

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ
ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ
AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY**

MPNТИ 68.31.21:68.35.29

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2024/03>

*Н.С. Сиханова¹, Е.А. Шынберген^{*2}, Н.Ә. Тогызбаева³*

¹*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан
(e-mail: sihanova.nurgul@mail.ru)*

²*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан
(e-mail: shynbergenov.erlan@mail.ru)*

³*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан
(e-mail: nurila2009@mail.ru)*

**ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ КҮРІШ СУАРМАЛЫ ЖҮЙЕЛЕРІН СУМЕН
ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ЗЕРТТЕЛУ ТАРИХЫ**

Аңдатпа

Мақалада Сыр өңірінің басты ауылшаруашылық дақылы – күріш өсімдігінің суармалы жүйелерін сумен қамтамасыз етудің зерттелу тарихына ретроспективалық талдау жасалған. Күріш дақылының түп-тамыры Азия құрлығының орталық бөлігінде орналасқан Гималай тау сілемдерінің оңтүстік-шығыс баурайындағы Үнді мұхитынан соққан ылғалды ауа массаларының жолында орналақан жауын-шашыны мол жерлерден шыққан, яғни муссонды климаттың өсімдігі. Аридті климат жағдайында күрішті өсіру барысында ұдайы су қабатында ұстап отырып суару технологиясы пайдаланылады. Елімізде күріш шаруашылығы республиканың оңтүстік бөлігіндегі шөл-шөлейт зонасының оазистерінде, яғни шөбі шүйгін өзендердің аңғарында, нақты кезеңде Іле-Қаратал, Сырдарияның орта және төменгі ағысы бойында таралған. Қызылорда облысының аумағында күріш дақылы егістіктерінің алғашқы пайда болуынан қазіргі кезеңге дейін ғылыми әдебиетте нақтыланған бес кезеңіне сипаттама беріледі. Күрішті өсіру барысында суға бастырудың типтері жіктелген. Қызылорда облысының күріш инженерлік суару жүйелерінің деңгейін сараптау барысында суару массивтеріндегі экологиялық-мелиоративтік жағдайдың нашарлауының негізгі келесі себептері анықталған: мелиорация жүйелерінің техникалық деңгейінің жеткіліксіздігі; суармалы жерлердегі ауылшаруашылық дақылдарының нақты және жобалық құрылымдарының сәйкессіздігі; ауылшаруашылығы өндірісіндегі және жүйелерді пайдаланудағы еңбек мәдениетінің төмендігі; мелиорация жүйелерінің және оның объектілерінің моральды және физикалық тұрғыдан ескіруі

Кілт сөздер: күріш, Қызылорда облысы, суару массивтері, суару жүйелері, суды үнемдеу, No Till.

Кіріспе

Күріш – *Oryza sativa* L. – астық тұқымдас масақты дәнді дақылдар қатарына жататын біржылдық өсімдік [1]. Г.Д. Зеленскийдің деректерінде [2] адамзат күрішті алғаш рет осыдан 10 мың жылдан астам уақыт бұрын, ал К.Н. Жайлыбайдың ғылыми еңбектерінде 20 мың жылдан артық уақыт бұрын мәдени (екпе) өсімдіктер қатарына қосқан және дүние жүзі халқының 1/3 астамының негізгі қорек көзі ретінде танылған [3]. Қазіргі таңда күріш егістігі әлемнің 112 елінің 145 млн. га. территориясын алып жатыр және жылына шамамен 600 млн. т. өнім өндіріледі [1,3-4]. Егін шаруашылығында өсірілетін мәдени өсімдіктердің ішінде егістіктің гектарына, өнімнің бірлігіне шаққанда ең көп мөлшерде су пайдаланатыны – күріш болып табылады [4-5].

