая береді.

Топырақ құрамындағы ылғалдың түрлерін анықтау, дақылдардан өнім алудың негізгі кепілі, сонымен қатар, агротехникалық экологиялық-мелиоративтік шараларды қолданып егістіктің топырағын баптау, қайта қалпына келтіру, құнарлығын арттыру өте маңызды орын алады.

Әсіресе, топырақтың тектік қабатындағы ластану, жарамсыздану, тозу құбылыстарын болдырмау шараларын терең зерттеуге мүмкіндік береді. Ғалымдардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерінен белгілі, әсіресе шөлейтті аймақтарда, тұзданған, сор және сортаңды жерлерді игеріп, өнім алуда топырақ құрамындағы ылғалдың мөлшерін анықтау негізгі көкейкесті мәселенің бірі болып отыр.

Ауыл шаруашылығы дақылдарынан тұрақты да жоғары өнім алудың негізгі кепілі - егіс танаптарында өсімдіктер талап ететін су, ауа, жарық, жылу және қоректік заттардың мөлшері мен жергілікті қоршаған ортаның табиғи ландшафтарында аудандастырылған дақылдар сәйкес келуі керек. Әртүрлі дақылдардың өніп-дамуы үшін, топырақ құрамындағы ылғалдың қозғалысы, өсімдік тамыры жайылған генетикалық қабаттардағы ылғалдылық және ондағы ыза суының орналасуы, әсіресе, гидроморфты топырақ түзілісіндегі ылғал алмасу егіншілік үшін ерекше орын алады. Сондықтан да, топырақтың ауа алмасу аймағындағы ыза суының қозғалыс заңдылықтарын ескеріп, тұзданған жерлерді тұзсыздандырудың экологиялық тиімді шараларын анықтау, әрбір зерттеу танабының сулы-физикалық қасиеттеріне ерекше жүйелік талдау жасауды қажет етеді.

Материалдар мен әдістер

Далалық ғылыми зерттеулер 2015-2020 жылдары, ауданы 10 гектар арнайы жабдықталған телімде, Жамбыл облысының Байзақ ауданындағы тұзданған боз-шалғынды топырақтарында жүргізілді. Топырақ сынамалары қолданыстағы әдістемелер бойынша жүйелі түрде, 2 метр тереңдікке дейін, төрт қайталамамен алынып отырылды. Топырақтың су-физикалық қасиеттерін анықтау арнайы жабдықталған алаңшаларда атқарылды.

Топырақтың есепті қабатынан ерітіндіге түскен тұздың мүмкін болатын минералдығын, осы қабаттағы тұзды шаюға кететін уақыт мерзімі мен қашыртқы судың керізді-қашыртқы каналдар арқылы шығарылған үлестік мөлшерін, әрине, топырақ бетіне түсетін жаңбыр мен булану үдерістерімен есепті қабаттан шығатын ылғалдың мөлшерін ескере отырып, әртүрлі дәрежедегі тұздануы мен химиялық құрамына байланысты анықталатын экологиялық қауіптілік коэффициенттері арқылы, шаюға қажетті судың көлемін анықтауға толық мүмкіндік туындайды. Әртүрлі дәрежеде тұзданған есепті топырақ қабатын шаю үшін қажетті судың көлемі профессор Сейітқазиев Ә.С. ұсынған әдіспен анықталады [1-3]:

$$N_{\text{шт}} = \frac{Q_0 V_{\phi} \Theta_k}{q_0} \quad (2)$$

мұндағы $N_{\text{шт}}$ - нетто шаю мөлшері, м; Θ_k - экологиялық коэффициент, Q_0 - белгілі уақыт мерзіміндегі керіздік ағызынды мөлшері, м³; V_{ϕ} - толық қанығу кезіндегі сүзілу жылдамдығы, м/тәулік; q_0 - қашыртқы-керіздік каналдардан шыққан ағызынды сулардың модулі, м³/тәулік;

Бұл теңдеудің (2) басқа ғалымдардың осындай мәселеге байланысты анықталған формулаларынан ерекшелігі: тұзданған жерлердегі, әсіресе, ыза суы жақын орналасқан әртүрлі дәрежеде тұзданған топырақтың жағдайында, шаю мөлшерінің мәні ыза судың минералдығы мен топырақ кеуектілігіне тікелей байланыстылығы. Ерітіндіге түскен тұз құрамын жүйелі тұрғыда талдау, зерттеулерден алынған мәліметтерді пайдаланып экологиялық қауіптілік коэффициенттерді есептеу арқылы, егістіктің бір метр ұзындығына судың қандай көлемі қажет екендігін анықтауға толық мүмкіндік туады. Олай болса, кез-келген егіс танабынан тұзды шаюға қажетті судың мөлшерін анықтауға және оны үнемдеуге негіз болады.

