

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА КҮРІШТІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘРТҮРЛІ СУАРУ РЕЖИМДЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Ә.Ә.Жұмабеков¹, П.У.Буланбаева²,
А.Есалиева¹, А.Болатов¹

1-М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті
2-Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті

Аннотация

Қызылорда облысында күріш өндірісінің келешегі өңірдің экологиялық жағдайын жақсарту мәселесімен қатар өзеннен алынған суды жоғары тиімділікпен дақылдар егісінде пайдаланумен байланысты. Күріш өзге дақылдармен салыстырғанда суды 1,5-2,0 есе артық жұмсайды. Осыған байланысты облыста күріш дақылының келешегін анықтайтын, оны дәлелдеп негіздейтін, күріш еккенде судың мол шығынын барынша азайту болып табылады. Ол үшін күрішті өсіруде суда үнемдейтін технологияларды зерттеп, нәтижелерін уақыт ұттырмай өндіріске енгізу керек.

Көптеген ғалымдардың зерттеулері бойынша берілетін су көлемін тиімді пайдаланудың негізгі жолдарының бірі - күріштің суару режимі мен технологиясын жетілдіру. Өндірістік жағдайда күріштің суару нормасы каналдардың техникалық жағдайына және олардың пайдалы әсер коэффициенттеріне байланысты. Қызылорда облысында 2016 жылы суару жүйелерінде Сырдария өзенінен алынған су көлемі 9881,8 млн.м³, ал егіс алқаптарына берілген нақты су - 4260 млн.м³ немесе жалпы судың бар болғаны 43% құрады. Мұндай жағдайлар су беруде қатал бақылаудың жоқтығы және қолданыстағы суару режимінің және суару технологиялардың ескіргендігімен түсіндіріледі. Суармалы жерлерге нормадан артық су пайдаланудан тұзды жер асты суының деңгейі көтеріліп, топырақтардың жоғарғы (0-100см) қабаттары қарқынды тұзданады және құнарлығы төмендейді.

Бұл мақалада Қызылорда суару жүйесінде күріштің тиімді суару режимі, күріш атызындағы арамшөптермен күресу, атыздағы судың тұздылығын қауіпсіз шамадан асырмау мақсатында жүргізілген ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министірлігінің 055 бағдарламасына сәйкес "Қызылорда облысының суармалы жүйелеріндегі күріш дақылының экологиялық тиімді суару режимін жасау" тақырыбы бойынша 2012-2014 жылдар аралығында үш нұсқа бойынша жүргізілген. Күріш танабының ылғал балансы В.Б.Зайцевтің әдістемесі бойынша зерттелді. Біздің зерттеулер көрсеткішінің күріш өсіруші шаруашылықтардың мәліметтерімен айырмашылығы 3,8-5,8 мың м³/га шамасында.

Кілттік сөздер: Күріш суару жүйесі, топырақтың тұздануы, судың минералдануы, күріш картасы, экологиялық және мелиоративтік жағдайлары, топырақтың тұз режимі, дақылдың суару режимі, суару мөлшері, сүзілу коэффициенті.

Кіріспе

Күріштің суару режимінің ерекшелігі - бүкіл өсу кезеңінде топырақтың өте жоғары ылғалдылығын талап етеді, ол күріш атыздарын сумен бастыру арқылы қол жеткізіледі. Күріштің тұрақты ылғалдылықты қажет етуі оның тамыр жүйесінің анатомиялық құрылымының ерекшелігімен түсіндіріледі. Топырақтың құрғауы және күріш дақылының жапырақтарының сусыздануы, суару режимінің бұзылуынан, ондағы ассимиляциялық қызметтердің күрт нашарлауына алып келеді, соның салдарынан өнімділігі төмендейді.

Өндірістік жағдайда күріштің суару нормасы атыздарға жеткенше көп шығынға ұшырауына байланысты, күріш суару жүйесінің жетілдірілмегендігіне, техникалық

пайдаланудың төмен деңгейде болуына байланысты суару нормасы ғылыми негізделген көлемнен – 1,5-2,0 есеге дейін артып кетеді. Ол артық суару нормасы күріш өнімділігін арттырмайды, суармалы жерлердің экологиялық-мелиоративтік жағдайын жақсартпайды, қайта керісінше топырақтар екінші рет тұзданады және қоршаған ортаның экологиялық жағдайы нашарлайды [1, 2].

Дақылдардың суару режимдері егістік топырағының құрамына, ондағы тұздар мөлшеріне, атыз бетінің тегістігіне, дақылдың өсіп-өндіру технологиясына, суармалы жүйенің жағдайына, күріш сортына және қалыптасқан ауа райына байланысты анықталады. Осылардың арасында ең негізгісінің бірі - ол топырақ тұздылығы.

Зерттеу материалы мен әдістері

Далалық ғылыми зерттеулер Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының «Қарауылтөбе» экспериментальді участкесінің 3 ауыспалы танабында жүргізілді. Тәжірибе участкесінің жалпы ауданы 5,61 га, ал әр атыздың ауданы 0,56-0,70 га аралығында және 9 күріш атызынан тұрады. Зерттеу нұсқаларында облыста аудандастырылған «Маржан» күріш сорты егілді.