Күріш дақылы Азия құрлығының орталық бөлігінде орналасқан Гималай тау сілемдерінің оңтүстік-шығыс баурайындағы Үнді мұхитынан соққан ылғалды ауа массаларының жолында орналақан жауын-шашыны мол жерлерден шыққан, яғни муссонды климаттың өсімдігі [1]. Суармалы егіншілік таралған аймақтар – саяси географиялық тұрғыдан алғанда – Үндістан, Үндіқытай немесе Қытай, оңтүстік-шығыс Азия елдері, Орта Азия, Ресей, Австралия, Америка және т.б. елдерде өсіріледі [6]. Күріш дақылының Орта Азияға алғаш рет таралуы мен өсіріле бастауы туралы белгілі бір тоқтам жоқ, мәселен, К.Н. Жайлыбайдың еңбектерінде [3] дақылдың Орта Азияда өсіріле бастауы б.э.д. VII ғасырмен байланыстырылса, академик Б.А. Шумаковтың мәліметтерінде күріш Закавказье мен Орта Азияда осыдан 2000 жылдан астам уақыт бұрын егілген [2]. Басқа ғылыми әдебиетте академик Е.П. Алешиннің айтуынша күріш егу Закавказье мен Орта Азияға б.э.д. III-II ғғ. енген [1]. Қазіргі таңда күріш егу ісі қоңыржай ендіктегі елдерге дейін таралған, оның ішінде солтүстік жарты шардағы орналасқан АҚШ және Ресейдің Кубань (Краснодар өлкесі, Солтүстік Кавказ), Амур (Приморье өлкесі), Дон (Ростов) өзендері бойында және Астрахань облысы, Калмыкияда негізгі кәсіпке айналған [2,7].

Зерттеу әдістері

Жұмыста зерттеудің келесі әдістері қолданылды: ашық дереккөздерде еркін таратылған әдебиеттерді ретроспективті талдау, салыстырмалы талдау, жүйелік-құрылымдық тәсіл, типологиялық тәсіл, ұқсастық әдісі.

Күріш дақылының елімізде таралу кезеңдері

Қазақстан Республикасы аумағында күріш шаруашылығы еліміздің оңтүстік жартысындағы шөлді-шөлейтті аймақтардағы оазистерде, яғни шөбі шүйгін өзендердің аңғарында (Іле-Қаратал, Сырдарияның орта және төменгі ағысы) таралған [3,8]. Әкімшілік-территориялық бөлінуіне байланысты алғашқысы – Алматы облысының Ақдала және Қаратал массивтері – шамамен 15-20 мың га., соңғысы – Қызылорда облысының Түгіскен, Жаңақорған-Шиелі, Қызылорда (Орталық), Қазалы суару аймақтарында (массивтерінде) 70-80 мың га. аумағында өсіп-өнеді [3,9-10].

Елімізде күріш өндіруден көшбасшы аймақ есебінде Қызылорда облысы танылған, Кеңес Одағы кезінде Қазақстандағы күріш егісінің 90% осы аймақта өсірілсе [10]; қазіргі таңда өнімнің 80% облыс территориясында өндіріледі [9,11]. Қызылорда облысының аумағында күріш дақылы егістіктерінің алғашқы пайда болуынан қазіргі кезеңге дейін ғылыми әдебиетте нақтыланған 5 кезеңі белгілі [3,10]:

1 кезең (1896-1920 жж.) – облыс аумағына күріш дақылының әкелінуі. Жаңа дақылды жерсіндіру мақсатында Шиелі ауданы, Қызылорда қаласының батысындағы Қараөзек пен Сырдария өзендерінің аралығындағы тұзданбаған жазық жерлер пайдаланылды. Бертін келе егістік көлемі ұлғайтылып, Сырдария өзенінің сол жағалауы (Шіркейлі, Қуандария) аймағына ойысты. Күріш дақылының өсіп-өну жағдайын, суару тәртібін (суға бастырудың технологиясын сақтамау, суды қашыртқылауды реттемеу) толыққанды зерттемей, ғылыми негіздеусіз жүргізу нәтижесінде топырақтың тұзданып сорлануына және батпақтануына жол берілді. Бұл өз кезегінде шаруалардың басқа телімдерге ауысуына ықпал етті, яғни көшпелі егіншіліктің элементтері пайда болды.

2 кезең (1921-1935 жж.) – халық шаруашылығын қалпына келтіру. Аталған кезеңде облыстағы күріш шаруашылығына негізделген егістік көлемі арттырылды. Қазалы су шаруашылығы округінде, Шиелі кенті аумағында ескі суару жүйелері жөнделіп, жаңа суару жармалары қазылды. Облыстағы күріш дақылын өсіретін шаруашылықтар санының артуына тікелей түрткі болған – өкіметтің ұжымдастыру науқанын жүргізуі, яғни жергілікті халықты отырықшылыққа күштеп көшіруі болды. Нәтижесінде көшпелі өмір салтын ұстанып, мал шаруашылығымен айналысатын қазақтар бас сауғалап, көрші елдерге үдере көшіп кетті. Елде қалғандары аштыққа ұшырады.