Мәселен, В.Р.Волобуевтың [4,8] еңбектері өндірісте, ғылыми мекемелерде кеңінен пайдаланылып келсе, бұл ғылыми еңбектердің [8-10] негізінде анықталған Ә.С.Сейітқазиевтің мына өрнегі [4-8,9,10,12-14] шаю мөлшерін негіздейді:

$$N_{\text{жс}} = N_{\kappa} + N_{\text{от}} Lg S_0 / S_r \quad (3)$$

мұндағы $N_{\text{жс}}$ - тұзды шаюдың жалпы мөлшері; N_{κ} - есепті топырақ қабатын толық қанығуға дейін жеткізетін судың көлемі; $N_{\text{от}}$ - ерітіндіге түскен тұзды ығыстыруға қажетті судың мөлшері; S_0 - есепті топырақ қабатының бастапқы тұздануы; S_r - тұзданудың шекті шамасы;

Зерттелетін телімді жеткілікті талдап, айналасындағы ауа-райын, топырағын, жер асты (ыза сулары) суының орналасу деңгейлерін, өсімдік жамылғыларын терең зерттеп, бұл өңірдің табиғатын қорғайтын экологиялық шараларды тиімді ұйымдастыра білу қажет. Экологиялық тиімді шаю мөлшері тұзданған топырақтың тектік қабаттарындағы ылғал мен тұз алмасуға қажетті көрсеткіштерді дәлелді тәжірибелермен айқындалады.

Нәтижелер

Далалық зерттеулер нәтижесінде, бұл топырақтың су өткізгіштік қабілетін көрсететін $\beta_{\text{етис}}$ ең төменгі ылғал сыйымдылығына сәйкес келеді. Монолиттік тәжірибелердің негізінде алынған мәліметтерге және боз-шалғынды топырақтың сулы-физикалық қасиеттеріне сүйеніп анықталған топырақтың капиллярлық ылғал өткізгіштігі келтірілген (кесте 1).

1-кесте – Боз-шалғынды топырақтың сулы - физикалық қасиеттеріне байланысты капиллярлық ылғал өткізгіштігін (Ккы) анықтау

Топырақтың құрамы	Сүзілукоэффициенті, Кс, м/тәу	Тығыздығы, γ , т/м ³	Қатты фазасының тығыздығы, Талқылама d, т/м ³ , d, т/м ³	Кеуектілік, П, %	Өтімді кеуектілік n, %	Толық ылғал сыйымдылық, %	Ең төменгі ылғал сыйымдылық, %	Гипроскопиялық ылғал, Wг, %	Қысылған аула, %, P _{ка}	Капиллярлық ылғал өткізгіштігі, Ккы, м/тәу
Құмдақ	2,5	1,33	2,72	51	45	38	19	2	4	0,43
Жеңіл құмбалшық	1,7	1,35	2,70	50	44	37	20	3	3	0,22
Орташа құмбалшық	1,2	1,45	2,68	46	40	32	21	3,5	3	0,062
Құмбалшық	0,7	1,49	2,66	44	39	30	21,2	4	1,5	0,020
Балшық	0,2	1,55	2,62	41	35	27	22,5	5	1,0	0,0009

Зерттелген, тәжірибе танабындағы топырақты экологиялық бағалау төменде (2 кесте) келтірілген. Бұл кестеде көрсетілген мәліметтер тұздың химиялық құрамына (хлорлы-сульфаты, сульфатты-содалы, тағы басқалар) тікелей байланысты, ерітіндідегі судың минералдығын, шаю кезіндегі ығысқан тұзбен топырақ қабатынан болатын булану, ысыраптардың мөлшерін есепке алады. Ең маңыздысы топырақтың сулы-физикалық қасиеттеріне негізделген, тұзданудың дәрежесі мен тұздың құрамына сай, тұзды шаюдың тиімді механизміне құрылған технологиялық үлгі бойынша тұщыландырудың тиімді экологиялық коэффициенттері анықталады.