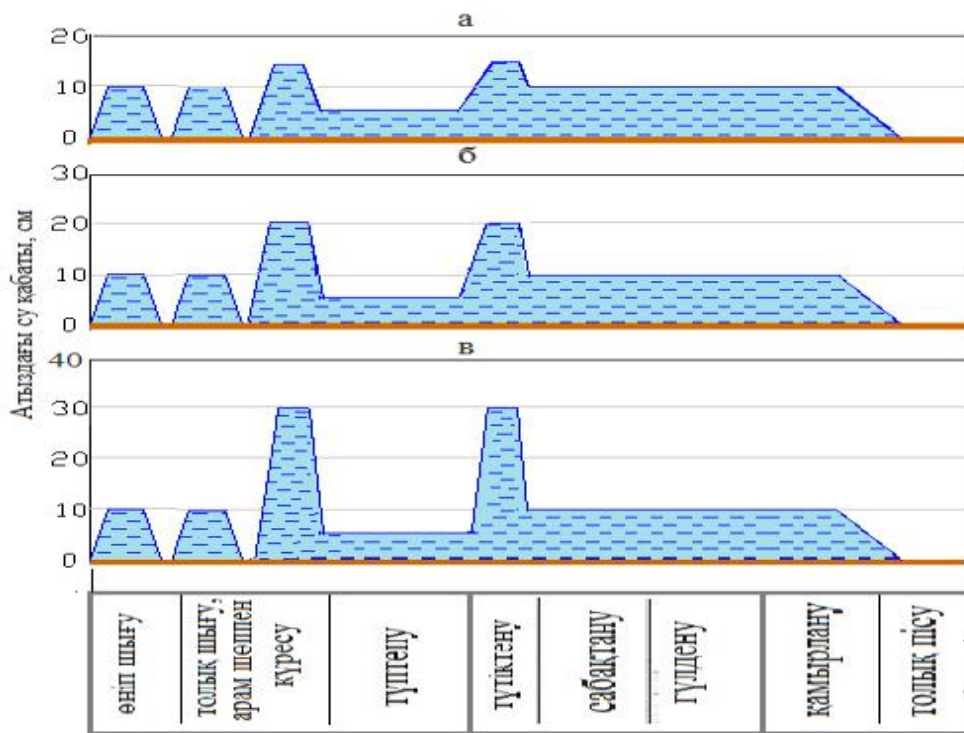
Кешенді зерттеулер жүргізу мақсатында тәжірибе учаскесі су өлшегіш құралдармен, арнайы рейкалармен, пьезометр-ұңғымаларымен, ГГИ-3000, фенологиялық алаңшалармен, метеорологиялық бекеттермен және т.с.с. өлшегіш құралдармен жабдықталды. Күріштің суару нормасының құрамдас элементтері В.Б.Зайцев әдісімен, топырақтың физикалық-химиялық қасиеттері, 0-100 см тереңдіктерден сынама алынып, зертханаларда зерттелді.

Зерттеу нәтижелері

Ғылыми-зерттеу жұмыстарында қолданыста бар стандарттық әдістері мен тәсілдері қолданылды. Қызылорда суару жүйесінде күріштің тиімді суару режимін, яғни арамшөптермен күресу, атыздағы судың тұздылығын қауіпсіз шамадан асырмау мақсатында ғылыми зерттеу жұмыстары келесі нұсқаларда жүргізілді.

1-нұсқа (бақылау): Күрішті сепкеннен кейінгі алғашқы су бастыру қабаты 10см. Бұл қабат 4-5 тәулік ұсталды, сосын су беру тоқтатылды, атыздағы су қашыртқыланды. 2-3 күннен кейін күріш атызы қайтадан екінші рет 10 см суға бастырылды. Күріш атызындағы су буланумен сүзілуге жұмсалды. Осы кезеңде өсіп шыққан арамшөптерді жою үшін атыздағы судың қалыңдығы 15см жеткізілді, ол 6-7 тәулік ұстап тұрылды. Түптену кезеңінде судың қабаты 5см дейін төмендетілді. Сабақтанудың алдында күріш атызындағы судың тұздылығын азайту және оңтайлы температуралық режимді ұстап тұру үшін судың қалыңдығын 15см дейін көтерілді. Күріштің гүлденуіне бір апта қалғанда атыздағы су тасталынып, ондағы судың деңгейі 10см дейін төмендетілді. Осы су деңгейі күріш қамырланып піскенге дейін ұсталып тұрылды. Сосын су беру тоқтатылды, күріштің толық пісу атыздағы суды пайдалану арқылы орындалды (1-сурет).

2-нұсқа: Күрішті сепкеннен кейін атыздағы су екі рет 10 см су қабатымен бастырылды. Сосын өсіп шыққан арамшөптерді жою үшін су қабаты 17-22см (орташа 20см) дейін көтерілді. Түптену кезеңінде судың тереңдігі 5 см дейін төмендейді. Күріш толық түптеніп болғаннан кейін, сабақтанудың алдында су қабаты 17-22см (орташа 20 см) көбейтілді. Гүлденуден бір апта бұрын атызы су тасталды, атыздағы судың деңгейі 10 см дейін төмендейді. Осы су қабаты күріш қамырланып піскенге дейін ұсталып тұрды.



а - нұсқа; б - нұсқа; в - нұсқа

1-сурет - Күріштің суару режимі

3-нұсқа: Күрішті сепкеннен кейін атыз екі рет 10 см су қабатымен бастырылды, судың астында 4-5 тәулік ұсталды. Арамшөптерді жою үшін су қабаты 27-32 (орташа 30 см) дейін көтерілді, ол 6-7 күн ұсталып тұрылды. Күріштің түптенуіне дейін су 1 рет қашыртқыланды. Түптену кезеңінде судың тереңдігі 5см дейін төмендейді.

Күріштің сабақтануының алдында, су қабаты қайтадан 30 см дейін жоғарылатылды.

Күріштің гүлденуінен 1 апта бұрын атыздағы судың қалыңдығы 10см дейін азайтылды, суды топыраққа сіңу есебінен. Одан күріштің 1 балаусызданып пісуі басталғанша судың тереңдігі 10см ұсталды.

А.М.Нұрғызаринов [3], В.М.Петрунин, К.Сергілбаев, Г.Р.Серенко [4], зерттеулері көрсеткендей Қызылорда облысында егілген күріш сортының биологиялық ерекшелігіне, топырақтың тұздануына, ауа-райына, арамшөппен ластану дәрежесіне және басқа да факторларға байланысты күрішті суару режимінің екі түрі ұсынылған: тұрақты және қысқартып суға бастыру.

Қазіргі кезде Қызылорда суару жүйесінде орташа тұзданған жерлерде және жасанды кәріздену (сүзілу) көлемі әлсіз болғанда шаруашылықтар күріш өсіруге қысқартып суға бастыру режимін қолданады (1-нұсқа, 1-сурет, "а").

Бұл нұсқада суару режимінің ерекшелігі: күріш себілгеннен кейін атыздар алғашқы рет суға

бастырылады, қалыңдығы 10 см. Себу мен алғашқы су бастыру кезеңінің арасы 1-2 күннен артпау керек. Бұл қабат 4-5 тәулік ұсталады. Атыздағы су булануға және жер асты суының қанығуына кетеді. Осы кезде топырақтың беткі қабаты шайылады. Алғашқы суға бастыру кезеңінің ұзақтығы егілген дәннің жарылып шығуына байланысты. Егер дәндер толық бүршік атып шықпаса 2-3 күннен кейін күріш атызы 2-ші рет 10 см су қабатымен бастырылады. Ол 3-4 күн ұсталып тұрады, кейін су беру тоқтатылады. Атыздағы су 2-3 күнде топыраққа сіңіп үлгермесе, су толық тасталады.