3 кезең (1936-1965 жж.) – рекордтар кезеңі. 1940 жылдары Сырдария өзеніне су торабын салу, суармалы жерлердің көлемін ұлғайту бағдарламасы қолға алынды. Ұлы Отан соғысы

жылдары тылдағы еңбекші халыққа рухани қолдау болған – Ы. Жахаев бастаған күріш дақылының гектарынан мол өнім алушы, рекордшылар – жақаевшылар қозғалысы болды. Бұл кезеңде Сырдария өзеніне Қызылорда су торабы құрылысы жүргізіліп, Сол жағалық магистральдік каналдың (ЛМК) 200 шақырымдық бөлігі пайдалануға берілді.

4 кезең (1966-1990 жж.) – индустриаландыру кезеңі. Ғылыми-техникалық прогресс жаңалықтары облыстағы күріш егістіктеріне дендеп енгізіле бастады. Егістік көлемі мен өнімділік арта түсті. Сырдария өзенінің облыс территориясындағы екінші су торабы – Қазалы плотинасы және Басқара Сол жағалық магистральды каналының құрылысы мен іске қосылуы. Бұл кезеңде күріш өсіретін кешенді механикаландырылған звенолар жасақталды. Түгіскен, Жаңақорған, Оңжаға, Солжаға, Қазалы суару аймақтарын (массивтерін) игеру жүзеге асырылды.

5 кезең (1991 жылдан бері қарай) – КСРО-ның ыдырауы. Бұрынғы Одақ құрамындағы елдер өз алдына жеке егеменді мемлекеттерге бөлініп, экономикалық дағдарыстан шығудың бір жолы ретінде елімізде жекешелендіру шаралары басталып кетті. Бұрынғы колхоз, совхоздардың орнына жеке, ұжымдық шаруашылықтар, серіктестіктер және т.б. пайда болды. Нақты кезеңде Қызылорда облысы аумағындағы күріш шаруашылықтары 2000 жылдарға дейін бұрынғы Кеңестік техника мен технологияны пайдаланса, одан бері қарай жаңа заманғы шетелдік машиналар (Оңтүстік Корея, АҚШ, Германия, Канада және т.б. елдерден) көптеп әкеліне бастады. Қазіргі таңда облыс дихандары ғылыми-техникалық революция (ҒТР) үдерістерімен санасып, дақылды көшеттеп егу технологиясын дендеп игеруде.

Қызылорда облысының күріш егістіктері Арал өңірінің экологиялық апат аймағында орналасуына байланысты суармалы егіншілік өнімдерін өндірудің өсімі су-жер ресурстарын тиімді пайдалану мен күріш шаруашылықтарындағы суармалы жерлердің экологиялық-мелиоративтік жағдайын түбегейлі жақсарту негізінде қол жеткізіледі [11].

Қызылорда облысының территориясында орналасқан күріш шаруашылығы суармалы жүйелерін сумен қамтамасыз етуге байланысты көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізіліп, нәтижесі ғылыми әдебиеттерде басылған [3,8,10,12].

Күріш суармалы жүйелерін сумен қамтамасыз ету

Қазақстанда өсірілетін күріш сұрыптары өзінің экологиялық жағдайына байланысты гидрофитті өсімдіктерге жатады, яғни мұндай күрішті суару тәртібі бойынша белгілі бір қабат суды күріштің өсіп-өнуінің суармалы кезеңі бойында егістікте ұстап отырады немесе суға бастырылған атыздарда өсетін дақыл [3,4]. Күрішке мұндай биологиялық ерекшелікті ауаөткізгіш ұлпа – аэренхима қамтамасыз етеді, нәтижесінде оттегі жапырақтардан тамыр жүйесіне сіңіріледі [1]. Күрішке арнап суармалы жүйе құру және дақылды дұрыс суару тек тегістелген жерде ғана сәтті жүзеге асады [12] Сонымен бірге жоғары өнімділікке қол жеткізудің негізгі шарттарының бірі күріш атызында жеткілікті дәрежеде су деңгейін қамтамасыз ету болып табылады. Күріштің су деңгейі – шаруашылықтың ұйымдастырушылық-техникалық және экономикалық ерекшеліктерімен байланысты жоғары өнімділікке қол жеткізуге қолайлы жағдай туындатуға бағытталған суару тәсілдерінің жүйесі (Сурет 1).