2-кесте – Тұздану бойынша танап топырақтарын экологиялық бағалау [6-10]

Мәліметтері	Телімде қолданылған суғару 1-тәсілдері			
	Жүйек	Атыз	Терең копсыту	Есептеу формуласы
Телім ауданы, $\omega_{\text{ит}}$, га	45	50	60	$\omega_{\text{ит}} = a \cdot v$
Есепті қабат тығыздығы, γ , т/м ³	1,45	1,43	1,41	$\gamma = m/v$
Қабат қатты фазасының тығыздығы d, т/м ³	2,70	2,72	2,69	Физикалық талдау
Қуыстылық, үлестік, П	0,46	0,47	0,48	$K = (1 - \gamma / d) \cdot 100\%$
Алғашқы минералдылық, C ₀ , г/л	10	8	12	Химиялық талдау

1-кесте жалғасы

Тұзды шаю мерзімі, t, тәу	33	43	69	$t = N_{нт} \cdot \omega_{нт} / 86400 \cdot \eta \cdot Q$
Табиғи тұздану, S_0 , %	1,0	1,2	1,5	Химиялық талдау
Тұздың мөлшері, $S_ж$, т/га	145	172	212	$S_ж = 100 \cdot h \cdot \gamma \cdot S_0$
Шығарылған тұздар, $\Delta S_ы$, т/га	94	120	159	$S_ы = S_ж \cdot (0,5-0,8)$
Топырақта қалған тұз, $S_к$, т/га	51	52	53	$S_к = S_ж - S_ы$
Еспе судың ы деңгейі (ЕСД), $H_{есд}$, м	3	3	3	Пьезометр
ЕСД дейінгі судың мөлшері, $W_{есд}$, м ³ /га	13800	14100	14400	$W_{есд} = 104 \cdot \Pi \cdot h_{есд}$
Керіздегі ағын су, Q_0 , м ³	0,89	1,55	1,04	$Q_0 = 4K \cdot h^2 L \cdot t / R$
Керізге келген ағын су, q_0 , м ³ /тәу	0,027	0,036	0,015	$q_0 = Q_0 / t$
Тұзды шаю мөлшері, нетто, $N_{нт}$, м ³ /га	7250	6888	10400	$N_{нт} = Q_0 \cdot \vartheta / q_0$
Тұзды шаю мөлшері брутто, $N_{бр}$, м ³ /га	8338	8128	11960	$N_{бр} = N_{нт} \cdot (1,15-1,20)$
ЕСД тұздың мөлшері $S_{есд}$, кг/га	138000	112800	172800	$S_{есд} = W_{есд} \cdot C_0$
Ерітіндідегі мүмкін минералдылық $C_м$, г/л	8,5	7,9	8,6	$C_м = S_{есд} + S_к / W_{ысд} + N_{бр}$
Каналдағы су мөлшері, Q, м ³ /с	0,1	0,1	0,1	Өлшенеді
Шаю үдерісіндегі судың үлесі, $V_т$	0,82	0,82	0,82	$V_т = N_{нт} \cdot \omega_{нт} / 86400 \cdot Q \cdot t$
Жауын-шашын P, м3/га	150	170	300	Метеобекет мәліметтері
Топырақ қабатындағы ең төменгі ылғал сыйымдылығы, $\beta_{етыс}$, %	23	22	24	Физикалық талдау
Топырақ қабатындағы қаныққан ылғал, $W_к$, м ³ /га	3335	3146	3384	$W_к = 100 \cdot h \cdot \gamma \cdot \beta_{етыс}$
Есептік қабаттағы сүзілу жылдамдығы, ϑ , м/тәу	0,022	0,016	0,010	$\vartheta = h \cdot \gamma \cdot \beta_{етыс} / 100 \cdot n \cdot t$
Топырақ бетіндегі буланғыштық, E_0 , м3/га	800	1100	1300	$E_0 = 0,0018(25 + t)^2 \cdot (100 - a)$
ККЖ келіп түскен шайынды судың үлесі: $q_к$	0,39	0,35	0,50	$q_к = (N_{нт} + P - W_н - E_0) / N_{бр}$
Химиялық құрамы: хлоридты - сульфатты(x-c)	x-c	x-c	x-c	Cl/SO4
Экологиялық коэффициент:	0,93	0,89	0,74	$\mathcal{E}_к = 1 - \exp(-C_м \cdot V_т \cdot q_к)$
Қауіптілік деңгейі	Өте қауіпті	Өте қауіпті	Өте қауіпті	$\mathcal{E}_к = 0,4-1,0$

Талқылау

Зерттеудің негізгі мақсаты топырақтың әртүрлі дәрежеде тұздануына сәйкес, қауіптілік деңгейін сипаттайтын экологиялық коэффициенттерді анықтау. Өйткені, экологиялық коэффициенттердің мәндері арқылы топырақты тұзсыздандыруға қолданылатын шаю мөлшерінің ($N_{\text{шт}}$) мәні негізделеді [9-14]. Зерттеулердің нәтижесінде, топырақтың тұздану дәрежесіне сәйкес экологиялық коэффициенттердің (Θ_k) мәндері 0,74 - 0,93 аралығында ауытқыды.