Күріш дәндері қатарланып (көктеп) өсіп шыққаннан кейін және бірінші жапырақтар көріне бастағаннан, бірақта арамшөптердің өніп шығуынан бұрын, атыздағы судың қалыңдығы бірте - бірте көтеріледі. Арамшөптер өсе бастағанда биіктігінен су қабатының мқалыңдығы 5-7 см артық болып, 15 см дейін жоғарылайды. Бұл кезеңде күріш пен арамшөптің өсу жағдайына күнделікті қатаң бақылау жүргізу керек. Арамшөптердің жапырақтары сарғыштанып өле бастағаннан, судың қабаты саязданып, күріш жапырақтарының су бетіне өсіп шығуын қамтамасыз ету қажет. Күріш атызындағы 15 см су қабаты 6-7 тәулік ұстап тұрылады. Арамшөптер жойылғаннан күріш жақсы түптену үшін, су қабаты 5см-ге дейін төмендетіледі. Ол судың булануға, транспирацияға, топыраққа сүзілуге және тұрақты ағызу есебінен орындалады.

Күріш өсімдігі жақсы өсіп жетілу үшін, сабақтанудың алдында судың қалыңдығы 10 см дейін көтеріледі. Осы су деңгейі күріш қамырланып піскенге ұсталып тұрады. Кейін су беру тоқтатылады, күріштің толық пісуі атыздағы суды пайдалану арқылы орындалады. Су тоқтатылғаннан кейін 10 - 12 күнде күріш атызының астындағы жер асты суының деңгейі 1,0 - 1,3 метрге

дейін төмендеп, топырақ кеуіп, күрішті комбайнмен оруға дайын болады (1-кесте).

2-нұсқада күрішті суару режимінің ерекшелігі, күрішті сепкеннен кейін атыз екі рет 10 см су қабатымен бастырылады, осы кезеңде топырақтың жоғарғы (0-60 см) беті шайлып, күріш дәнінің жақсы өніп шығуына қолайлы жағдай жасалады (1-сурет, "б").

1-кесте – 1 нұсқа бойынша күріштің суару режимі мен су пайдалану нормалары

Өсу кезеңі	Суға бастыру режимі			Су шығыны, м ³ /га					Суару нормасы, м ³ /га
	Суару технологиясы	Ұзақтығы, тәулік	Судың қалыңдығы, см	Топырақ қабатының қанығуы, W	Булану, И	Транспирация, Т	Судың сіңуі, Ф	Техникалық тастау немесе тұрақты ағыз, С	
Тұқымның өнуі	Еккеннен кейін суға бастырылу	4	10	2680	260	-	-	-	2940
	Су қабатын ұстап тұру	6	10	670	350	-	-	-	1020
	Су беруді тоқтату, атызды құрғату	3	-	380	240	60	170	-	850
	Суға бастыру	3	10	-	230	70	240	-	540
	Су қабатын ұстап тұру	4	10	-	270	80	280	-	630
Тұқымның өнуі	Су беруді тоқтату, атыздағы суды тастау	3	-	-	-	-	-	720	720
Толық өніп шығу	Су қабатын көтеру	3	15	-	210	90	160	-	460
	Су қабатын ұстап тұру	5	15	-	280	160	150	-	590
	Атыздағы суды тастау	5	-	-	260	180	130	650	1220
Түптену	Су қабатын ұстап тұру	28	5	-	1120	1020	630	-	2770
Сабақтану	Судың қалыңдығын арттыру	5	10	-	270	210	140	-	620
	Су қабатын ұстап тұру	18	10	-	840	910	530	-	2280
	Атыздағы суды тұрақты тастау	18	10	-	-	-	-	1600	1600
Масақтану және гүлдену	Су қабатын ұстап тұру	10	10	-	420	540	370	-	1330
Дәннің сүттенуі	Су қабатын ұстап тұру	10	10	-	380	610	320	-	1310
	Атыздағы суды тұрақты тастау	4	-	-	220	240	370	440	1270
Дәннің қамырланып пісуі	Су беруді тоқтату	8	-	-	260	310	320	-	890

Дәннің толық пісуі	Күріш атызын құрғату	10	-	-	210	240	370	-	820
Барлығы		109	-	3730	5820	4720	4180	3410	21860

И.П.Кружилин, М.А.Ганиев [5], Т.И.Сафронова, Г.В.Дегтерев [6], А.Г.Рау [7] зерттеулері көрсеткендей күріш өніп - өсіп 2-3 жапырақ шыққан кезеңде топырақ пен атыздағы судың тұздылығына жоғары дәрежеде сезімтал болады. Сол себептен осы кезеңде атыздағы судың тұздылығы 1,8 г/л артық болса оларды толық тастап, таза сумен бастырады.

Егерде күріш атыздары орташа немесе жоғары деңгейде арамшөптермен ластанған болса, онда М.В.Маканников, Л.А.Лапшакова [8], Т.И.Есполов [9], арамшөптерді жою үшін атыздағы судың қалыңдаған 20-30 см дейін арттыруды ұсынады. Топырақты қалың су қабатымен бастыру арамшөптерден құтылуға бағытталған және осындай су режимін күріш өсіретін аймақтардың озық шаруашылықтары да қолданады. Күріштің түптену кезінде су қабаты 5 см дейін, яғни 5-7 күнде судың деңгейі 15см - ге, атыздағы суды тастау арқылы, төмендетіледі. Осы кезеңде күріш атызындағы судың тұздылығын жүйелі түрде бақылау қажет. Егерде атыздағы судың тұздылығы 2,5 г/л асып кетсе оларды толық тастап, жаңа өзен суымен бастыру керек. Суды тұрақты ағызу (проточность) атыз ауданындағы барлық судың тұздылығын біркелкі төмендете алмайды. Ол тек қана атыздың төмен жерлеріндегі су ағатын аймақты ғана тұзсыздандырады. Сонымен қатар суда тұрақты ағызу су шығынын арттырады, қабылданған суару режимін бұзады және суармалы жерлердің мелиоративтік жағдайын нашарлатады. Қорыта келгенде осы кемшіліктер күріштің өнімділігіне әсер етеді.