○ суға тұрақты бастыру – күріштің өсіп-өну кезеңінде атызда әрдайым белгілі бір су қабаты болады, тұзданған топырақ жағдайында қолданылады

○ қысқартылған суару режимі немесе қысқа мерзімді бастыру – күріштің өсіп-өнуінің бастапқы және соңғы кезеңінде егістік құрғақ болады, басқа кезеңдерде егістікте су қабаты ұсталып отырады, тұзданбаған топырақ жағдайында қолданылады

○ мерзімді ылғалдандыру немесе оқтын-оқтын бастыру (периодическое увлажнение) – күрішті суару белгілі бір уақытта жүргізіліп отырады және күріштің өсіп-өну кезеңінде егістікте тұрақты су қабаты болмайды [3,5,13]

○ үзіп-үзіп немесе үзікті (прерывистое) суға бастыру

○ тамшылатып суару технологиясы [14]

Сурет 1 – Күрішті өсіру барысында суға бастырудың типтері

Суарудың тұрақты суға бастырудан басқасы күрішке жұмсалатын су мөлшерін азайту мақсатында қолданысқа енгізілген [15]. Мәселен, ғалымдар мерзімді суаруды Ресейдің Амур облысы оңтүстігінің табиғи жағдайында 2005-2007, 2008-2011 жж. аралығында және Волгоград қаласында 2006-2010 жж. мерзімді жаңбырлату әдісімен сынап көрген. Нәтижесінде бірінші жағдайда күріштің суару нормасы 4393-5123 м³/га аралығында болған, бұл суарудың дәстүрлі (атызды сумен бастыру) технологиясынан 3-5 есе аз көрсеткіш [16]. Волгоград қаласындағы Бүкілресейлік суармалы егіншілік ҒЗИ ғылыми-зерттеу учаскесінде жаңбырлату әдісімен суару нормасы 5475 м³/га құраған, бұл атызды суға тұрақты бастырудан (22798 м³/га) 4,2 есе төмен [17]. Суаруды мұндай жіліктеу дақылдың табиғи және сұрыптық ерекшеліктеріне, күріш егетін шаруашылықтардың техникалық мүмкіндіктеріне тікелей байланысты.

Күріш суармалы жүйесі дақылдың өзіндік қасиеттеріне сәйкес төмендегідей ерекшеліктерге тармақталады:

➤ күріштің суару қалыбы (нормасы) басқа дәнді-дақылдардың қалпынан бірнеше есе артық. Сондықтан күріштіктер үлкен су көздерінің маңында орналасады (өзендер, көлдер, суқоймалар), нәтижесінде суаруға техникалық және күрделі қаржылай шығын аз мөлшерде жұмсалады;

➤ күріш суармалы жүйесінің төменгі қабаты су өткізбейтін ауыр саздан құралған беткі аллювиальды ауыр топырағы сазды немесе жеңіл фракциялы сазды, саздақты және құмайтты болып келеді; аллювиальдік қалыптасуына байланысты күріштіктер жер бедері тегіс, суқабылдайтын арыққа қарай біртіндеп (0,0002-0,00005°) ылдиланады;

➤ суармалы жүйелердің жармалары үздіксіз суға толы болады, себебі атыздарға дақылдың өсіп-өнуі барысында ұдайы су жіберіліп отыруы тиіс. Жармалар әсіресе жүйені алғашқы суару кезеңінде және гербицидтермен өңдегеннен кейін ернеуіне дейін толық болады, бұл суару кезеңі ұзақтығының 10-15% құрайды. Алғашқы суару аяқталғаннан кейін атыздағы су қабатын бірқалыпты ұстап отыруға сәйкес жармадағы су шығыны азайтылады;

➤ суды пайдаланудың тәулік ішінде, өсіп-өнудің әртүрлі кезеңінде өзгеруі суару жүйелерінің қалыпсыз жұмыс жасауына әкеледі, нәтижесінде жармалар мен гидротехникалық жүйелердің өткізгіштік қабілеті ең жоғарғы (максималды) су шығыны деңгейінен 6-8 есе төмендеуі мүмкін;

➤ суару жүйесі жармаларының керілген көлденең қимасы, мардымсыз еңістігі, олардағы тіреу және бөгет құрылыстардың болуы бьефте су қорының сақталуына әсер етеді.