Осыған орай, қауіптілік деңгейінің өзектілігін анықтау-қауіпшілік аймақтардағы топырақта өсірілетін ауыл шаруашылығы дақылдарының тұзға төзімді тұқымдарын іріктеп, анықталған қауіптілікке байланысты экологиялық-мелиоративтік-агротехникалық шаралардың егіздеуге толық мүмкіндік береді.

Топырақ қабатынан ығысқан ($\Delta S_{\text{ы}}=94\text{т/га}$), ыза суы деңгейіндегі тұз ($S_{\text{сд}}=138000\text{ кг/га}$), ондағы судың көлемі ($W_{\text{сд}}=12-3800\text{ м}^3/\text{га}$) және брутто шаю мөлшерін есепке алып, топырақ ерітіндісіндегі мүмкін болатын минерал ($C_{\text{м}}=8,5\text{ г/л}$) анықталды.

Қорытынды

Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде [1-7] алынған көрсеткіштердің, басқа ғалымдардың еңбектеріндегі көрсеткіштерден [10-13] – тұзданған жерлердің ауданы, әртүрлі тұздану дәрежесі, тұздың химиялық құрамы (хлорлы-сульфатты) өзгешеленіп, нақты егістік үшін тиімді шаю технологиясын жасауға мүмкіндік береді.

Зерттеу мәліметтері арқылы қорытылған, топырақтың капиллярлық түтікшелерімен қозғалысын дәл сипаттайтын формулалар, ыза суының орналасу тереңдігіне сәйкес, есепті топырақ қабатындағы тұздарды шаю технологиясын тиімді пайдалануға жол ашады. Сонымен қатар, топырақтың тұздану дәрежелері мен ондағы тұздың химиялық құрамына сәйкес егістік топырақтың қауіптілік деңгейлері анықталды [12].

Өсіресе топырақтың ауа алмасу аймағы (2-3 м) бойынша өсімдік тамырлары жайылған қабаттағы (есепті қабат) ең төменгі ылғал сыйымдылығына сәйкес кеуектілікті, топырақтың толық қанығуына дейінгі (W_k) ылғалдылықтағы судың сүзілу жылдамдығын (V_k) ескеретін шаю технологиясындағы шаю мөлшері 5000-9500 м³/га шамасында болды. Бұл көрсеткіш каналдан келген су ($Q=0,1-0,4\text{ м}^3/\text{с}$) мен шаю уақытына байланысты анықталды. Бұл, тәжірибе жүргізілгеннен кейін, топырақтың ауалану аймағындағы (2-3м) есепті қабатқа сіңірілген нақты судың көлемін, топырақтағы тұздану үдерісінің қауіптілік деңгейін анықтауға, яғни экологиялық –мелиоративтік жұмыстардың қандай тиімді тәсілдерін қолдануға болатынын негіздеуге толық мүмкіндік туады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Айдаров, И.П. Регулирование водно-солевого и пищевого режимов орошаемых земель [Текст]: И.П. Айдаров // Агрпромиздат, -М.: 1985. -304 с.
- 2 An, L.S., Zhao, Q.S., Ye, S.Y., Liu, G.Q. Water-salt interactions factors and vegetation effects in the groundwater ecosystem in Yellow River Delta [Text] / Adv Water Sci. - 2011. - № 22 (5). -P.689-695.
- 3 Волобуев, В. Р. Расчет промывки засоленных почв [Текст]: В. Р. Волобуев, чл.-кор. АН СССР, акад. - Москва: Колос, 1975. - 71 с.
- 4 Chaudhuri, S. and Ale, S. Long-Term (1930-2010) Trends in Groundwater Levels in Texas: Influences of Soils, Landcover and Water Use [Text] / Science of the Total Environment, -2014. -№490. -P.379-390. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.05.013>
- 5 Deng, B.S., Coupled analysis of spatio-temporal variability of groundwater depth and soil salinity in Keriya Oasis [Text] / B.S. Deng, H. Wahap, J.H. Dang, Y.P. Zhang, J.W. Xuan // Arid Land Geo. - 2015. - № 38(3). - P. 599-607.
- 6 Duan, Y. H., Temporal variation of groundwater level and arsenic concentration at Jiangnan Plain, central China [Text] / Y.H. Duan, Y. Q. Gan, Y. X. Wang, Y. M. Deng, X. X. Guo, C. J. Dong // Journal of Geochemical Exploration, - 2015. - №149. - P.106-119.