Түптенудің алдында 5 см су қабатын ұстап тұру, екінші рет күрішке азот тыңайтқышын беруге өте қолайлы. Егерде су қабатының аздығынан (5 см) атыздағы судың тұздылығы, диффузия әсерінен жер асты сумен топырақтың тұздануынан, 2,5 г/л асып кетсе атыздағы су толық тасталынып, жаңа сумен бастырылады. Күріш толық түптеніп болған соң (6-7 жапырақтар шыққанда) атыздағы деңгейі қайтадан көтеріледі, күріштің түтіктену - сабақтану фазасының алдында атыздағы су 20 см дейін жеткізіледі. Гүлденуден 1 апта бұрын атыздағы су тасталады, су деңгейі 10см дейін төмендейді. Осы су қабаты күріш қамырланып піскенге дейін ұсталып тұрады (2-кесте).

Күріш атызындағы судың қалыңдығы көп факторлы роль атқарады. Ол күріш алаңының микроклиматына, топырақтың сүзілуі көлеміне, күріштің өсіп - өнуіне арамшөптермен күресуге үлкен әсер етеді. Судың деңгейі күріш танабының экологиялық факторы болып саналады және оның суару нормасы мен өнімділігіне де ықпал жасайды.

Тәжірибеде қолданған 3-нұсқаның ерекшеліктері келесідей: күріш себілгеннен кейін алғашқы суға бастыру кезеңінде атыздағы судың қалыңдығы 10 см дейін жеткізіліп 4-5 күн ұстап тұрылады, сосын су беру тоқтатылады. Егілген дәндер толық өсіп шығуы үшін атыздар 2-ші рет 10 см суға бастырылады және 3-4 күн ұстап тұрылады, кейін су беру тоқтатылады. Осы кезеңде топырақ жақсы қызып, аэрация аймағының ауамен қамтамасыздануы

жақсарғаннан дәндер толық өніп шығады. Айта кету керек, атыздағы суды тастаған кезде оны құрғатуға болмайды, себебі топырақ беттерінде тұзды қабаттар пайда болады, олжас өніп шыққан дәндерді зақымдап, күйдіріп, жойып жіберуі мүмкін.

Арамшөптермен күресу үшін атыздағы су қабаты 27-32 см (орташа 30см) дейін көтеріледі, ол деңгей 6-7 күн ұсталып тұрады. Күріштің түптенуіне дейін атыздағы судың деңгейі 30 см-ден 5 см-ге дейін төмендетілді, ол судың атыздан тасталуын есебінен орындалады. Түптену кезеңінде судың тереңдігі 5 см құрады (1-сурет, "в"). Осы кезеңде күріш атызындағы судың тұздылығын мұқият қадағалау керек. Солемер «СОМ - 100» - ды қолданып әрбір 5 күн сайын атыздағы судың тұздылығын тексеріп отыру қажет.

2-кесте – 2 нұсқа бойынша күріштің суару режимі мен су пайдалану нормалары

Өсу кезеңі	Суға бастыру режимі			Су шығыны, м ³ /га					Суару нормасы, м ³ /га
	Суару технологиясы	Ұзақтығы, тәулік	Судың қалыңдығы, см	Топырақ қабатының қанығуы, W	Булану, И	Транспирация, Т	Судың сіңуі, Ф	Техникалық тастау немесе тұрақты ағызу, С	
Тұқымның өнуі	Еккеннен кейін суға бастырылу	4	10	2680	260	-	-	-	2940
	Су қабатын ұстап тұру	6	10	670	350	-	-	-	1020
	Су беруді тоқтату, атызды құрғату	3	-	380	240	50	180	-	850
	Суға бастыру	3	10	-	240	70	240	-	550
	Су қабатын ұстап тұру	4	10	-	280	80	280	-	640
	Су беруді тоқтату, атыздағы суды тастау	2	-	-	-	-	-	1200	1200
Толық өніп шығу	Су қабатын көтеру	4	20	-	270	90	140	-	500
	Су қабатын ұстап тұру	4	20	-	230	100	130	-	460
	Атыздағы суды тастау	2	-	-	120	80	120	1600	1920
Түптену	Су қабатын ұстап тұру	28	5	-	1060	1260	750	-	3070
Сабақтану	Судың қалыңдығын арттыру	4	15	-	200	220	250	-	670
	Су қабатын ұстап тұру	18	10	-	860	930	510	-	2300
	Атыздағы суды тұрақты тастау	2	10	-	-	-	-	940	940
Масақтану және гүлдену	Су қабатын ұстап тұру	10	10	-	380	760	380	-	1520
Дәннің сүттенуі	Су қабатын ұстап тұру	10	10	-	360	630	310	-	1300
	Атыздағы суды тұрақты тастау	2	-	-	110	120	170	780	1180
Дәннің қамырланып пісуі	Су беруді тоқтату	8	-	-	240	310	350	-	900
Дәннің толық пісуі	Күріш атызын құрғату	10	-	-	200	250	360	-	810

Барлығы		108	-	3730	5400	4950	4179	4570	22778
---------	--	-----	---	------	------	------	------	------	-------

Егер су тұздылығы 2,5 г/л асып кетсе, онда оларды толық тастап, жаңадан таза сумен бастыру керек. Күріштің сабақтануының алдында, су қабаты қайтадан 30 см дейін жоғарылайды. Су қабатын 30 см көтеру біріншіден - атыздағы диффузия әсерінен судың тұздылығын төмендетеді, екіншіден - оңтайлы судың температурасын (30-37 °С) ұстап тұруға мүмкіндік

жасайды. Күріштің гүлденуінің алдында, осы кезеңде оның су тұздылығына өте сезімталдығы ескеріліп, атыздағы су тасталып 10 см дейін төмендетіледі. Одан әрі күріштің камырланып пісу алдында су беру тоқтатылады. Күріштің толық пісуі атыздағы суды пайдалану есебінен орындалады (3-кесте).