Аталған су қорлары егіс танабының көлемінде артық шығынсыз жартылай немесе толық тәуліктік реттеуге және тұтынушының сұранысы бойынша тез арада су жеткізуге мүмкіндік береді;

➤ жүйенің реттелетін объектілері су ортасы арқылы байланысқан, нәтижесінде олардың жұмыс тәртібі бір-біріне әсер етеді. Осыны ескере отырып күріш суармалы жүйелерінде әрдайым кері гидравликалық байланыс болады, бұл үздіксіз сумен қамтамасыз етуге жағдай жасайды;

➤ жүйедегі топырақ ылғалдылығын екіжақты реттеу қажет, яғни күріш егістігінің жер бедері егін егу және өнімді жинау науқанында толық кепкен, құрғақ болуы тиіс. Сонымен қатар, субұру және дренаж торабы кейбір атыздарға күріш ауыспалы егістігіне кіретін жоңышқа және т.б. дақылдар егілген кезеңде төменгі қабаттағы грунт суларының деңгейін қажетінше төмендетуді қамтамасыз етуі тиіс. Бұл грунт суларының деңгейін реттейтін субұру және дренаж торабының жұмысына белгілі бір талаптар жүктейді;

➤ тұзданбаған және жоғарғы қабаты жеңіл механикалық құрылымды грунттардан құралған топырақтарда әдетте субұру торабын құрғатуға жол берілмейді және күріш атыздарын суару кезінде максималды тіреулік деңгей бекітіледі;

➤ тұзданған және механикалық құрамы ауыр топырақты массивтерде жерге көмілген субұру торабы жыл бойы дренаж есебінде жұмыс жасайды, сондықтан ондағы құрылыстар әрдайым ашық болуы тиіс;

➤ массивтердегі қашыртқы суларды бұру кей жағдайда жоғары өнімділікті сорап (насос) станцияларын қолдану арқылы ғана жүзеге асуы мүмкін. Пайдаланылған суды суаруға қайта жіберуді соның көмегімен жасайды;

➤ бірыңғай суару қабатын жасау үшін күріш атызының бетін көлденең жазықтыққа сәйкес тегістеп жоспарлайды (ауытқушылық $\pm 3...5$ см). Тегістелмеген атыздарда өнімділік 30-50% төмендейді.

Күріш суармалы жүйелерінің жұмыс тәртібін талдау барысында басқарудың басты міндеті күріштіктегі, жармалардағы су деңгейін, грунт суларының деңгейін қалыптастыру және ұзақ уақыт ұстап тұру екенін көрсетті. Бұл міндетті шешу арқылы күріш өнімділігін қалыптастыратын инженерлік-мелиоративтік факторларды толыққанды ескеруге мүмкіндік туындайды [5].

А. Амандықов және т.б. [12] дақылды суару тәртібіне сәйкес бірнеше түрге бөлген:

1. Гербицидтер қолданылмайтын күрішті суару;
2. Астықтұқымдас арамшөптерге қарсы гербицид қолданылатын күріштікті суару;
3. Астықтұқымдас арамшөптерге қарсы гербицидті топыраққа сіңіріп беретін жердегі күріштікті суару;
4. Сортаңданған жерлердегі күріштікті суару.

Сырдария өзені бассейніндегі әртүрлі суару массивтеріндегі топырақтың тұздану дәрежесіне, жердің ластануына және территорияның құрғатылуына сәйкес жүргізілген көпжылдық зерттеулер негізінде Э.Н. Тохтибакиева [13] тұрақты сумен бастырудың келесі төрт режимін бөліп көрсеткен (Кесте 1).

Кесте 1 – Қызылорда облысындағы күріш алқаптарын тұрақты сумен бастырудың тәртібі

№	Тұрақты сумен бастырудың түрлері
1.	Гербицид пайдаланусыз
2.	Жақсы құрғатылған жерлерде гербицид пайдалану
3.	Нашар құрғатылатын жерлерде гербицид пайдалану
4.	Грунт сулары ішінара күріш атыздарына шығып жататын нашар құрғатылатын жерлерде дақылдарға қарсы гербицидтерді пайдалану

Қызылорда облысы көлеміндегі күріштіктерде сумен қысқа мерзімді бастырудың төмендегідей режимдері ұсынылған: біріншісі – жақсы құрғатылатын, тұздылығы аз топырақта және ластанған учаскелерде гербицидсіз. Келесі режим – жақсы құрғатылатын,

тұздылығы орташа және аз топырақта астықтұқымдас арамшөптерге қарсы гербицидтерді пайдаланумен. Қысқа мерзімді субасудың үшінші түрі нашар құрғатылатын, тұздылығы орташа және аз топырақта астықтұқымдас арамшөптерге қарсы гербицидтерді пайдалану арқылы. Төртінші режим – құрғатылмаған, тұзданған топырақта астықтұқымдас арамшөптерге қарсы гербицидтерді пайдалану арқылы жүргізіледі [13].