- 7 Jie, Z, van Heyden, J, Bendel, D, Barthel, R. Combination of soil-water balance models and water-table fluctuation methods for evaluation and improvement of groundwater recharge calculations [Text] / Hydrogeol J., - 2011. - № 19(8). - P.1487-1502.
- 8 Ibrakhimov, M., Groundwater table and salinity: Spatial and temporal distribution and influence on soil salinization in Khorezm region (Uzbekistan, Aral Sea Basin) [Text] / M. Ibrakhimov, A. Khamzina, I. Forkutsa, G. Paluasheva, J.P.A. Lamers, B. Tischbein, et al. Irrig Drainage Syst, - 2007. - № 12 (3-4). - P.219-236.
- 9 Маслов, Б.С. Глубокое рыхление почв: опыт и задачи науки [Текст] / Гидротехника и мелиорация. - 1972. - №7. - С.28-33.
- 10 Парфенова, Н.И., Экологическое принципы регулирования гидрогеохимического режима орошаемых земель [Текст]: Н.И. Парфенова, Н.М. Решеткина // - Санкт-Петербург, 1995. - 360 с.
- 11 Соколенко, Э.А., Теоретические основы процессов засоления и рассоления почв [Текст]: Э.А. Соколенко, Е.Н. Зеличенко, А.А. Кавокин и др. // - Алма-Ата, 1981. - 296 с.
- 12 Хачатурьян, В.Х. Обоснование сельскохозяйственных мелиораций с экологических позиций [Текст] / Вест.с-х.науки. - 1990. - №5(404). - С.43-48.

References

- 1 Ajdarov, I.P. Regulirovanie vodno-solevogo i pishchevogo rezhimov oroshaemyh zemel' [Text]: I.P. Ajdarov // Agropromizdat, -M.: 1985. - 304 p.
- 2 An, L.S., Zhao, Q.S., Ye, S.Y., Liu, G.Q. Water-salt interactions factors and vegetation effects in the groundwater ecosystem in Yellow River Delta [Text] / Adv Water Sci. - 2011. - № 22 (5). -P.689-695.
- 3 Volobuev, V. R. Raschet promyvki zasolennyh pochv [Tekst]: V. R. Volobuev, chl.-kor. AN SSSR, akad. - Moskva: Kolos, 1975. - 71 s.
- 4 Chaudhuri, S. and Ale, S. Long-Term (1930-2010) Trends in Groundwater Levels in Texas: Influences of Soils, Landcover and Water Use [Text] / Science of the Total Environment, -2014. -№490. -P. 379-390. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.05.013>
- 5 Deng, B.S., Coupled analysis of spatio-temporal variability of groundwater depth and soil salinity in Keriya Oasis [Text] / B.S. Deng, H. Wahap, J.H. Dang, Y.P. Zhang, J.W. Xuan // Arid Land Geo. - 2015. - № 38(3). -P. 599-607.
- 6 Duan, Y. H., Temporal variation of groundwater level and arsenic concentration at Jiangnan Plain, central China [Text] / Y.H. Duan, Y. Q. Gan, Y. X. Wang, Y. M. Deng, X. X. Guo, C. J. Dong // Journal of Geochemical Exploration, - 2015. - №149. - P.106-119.
- 7 Jie, Z, van Heyden, J, Bendel, D, Barthel, R. Combination of soil-water balance models and water-table fluctuation methods for evaluation and improvement of groundwater recharge calculations [Text] / Hydrogeol J., - 2011. - № 19(8). -P.1487-1502.
- 8 Ibrakhimov, M., Groundwater table and salinity: Spatial and temporal distribution and influence on soil salinization in Khorezm region (Uzbekistan, Aral Sea Basin) [Text] / M. Ibrakhimov, A. Khamzina, I. Forkutsa, G. Paluasheva, J.P.A. Lamers, B. Tischbein, et al. // Irrig Drainage Syst, - 2007. - № 12 (3-4). - P.219-236.
- 9 Maslov B.S. Glubokoe ryhlenie pochv: opyt i zadachi nauki [Tekst] / Gidrotekhnika i melioraciya. - 1972. - №7. - S.28-33.
- 10 Parfenova, N.I., Ekologicheskoe principy regulirovaniya gidrogeohimicheskogo rezhima oroshaemyh zemel' [Tekst]: N.I. Parfenova, N.M. Reshetkina // - Sankt-Peterburg, 1995. - 360 s.
- 11 Sokolenko, E.A., Teoreticheskie osnovy processov zasoleniya i rassoleniya pochv [Tekst]: E.A. Sokolenko, E.N. Zelichenko, A.A. Kavokin i dr. // - Alma-Ata, 1981. - 296 s.
- 12 Hachatur'yan, V.H. Obosnovanie sel'skohozyajstvennyh melioracij s ekologicheskikh pozicij [Tekst] / Vest.s-h.nauki. - 1990. - №5(404). - S.43-48.

ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЯ ОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ ЧЕРЕЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ

Сейтказиев Адеубай Садакбайулы

Доктор технических наук, профессор

Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

г. Тараз, Казахстан

E-mail: adeubai@mail.ru

Мусаев Алтай

Доктор технических наук, доцент

Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

г. Тараз, Казахстан

E-mail: musaev.altai.isa@mail.ru

Мусабеков Кыдыралы Кабылулы

Кандидат технических наук, доцент

Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

г. Тараз, Казахстан

E-mail: musabekov55@mail.ru

Естаев Куат Абенулы

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

г. Тараз, Казахстан

E-mail: estaev06@mail.ru

Райымбеков Динмухамбет Бакытжанулы

Докторант

Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

г. Тараз, Казахстан

E-mail: Draiyimbekov@gmail

Аннотация

В процессе определения норм промывки сероземно-луговых засоленных почв эффективным способом промывки, на основе научно обоснованных показателей, наличие экологических коэффициентов устанавливающих уровень опасности процесса засоления исследуемой почвы, показывает актуальность работы. В ходе выполнения работы были проведены исследования по определению изменений химического состава сероземно-луговых почв разного уровня засоления. Здесь на основе монолитно-полевых и лабораторных исследований определены водно-физические и химические показатели засоленной почвы, а путем физико-математического моделирования полученных данных – эффективную и безопасную промывную норму засоленных почв с использованием экологических коэффициентов. При определении этих экологических коэффициентов учитывались водно-физические свойства почвы на участке, ее механический состав, водопроницаемость, расход воды в коллекторно-дренажной системе.

Ключевые слова: сероземно-луговые почвы; испаряемость; коэффициент фильтрации; степень засоления; промывные нормы; экологический коэффициент.

JUSTIFICATION OF THE HAZARD LEVEL OF THE SOIL SALINIZATION PROCESS THROUGH THE ECOLOGICAL COEFFICIENT

Seitkaziev Adeubai Sadakbayuly

*Doctor of Technical Sciences, Professor
M.H. Dulati Taraz Regional University
Taraz, Kazakhstan
E-mail: adeubai@mail.ru*

Mussayev Altai

*Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
M.H. Dulati Taraz Regional University
Taraz, Kazakhstan
E-mail: musaev.altai.isa@mail.ru*

Musabekov Kydyraly Kabyluly

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
M.H. Dulati Taraz Regional University
Taraz, Kazakhstan
E-mail: musabekov55@mail.ru*

Estaev Kuat Abenuly

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
M.H. Dulati Taraz Regional University
Taraz, Kazakhstan
E-mail: estaev06@mail.ru*

Raiymbekov Dinmukhamed Bakytzhanuly

*Doctoral student
M.H. Dulati Taraz Regional University
Taraz, Kazakhstan
E-mail: Draiyimbekov@gmail*

Abstract

In the process of determining the amount of leaching of gray-Meadow saline soils by the optimal method of salt leaching, scientifically substantiated by evidence-based indicators, the presence of coefficients that determine the level of environmental hazard of the studied soil indicates the relevance of the work. In the course of the study, studies were carried out related to the identification of changes in the chemical composition of gray-Meadow soils with varying degrees of salinity. Here, on the basis of monolithic-field and laboratory studies, the determination of aqueous-physical and chemical indicators of salinized soils and the use of physical and mathematical modeling of the data obtained, the effective safe level of the amount of water for flushing salts in salinized soils was determined using environmental coefficients. The determination of these environmental factors took into account the water-physical properties of soils in the arable land, mechanical composition, water permeability, water flow in the tension-collector system.

Key words: gray-earth meadow soils; evaporation; filtration coefficient; degree of salinity; washing standards; environmental coefficient.