3-кесте – 3 нұсқа бойынша күріштің суару режимі мен су пайдалану нормалары

Өсу кезеңі	Суға бастыру режимі			Су шығыны, м ³ /га					Суару нормасы, м ³ /га
	Суару технологиясы	Ұзақтығы, тәулік	Судың қалыңдығы, см	Топырақ қабатының қанығуы, W	Булану, И	Транспирация, Т	Судың сіңуі, Ф	Техникалық тастау немесе тұрақты ағзу, С	
Тұқымның өнуі	Еккеннен кейін суға бастырылу	4	10	2650	260	-	-	-	2910
	Су қабатын ұстап тұру	6	10	690	350	-	-	-	1040
	Су беруді тоқтату, атызды құрғату	3	-	360	240	-	170	-	770
	Суға бастыру	3	10	-	230	70	240	-	540
	Су қабатын ұстап тұру	4	10	-	270	80	280	-	630
	Су беруді тоқтату, атыздағы суды тастау	2	-	-	-	-	-	960	960
Толық өніп шығу	Су қабатын көтеру	3	30	-	210	90	160	-	460
	Су қабатын ұстап тұру	5	30	-	280	160	170	-	610
	Атыздағы суды тастау	3	-	-	140	120	290	1487	2037
Түптену	Су қабатын ұстап тұру	28	5	-	860	1190	820	-	2670
Сабақтану	Судың қалыңдығын арттыру	5	30	-	260	220	220	-	700
	Су қабатын ұстап тұру	18	30	-	850	930	210	-	2390
	Атыздағы суды тұрақты тастау	3	10	-	-	-	-	1340	1240
Масақтану және гүлдену	Су қабатын ұстап тұру	10	10	-	440	830	170	-	1360
Дәннің сүттенуі	Су қабатын ұстап тұру	10	10	-	370	620	300	-	1290
	Атыздағы суды тұрақты тастау	4	-	-	210	230	230	940	1510
Дәннің камырланып пісуі	Су беруді тоқтату	8	-	-	220	300	310	-	830

Дәннің толық пісуі	Күріш атызын құрғату	10	-	-	210	250	270	-	730
Барлығы		109	-	3700	5400	4810	4540	4727	23177

Ә.Ә.Жұмабеков [10], С.И.Қошқаров, П.О.Бұланбаева [11] күріш өсу аймағының климаттық, гидрогеологиялық және кәріз жүйесінің техникалық жағдайларына күріштің сортына байланысты атыздағы су беруді тоқтату кезеңінің дәннің технологиялық сапасына, ору мерзіміне және суару нормасына үлкен әсер ететінін дәлелдеген. Ғалымдардың айтуы бойынша күріш атызына су беруді әр түрлі кезеңде тоқтату керек, ол топырақтың тұздылығы мен жердің жасанды сүзілу дәрежесіне байланысты қабылданады. Қызылорда суару жүйесінде күріш дәні қамырланып піскен кезде тоқтатылады. Күріш атызындағы су сіңіп, өсімдіктер

оларды толық піскенше пайдаланып, ору алдында жер асты суы 1,0-1,5 м дейін төмендеп, топырақ ылғалдығы 75-80 % азайып комбайнмен оруға, дайын болады.

Топырақтың қанығуы орташа есеппен 2012 жылы 3720 м³/га болса, 2013 жылы жер асты суының деңгейі көтерілуі және топырақ ылғалдығының артуынан 3537 м³/га дейін, ал 2014 жылы 3530 м³/га дейін кеміді (4-кесте).

Күріштің суару технологиясының ерекшеліктерінің бірі - алғашқы суға бастыру ұзақтығының шектеулігі, яғни ол мерзім 2-4 күннен артық болмау керек.

4-кесте - Күріштің суару нормасы және құрамдас бөліктері, м³/га

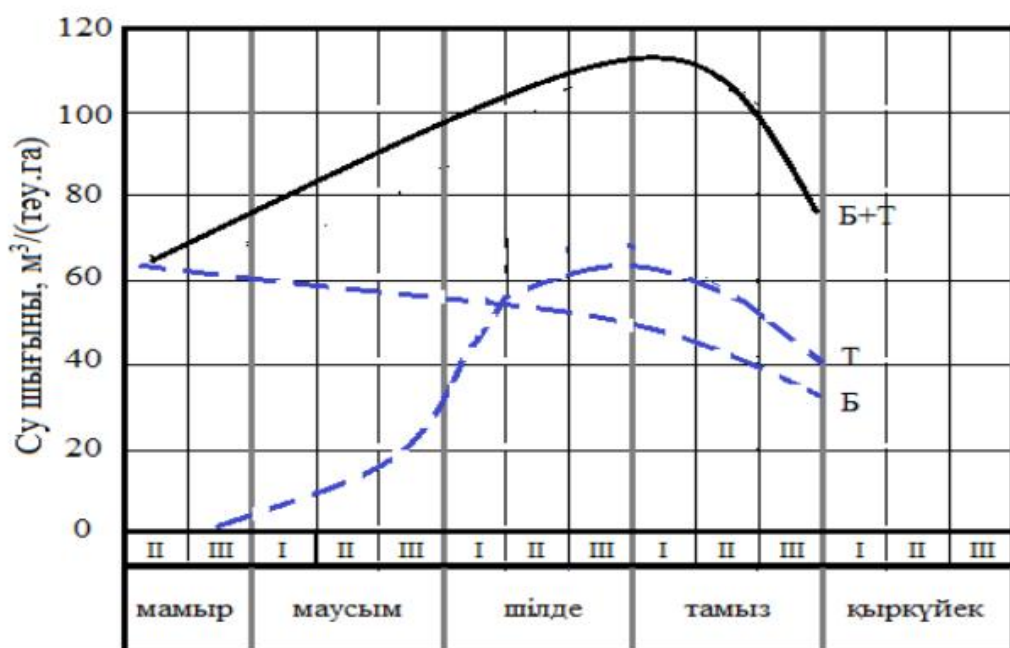
№ р/с	Баланс бөліктері	Нұсқа - 1			Нұсқа - 2			Нұсқа - 3		
		2012ж.	2013ж.	2014ж.	2012ж.	2013ж.	2014ж.	2012ж.	2013ж.	2014ж.
1	Топырақтың ылғалмен алғашқы қанығуы, W	3730	3420	3430	3730	3400	3420	3700	3790	3740
2	Булану, Б	5820	5680	5720	5400	5570	5510	5400	5510	5590
3	Транспирация, Т	4720	4960	4990	4950	4810	4850	4810	4840	4820
4	Сүзілу, Ф	4180	3950	4010	4170	4260	4240	4540	4460	4490
5	Техникалық тасталу немесе тұрақты ағызу, С	3410	3650	3480	4520	4170	4220	4727	4510	4520
6	Суару нормасы, м ³ /га	21860	21660	21630	22770	22210	22240	23177	23110	23160
7	Берілген су көлемі	22420	22340	22310	23350	22711	22930	23701	23560	23810