Күріштің өсіп-өнуі барысында танапта белгілі бір қабат судың болуы қажеттілігі шетелде талқыланбайды, ресейлік ғалымдар әлі түбегейлі тоқтамға келген жоқ. XX ғасырда ресейлік ғалымдар күріштің тек ылғалға қаныққан ғана емес, қанықпаған топырақта да өсетіндігі туралы ғылыми болжам ұсынып, кейіннен бірнеше эксперименталды деректермен бұл тұжырымның дұрыстығы дәлелденді [15]. Е.Б. Величконың мәліметінше күріш – ылғалға төзімді мезофит, сондықтан егістіктегі су қабаты күріштің өсіп-өнуі үшін емес, арамшөптерден тазарту қажеттілігінен туындаған [18]. Автордың айтуынша атызды сумен толтырмай, мерзімді суару арқылы өсірген жөн, арамшөптерді азайту мақсатында гербицидтерді пайдалану қажет. Академик И.П. Кружилин және т.б. [15] мақаласында мерзімді суарудың алғашқы тәжірибелері өткен ғасырдың 20-шы жылдары Персианов тәжірибелік-мелиорация станциясында (Ростов облысы) жүргізіліп, нәтижесінде сол кезге дейін басымдыққа ие болған «...күріш су басқан атызда ғана жақсы өседі...» деген ойдың жоққа шығарылғандығын атап өтеді [15].

П.С. Ерыгиннің мақаласы бойынша күріштікті сумен толтыру, әсіресе өнімнің негізгі элементтерінің қалыптасуы кезеңінде, міндетті агротәсіл болып табылады [19]. Себебі, күріш – шамадан тыс ылғал, суға қаныққан топырақта өсетін – гигрофиттер қатарына жатады. Мұндай шешімді автор күріштің физиологиялық ерекшеліктерімен негіздейді. Көптеген жаздық және күздік дақылдарға қарағанда күріш ұлпасында су аз болады, нәтижесінде күріш ұлпасының жасушасы ылғал жетімсіздігіне өте сезімтал болады. Өткен ғасырдың 50-ші жылдары Ресейде құрғақ атыз жағдайына бейімделген арнайы күріш сұрыптарын шығарған (Ақ Скомс және т.б.). Бірақ салыстырмалы түрде атыздарды сумен толтырып өсіріп көрген кезде өнімділік құрғақ атыздан көбірек болған. Мұнан бөлек құрғақ атызға өсірілетін сұрыптар сумен толтырылған атыз күріштерінен суды анағұрлым артық пайдаланады [1].

Мұның барлығы күріш атызын үздіксіз және ұдайы сумен қамтамасыз ету қажеттілігін растайды. Мұнан бөлек егістіктегі су қабаты микроклиматты реттейді, күндізгі және түнгі температура айырмашылығын азайтып, жер бетіне жақын ауа қабатының ылғалдылығын және топырақтың температурасын жоғарылатады, түптеп келгенде мұның барлығы күріш жармасының (крупа) өнімділігі мен сапасына оң әсер етеді [3,12,20].

Адамзат егіншілікті кәсіп қылып, жаңа жерлерді игеру барысында топырақтың классификациялық-таксономиялық бірлігіне (қара, сұр, сазды, саздақты, құмды, құмайтты және т.б.) сәйкес өсімдік түрлерін еккен. Бертін келе топырақтың тұздану процесі бұл үрдіске көптеген өзгерістер енгізді, үлкен аймақты алып жатқан егістіктер (жылына 10 млн. га.) бір сәтте жарамсыз күйге түсті [20]. Ғылыми-техникалық революция барысында тұзданған топыраққа егуге жарамды бірден-бір астық дәнді дақыл – күріш екенін айғақтады. Ескерте кететін бір жайт, күріштің мұндай қасиетіне белгілі бір дәрежеде ықпал ететін – атыздарға жіберілген су қабатының топырақ бетіндегі тұздарды ерітіп, жалпы тұздылық мөлшерін азайтуында [21]. Күріш дақылы егілген атыздарда топырақтағы тұз мөлшерінің азаю процесі үздіксіз жүрмейді, керісінше бұл – уақытша, маусымдық құбылыс. Мәселен, Ақдала суару массивінің су және тұздылық режимінде белгілі бір кезеңділік тіркелген: күріштікті суару кезеңінде топырақтың тұзсыздануы мен грунт сулары деңгейінің көтерілуі, ал күз-қыс мезгілінде грунт сулары деңгейінің төмендеп, олардан капиллярлар бойымен тұздың көтерілуі [22]. Қазақстанның күріш егу жүйесіндегі жерлері белгілі бір дәрежеде тұзданған. Топырақ құрамындағы тұздардың шамадан тыс болуы күріш тұқымының өсіп-өнуін тежеп, өскіндерді сиретеді, өнімі бар түптер азайып, бос шашақтар саны артады, сайып келгенде дақылдың өнімділігіне кері әсер етеді [13].

Ғылыми әдебиеттерді сараптау барысында күріш егудің технологиясына байланысты әлі де шешімін таппаған, пікірталасты және ғылыми негіздеуді талап ететін сұрақтардың көп екендігін байқатады. Негізгі қордағы су-жер ресурстарын және басқа табиғи-өндірістік ресурстарды ыждахаттылықпен пайдалану Э.Н. Тохтибакиеваның мақаласы бойынша [11], сөзсіз, суару жүйелерінің жалпы техникалық-экономикалық деңгейімен (ТЭД немесе ТЭУ) анықталады. Автордың мәлімдеуінше суару жүйесі техникалық тұрғыдан жоғарылаған сайын және ондағы өндірісті ұйымдастыру мен басқару кемелденген сайын ауылшаруашылығы өнімдерін көбірек алуға және елеулі экономикалық көрсеткіштерге қол жеткізуге мүмкіншілік арта түседі [11]. Дақылдың өнімділік деңгейін көтерудің басты жолы күріш егістігінде қолайлы гидромелиоративті жағдайды қалыптастыру, яғни топырақты мелиоративтік өңдеу әдістері мен тұқымды егудің қолайлы тәсілдерін анықтау болып табылады [10]. Тұқымды егудің қолайлы тәсілдеріне байланысты ғылыми әдебиетте егістікті сумен 14-15 күн бастырғаннан кейін барып, дақылдың дәндерін себу қажеттілігі ұсынылады [23]. Авторлар мұның себебін суда еріген оттегі мөлшерінің бастапқыда азайып, 10-15 күннен кейін қалыпты деңгейге келетіндігімен түсіндіреді.

Қызылорда облысының суару жүйелерінің ТЭД зерделеу барысында күріш суару жүйелерінің инженерлік-техникалық жағдайы – жоғары және тұрақты ауылшаруашылық өнімдерін алу үшін жаңа заманғы конструктивті және нормативтік талаптарға сәйкес еместігі тіркелген. Мәселен, ең үлкен Қызылорда Солжағалау суару массивінің күріштік инженерлік жүйелерінің пайдалану мерзімі кешенді қалпына келтіру жүргізілмегеніне 30 жылдан астам уақыт өткен [11].

Күріш шығымдылығын арттыруда топырақты өңдеу мен суаруды дұрыс жүргізудің маңызы үлкен [4]. Топырақтың ылғалды-физикалық қасиеті оның өнімділігіне едәуір дәрежеде әсер етеді. Күріш және басқа да дақылдарды егу барысында ауырсаздақты топырақтың нығыздалуы және олардың физикалық, ылғалдылық көрсеткіштерінің нашарлауы байқалады [10].

Кесте 2 – Қызылорда облысындағы күріш дақылдарының әртүрлі кезеңдердегі өнімділігі

№	Кезеңдер, жж.	Өнімділік, ц/га
1.	1986-1900	47,2
2.	1991-1995	43,5
3.	1996-2001	38,4
4.	2002-2006	33,6
5.	2011	41,2
6.	2012	40,0
7.	2013	40,9
8.	2014	36,0
9.	2015	46,8
10.	2016	47,8
11.	2017-2018	38,0
12.	2019	60,3
13.	2020	61,8
14.	2022	56,7
15.	2023	56,5

Кестені талдау барысында 1986-2006 жж. аралығында өнімділіктің төмендеу үрдісі байқалады, бұл дегеніміз жүйелердегі мардымсыз экологиялық-мелиоративтік жағдайдың белгісі (кесте 2). Кейінгі жылдары дақылдың өнімділігі едәуір артқан [26], дегенмен, бұл шама тұрақты емес, Қызылорда облысының күріш инженерлік суару жүйелерінің деңгейін сараптау барысында суару массивтеріндегі экологиялық-мелиоративтік жағдайдың нашарлауының негізгі келесі себептері анықталған: мелиорация жүйелерінің техникалық деңгейінің жеткіліксіздігі; суармалы жерлердегі ауылшаруашылық дақылдарының нақты және жобалық құрылымдарының сәйкессіздігі; ауылшаруашылығы өндірісіндегі және жүйелерді пайдаланудағы еңбек мәдениетінің төмендігі; мелиорация жүйелерінің және оның

объектілерінің моральды және физикалық тұрғыдан ескіруі [11]. Осы ретте автордың тұжырымдауына күріш инженерлік жүйелерінің экологиялық-мелиоративтік жағдайын жақсартып, техникалық деңгейін жоғарылатудың ең ұтымды шарасы – кешенді қалпына келтіру, яғни, қолданыстағы мелиорациялық жүйелерді техникалық жаңа мүмкіндіктерге сәйкес толық немесе бөлшектеп қайта құру. Қазіргі таңда облыс көлемінде жүргізіліп жатқан суару жүйелерін қалпына келтірудің қарқыны мен мазмұны талапқа сай емес, себебі олар ішінара, жүйесіз және кешенсіз жасалуда.