Булануға кететін су көлемі ауа мен атыздағы судың температурасына, желдің жылдамдығына, ылғалдылыққа, атмосфералық қысымға, күріштің өсу атыздығына және оның өсу фазаларына байланысты. Барлық зерттеу нұсқаларында су бетінен буланудың ең жоғарғы мәні алғашқы суға бастырумен егілген күріш дәндердің толық өсіп шығу аралығында 70-90 м³/тәу өзгерді. Өсімдіктер толық өсіп шығып түптену фазасынан бастап су беті күріш жапырақтарымен жабылуынан булану тез азайды. Масақтардың сүттеніп пісу

фазасында булану $25-30 \text{ м}^3/\text{тәу}$ аспайды. Вегетациялық кезеңде буланудың жалпы көлемі зерттеу жылдары $5400-5820 \text{ м}^3/\text{га}$ аралығында өзгерді.

Транспирация - күріш жапырақ беттерінен судың булануы, ол ауа мен топырақтың температурасына, желдің жылдамдығына, күннің радиациясына, күріштің даму фазасына байланысты. Транспирация булануға қарама - қарсы олар ең үлкен мәніне $75-90 \text{ м}^3/\text{тәу}$, масақтану - гүлдену фазаларында жетті. Ең төмен мәні $10-20 \text{ м}^3/\text{тәу}$ күріш толық өсіп шығу мен қамырланып пісу фазаларында болды.

Эвапотранспирация немесе күріш өнімділігіне қажетті су көлемі (булану+транспирация) $9500-10600 \text{ м}^3$ аралығында өзгерді (2-сурет).



2-сурет - Тәжірибе учаскелерінде күріш атызынан булануға және транспирацияға (1) кеткен су шығынының өзгеруі

Суару нормасының келесі шығыс бабы - күріш атыздарының сүзілу мөлшері, ол топырақтың су-физикалық қасиеттеріне, жердің гидрогеологиялық жағдайына, кәріз жүйесінің техникалық деңгейіне байланысты өзгерді. Сүзілу қарқын вегетациялық кезеңде біркелкі емес. Оның ең үлкен мәні күріш алғашқы рет суға бастырған уақытта болды, ал ең аз мәні-вегетация соңында. Тұрақты түрде сүзілу мөлшерінің азаюы келесі себептерге байланысты: топырақ қабаты біртіндеп қанығады, суару суымен

өте майда лай бөлшектері келіп топырақтардың қуыстарын толтырады, ұзақ уақыт топырақ су қабатының астында болуынан оның структурасы бұзылады және ісінеді, тығыздығы артады, яғни сүзгілену дәрежесі төмендейді.

Тәжірибе учаскесінің топырақтары сазды және орта механикалық құрамды болуына байланысты сүзілу мөлшері барлық нұсқада шамамен бірдей болды - $3950-4460 \text{ м}^3/\text{га}$ аралығында.

Жоғарыда айтқандарды қорытындылай келе, күрішті

қысқартып суға бастыру режимін пайдаланғанда, олардың суару нормасы келесі факторларға байланысты екен: булану, транспирация және топырақтың сүзілу мөлшеріне. Көп жағдайларда күрішті өсіруге қажетті суару нормасы берілген су көлеміне сәйкес келмейді. Зерттелген нұсқаларда күріштің суару нормасы келесідей аралықта өзгереді: 1 нұсқада - 21660-21860 м³/га, 2 нұсқада - 22210-5-кесте - Зерттеу нұсқаларындағы күріштің орташа биометриялық көрсеткіштері (2012-2014ж.)

Күріштің биометриялық көрсеткіштері	Нұсқалар		
	1	2	3
Биіктігі, см	91	95	101
1м ² өсімдіктердің саны, дана	210	245	228
Дәні бар сабақтардың саны, дана	281	326	302
Негізгі масақтың ұзындығы, см	19,1	20,7	19,6
Негізгі масақтың салмағы, г	2,78	2,83	2,81
Бір масақтағы дәннің саны, дана	88	94	91
1000 дәннің салмағы, г	30,5	31,0	31,2
Биологиялық өнімділік, ц/га	41,8	50,6	43,9

Зерттеу жылдары суару режимдерінің суару нормасына, күріштің өнімділігіне және арамшөптердің жойылуына әсері 6-кестеде келтірілген.

Зерттеу жылдары бойынша орташа күріштің жоғары өнімі 47,3 - 50,6 ц/га және 1ц өнімге жұмсалған ең аз су мөлшері 2-нұсқада 439-481 м³/ц, 1-нұсқада сәйкесінше - 39,2-41,8 ц/га және 518-558 м³/ц, 3-

22770 м³/га, 3 нұсқада - 23110 - 23177 м³/га.

Тәжірибе учаскелерінде күріштің өнімділігін анықтау үшін дәндердің өніп шыққан тығыздығын, 1 м² өсімдіктердің санын, түптенуін, әр өсу кезеңіндегі биіктігін, масақтардың және 1000 дәннің салмағын және зерттеу нұсқаларындағы күріштің өнімділігі анықталды (5-кесте).

нұсқада өнімділік 41,9-43,9 ц/га және 526-553 м³/ц тең болды.

1-нұсқада арамшөптерді жою үшін күріш толық өніп шыққаннан кейін су қабатын 15 см дейін жоғарылады, ол арамшөптерді 55-57 % жойды, 2-нұсқада су қабаты 20см көтерілді, ол арамшөптерді 80-84 % жойды, 3-нұсқада су қабаты 30см көтерілді, бұл арамшөптерді 84-89 % дейін жоюға мүмкіндік берді (6-кесте).

6-кесте - Зерттеу нұсқаларында суару нормаларының күріштің өнімділігіне және арамшөптерді жоюға әсері

Нұсқалар	Маусымдық суару мөлшері, м ³ /га	Күріштің орташа өнімділігі, ц/га	1 ц өнімге жұмсалған су мөлшері, м ³ /ц	Арамшөптердің жойылуы, %
2012 жыл				
Нұсқа - 1	21860	39,2	558	55
Нұсқа - 2	22770	47,3	481	80
Нұсқа - 3	23177	41,9	553	84

2013 жыл				
Нұсқа - 1	21660	41,8	518	57
Нұсқа - 2	22210	50,6	439	84
Нұсқа - 3	23110	43,9	526	89

Бірақта су қабатын 30 см дейін көтеру сонымен қатар күріш өсінділерінде әлсіретті, олар су бетіне шығу үшін созылып, жіңішкеріп, жапырақтары сарғайды, су қабатын қайтадан төмен түсіргенде жапырақтары су бетіне

жайылып біраз уақытқа дейін жақсы өсіп-өнбеді. Сондықтан олардың өнімділігі 2-нұсқадан 6-7 ц/га аз болды. Яғни, Қызылорда өңірінде арамшөптермен күресу үшін су қабатын 30 см дейін жоғарылату тиімсіз екені анықталды.

Қорытынды

Қызылорда суару жүйесінде күрішті суарудың режимі мен технологиясын жетілдіруге, суармалы жерлердің экологиялық-мелиоративтік жағдайларын жақсартуға және күріштің өнімділігін арттыруға бағытталған ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сүйене отырып, келесідей қорытындылар жасалды:

1. Қызылорда суару жүйесінде күріштің су үнемдеу технологиясы орташа тұзданған жерлерде – қысқартып суға бастрыу болып табылады. Бірақта арамшөптермен күресу үшін, егілген дәндер толық өсіп жер бетіне шыққаннан кейін, атыздағы су қабатын 3-4 күнде 20 см дейін көбейтіп ұстаса, арамшөптердің 80-84% жойылады, өндірістегідей су қабатын 15 см ұстап тұрғанда арамшөптердің 55-60% жойылады, ал су қалыңдығын 30 см-дейін жоғарылатқанда арамшөптердің 84-89% жойылды, ол артық су шығынына алып келді.

2. Тәжірибе учаскелерінде 2 жыл күріш еккеннен кейін топырақтың 0-40см қабаты барлық нұсқаларда орташа тұзданғаннан әлсіз тұзданғанға

ауысты, ал 40-100 см орташа тұзданған болып қалды.

Бір метрлік қабатта тұздардың жалпы қоры нұсқа-1 екі жыл күріш егілгеннен кейін 66,7 т/га-дан 49,5 т/га дейін шайылды, яғни 17,2 т/га. Ең көп шайылған жоғарғы 0-40 см қабат – 28,4 т/га.

2. Зерттелген суару режимдерінің ең тиімдісі 2-нұсқа болды, онда күріштің суару нормасы 22,21-22,77 мың м³/га аралығында, ең жоғары өнімділік – 47,3-50,6 ц/га және 1 ц өнімге жұмсалған ең төмен су шығыны – 439-481 м³ құрады; 3-нұсқада сәйкесінше: 23,11-23,17 мың м³/га, 41,9-43,9 ц/га және 526-553 м³; 1-нұсқада: 21,66-21,86 мың м³/га, 39,2-41,8 ц/га және 518-558 м³ құрады.

Ұсынылған суару режимі мен суару технологиясын қолданғанда күріштің өнімділігі 50,6 ц/га құрады. Сонымен қатар арамшөптерді 80-84% жойды. Ғылыми нәтижелерін өндіріске енгізу актілеріне сәйкес ұсынылған суару режимі өзінің тиімділігін дәлелдеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Умирзаков С.И., Байманов Ж.Н. Рисовые оросительные системы Кызылординской области: современное состояние и перспективы их развития. – Кызылорда: Атамекен, 2017. – С. 25-28.
2. Рау А.Г. Производство риса на засоленных землях в бассейне Сырдарии. Водные Ресурсы Центральной Азии их использование // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». - Алматы, 2016. - С. 217-223.
3. Нұрғызарынов А.М. Сыр өңірінде суармалы жерді пайдаланудың түйткілді мәселелері // Қорқыт Ата атындағы ҚМУ Хабаршысы. – Кызылорда, 2012. - №1 (33). – С. 139-141.
4. Петрунин В.Н., Сергильбаев К.С., Серенко Г.Р. Режим орошения риса на засоленных почвах Кызыл-Ординской области // Труды КазНИИВ. – Алма-Ата, 1971. - Т. VII. - С. 7-33.
5. Кружилин И.П., Ганиев М.А., Кузнецова Н.В., Родин К.А. Рис толерантен к способам орошения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – М., 2015. - № 3 (39). – С. 29-32.
6. Сафронова Т.И., Дегтерев Г.В. Прогноз водно-солевого режима почв и минерализации грунтовых вод на рисовой оросительной системе // "Математика. Компьютер. Образование". Сб. трудов X международной конференции. Под общей редакцией Г.Ю. Ризниченко Ижевск: Научно-издательский центр "Регулярная и хаотическая динамика". – Краснодар, 2003. - Том 3. - С. 88-94.
7. Рау А.Г. Водораспределения на рисовых системах. - М.: Агропромиздат, Колос, 1988. - 85 с.
8. Маканникова М.В., Лапшакова Л.А. Структура суммарного водопотребления риса при различных водных режимах почв в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области // Известия НВ АУК. – М., 2015. - №4 (40). – С. 75-81.
9. Есполов Т.И., Рау А.Г., Калыбекова Е.М. Безбросовая технология орошения риса на рисовых системах Казахстана // Проблемы управления водными и земельными ресурсами. Материалы Международного научного форума. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. - Ч. 2. - С. 83-90.
10. Джумабеков А.А. Оптимизация орошения на рисовых системах Приаралья / КазНИИВХ – Алматы: НИЦ «Бастау», 1996. – С. 36-41.
11. Қошқаров С.И., Бұланбаева П.О. Күріш ауыспалы егісін суару. – Алматы: «Білім», 2014. – 167 б.

References

1. Umirzakov S.I., Baymanov ZH.N. Rice irrigation systems of the Kyzylorda region: current state and prospects for their development. - Kyzylorda: Atameken, 2017. - P. 25-28.

2. Rau A.G. Rice production on saline lands in the Syrdariya basin. Water Resources of Central Asia, their use // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on summing up the results of the UN Water Decade Decade. - Almaty, Kazakhstan, 2016. - P. 217-223.

3. Nurg'izarinov A.M. Sır öñirinde swarmalı jerdi paydalanwdıñ tüytkildi mäseleleri // Qorqıt Ata atındağı QMW Xabarşısı. - Qızılorda, 2012. - №1 (33). - B. 139-141.

4. Petrunin V.N., Sergilbaev K.S., Serenko G.R. The irrigation regime of rice in saline soils of the Kyzyl-Orda region. - Proceedings of KazNII VH. - Alma-Ata, 1971. - T.VII. - P. 7-33.

5. Kruzhilin I.P., Ganiev M.A., Kuznetsova N.V., Rodin K.A. Rice is tolerant to irrigation methods // News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education. - M., 2015. - № 3 (39). - P. 29-32.

6. Safronova T.I., Degterev G.V. Forecast of water-salt regime of soil and groundwater salinity in rice irrigation system // "Mathematics. Computer. Education." Cb proceedings of the X international conference. Under the general editorship of G.Yu. Riznichenko Izhevsk: Scientific and Publishing Center "Regular and Chaotic Dynamics". - Krasnodar, - 2003. - V. 3. - P. 88-94.

7. Rau A.G. Water distribution on rice systems. - M.: Agropromizdat, Kolos, 1988. - 85 p.

8. Makannikova M.V., Lapshakova L.A. The structure of the total water consumption of rice in various soil water regimes in the conditions of the southern agricultural zone of the Amur region // News of AU NV. - M., 2015. - №4 (40). - P. 75-81.

9. Espolov T.I., Rau A.G., Kalybekova E.M. Rowless irrigation technology of rice in rice systems of Kazakhstan // Problems of water and land management. Materials of the International Scientific Forum. - M.: Izd-vo RSAU-ICHA, 2015. - P.2. - P. 83-90.

10. Dzhumabekov A.A. Optimization of irrigation on the rice systems of the Aral / KazNII VH - Almaty: SIC "Bastau", 1996. - P. 36-41.

11. Qoşqarov S.Y., Bulanbayeva P.O. Küriş awıspalı egisin swarw. - Almatı: «Bilim», 2014. - 167 b.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ПОЛИВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РИСА В УСЛОВИЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*А.А.Жумабеков¹, П.У.Буланбаева²,
А.Есалиева¹, А.Болатов¹*

1-Таразский Государственный университет им. М.Х.Дулати.

2- Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата, 120016

Резюме

На основе производственных, полевых и лабораторных исследований изучены и установлены показатели формирования эколого-мелиоративного

состояния рисовых оросительных систем. Установлены оптимальные глубины затопления рисовых чеков, обеспечивающие благоприятные солевой и тепловой режимы, при которых создаются лучшие условия для роста и развития растений риса. Разработан усовершенствованный для борьбы с сорной растительностью режим орошения риса.

На фоне укороченного затопления риса рекомендовано уменьшение расходов воды на сбросы и проточность заменой их фильтрацией вглубь почвы. Разработана математическая модель оптимального режима орошения риса. Изучено влияние планировки поверхности рисовых чеков на оросительную норму и урожайность. Разработана технология орошения риса, обеспечивающая рациональное использование водных ресурсов, благоприятные эколого-мелиоративные условия орошаемых земель и высокую урожайность риса.

Теоретическая и практическая ценность работы. Рекомендован оптимальный режим орошения риса для рисовых оросительных систем Кызылординской области, обеспечивающий эффективную борьбу с сорняками, сохранение плодородия почвы, уменьшение расхода оросительной воды на 15-20 % в условиях сильного дефицита водных ресурсов в низовьях Сырдарьи. Результаты исследований будут использованы в научно-исследовательских и проектно-изыскательских учреждениях, сельскохозяйственных организациях при составлении проектов реконструкции оросительных систем. Внедрение оптимального режима орошения риса в хозяйствах Кызылординской области обеспечит повышение урожайности, улучшение мелиоративного состояния почвы, рациональное использование водных ресурсов.

Полевые исследования проводились в рисовых севооборотах экспериментального участка «Карауылтобе» Казахского научно-исследовательского института рисоводства имени Ибрая Жахаева. Был применен укороченный способ затопления, сорта риса «Маржан».

Ключевые слова: Рисовая оросительная система, засоление почв, минерализация воды, рисовая карта, эколого-мелиоративные условия, солевой режим почвы, режим орошения, оросительная норма, коэффициент фильтрации.

THE EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATION REGIMES ON RICE PRODUCTIVITY IN THE KYZYLORDA REGION

*A.A.Zhumabekov¹, P.U.Bulanbayeva²,
A.Esalyeva¹, A.Bolatov¹*

*1- M.Kh.Dulaty Taraz State University
2- Korkyt Ata Kyzylorda State University*

Summary

On the basis of production, field and laboratory studies, indicators of the formation of the ecological-reclamation state of rice irrigation systems were studied

and established. Optimal depths of flooding rice checks have been established, providing favorable salt and thermal regimes, under which the best conditions are created for the growth and development of rice plants. An improved irrigation regime for rice has been developed.

Against the background of shortened rice flooding, it was recommended to reduce the discharge of water for discharges and flow through by replacing them with filtration into the soil. A mathematical model of the optimal rice irrigation regime has been developed. The influence of the design of the surface of rice checks on the irrigation rate and yield has been studied. A rice irrigation technology has been developed that ensures the rational use of water resources, favorable ecological and land-reclamation conditions of irrigated land, and high rice yield.

Theoretical and practical value of the work. Recommended optimal irrigation mode of rice for rice irrigation systems of Kyzylorda region, providing effective weed control, preservation of soil fertility, reduction of irrigation water consumption by 15-20% in conditions of a strong shortage of water resources in the lower reaches of the Syr Darya. The research results will be used in research and design and survey institutions, agricultural organizations in the preparation of projects for the reconstruction of irrigation systems. The introduction of an optimal regime of rice irrigation in the farms of the Kyzylorda region will provide increased yields, improved soil amelioration, and rational use of water resources.

Field studies were carried out in rice crop rotation of the experimental site “Karauyltobe” of the Kazakh Research Institute of Rice named after Ibrai Zhakhayev. A shortened method of flooding was used, the “Marzhan” rice variety.

Key words: *Rice irrigation system, soil salinization, water salinity, rice map, ecological and reclamation conditions, salt regime of the soil, irrigation regime, irrigation rate, filtration coefficient.*

АЛҒЫС СӨЗ

Авторлар зерттеулерді орындау барысында қолдау көрсеткені үшін Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтына алғыс айтады.