Жауын-шашын мөлшерінің мардымсыздығы дақылдың суару нормасының көбейе түсуіне себеп болады. Сонымен қатар суару режимі артқан сайын топырақ ылғалдылығының пайдаланылуы төмендейді. Бұл топырақ құрамындағы қолжетімді ылғалдың азаюы әсерінен өсімдіктер қолдап суарудың су қорын интенсивті түрде пайдаланатындығын көрсетеді [16].

Суаруға пайдаланылатын су мөлшерінің болжам бойынша болашақта азаюына сәйкес, аймақтағы негізгі супайдаланушы – күріш инженерлік жүйелері – суды пайдаланудың жоғары пайдалы әсер коэффициентін (ПӨК) және қолайлы суару тәртібін ұстануы тиіс. Сондықтан күріш суармалы жүйелерін жобалау және пайдалану барысында әртүрлі топырақ-гидрогеологиялық жағдайындағы супайдаланудың жалпы мөлшерін анықтау үлкен маңызға ие [11].

Мәселен, Қызылорда облысындағы «Бесарық» ЖШС Тұрдалы массивінің жетінші танабында сорап қондырғысымен суару арқылы 55 га. аумақта ағынсыз және қашыртқысыз технологияны енгізу жүргізілді. Егістікте «Маржан» сұрыпты, үшінші жыл егілімінің күріші бақыланды. Пайдаланылған ауыл шаруашылығы техникасын Қызылорда күріш ҒЗИ мақұлдаған. Күріш атызын сумен толтыру 2010 жылдың 4-7 мамыр аралығында жүргізілді. Дақылды суару кезеңінде атыздардағы суды ағынсыз және қашыртқысыз тұрақты субасу арқылы егілген [24].

Ресейдің күріш егу шаруашылықтарындағы дақылды өсірудің негізгі бірден-бір әдісі – атызды суғатұрақты бастырып қою. Көрсетілген әдіспен күріштің суару нормасы өндірістік жағдайда 15...25 мың м³/га аралығында болады [16]. Қиыр Шығыстың табиғат жағдайында күріш егу зонасындағы топырақтың әлсіз сіңіру (инфльтрация) қабілеті суарудың төмен нормасын (5,0...11,0 мың м³/га) қамтамасыз етеді, нәтижесінде өнімділік деңгейі 2,5...3 т/га-ды көрсетсе де, дақылды өсіру экономикалық тұрғыдан қолайлы [25]. Басқа әдебиетте Приморье өлкесінің жағдайында булану мен топырақтың ерекшеліктеріне сәйкес күріштің суаруға жұмсалатын нормасы шамамен 12 мың м³/га деп белгіленген [7]. О. Нұрғалиев, С. Садықовтың мәліметі бойынша [4] Кеңес Одағы кезінде Қазақстанның кейбір алқаптарында күріштің су нормасы 34...35 мың м³/га дейін болғандығы келтіріледі. Салыстырмалы түрде Қызылорда облысы жағдайында күріш егісінің нақты жұмсалынатын мелиоративтік суару нормасы 28 мың м³/га. Қазақ күріш ҒЗИ деректерінде дақылдың облыстағы суару мөлшері 18...22 мың м³/га деп белгіленген [3].

Ресейдің Амур облысында суарудың жіктемелі (дифференцированный) тәртібі егу нормасының 75-85% құрайды [7]. Мерзімді суарылатын күрішті зерттейтін ғалымдардың көпшілігі топырақ ылғалдылығын егу нормасының 80...100% ұстап отыру аэробты күріштің өсуі мен дамуы үшін ылғалдылық пен ауа режимдерінің қолайлы жағдайын туындатады деген ұстанымда [15].

Күріш алқаптарында инновациялық су үнемдеу технологияларын енгізу

Судың мөлшерін үнемдеу және топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру мақсатында осы өңірдің ауыл шаруашылығын ет және сүт бағытындағы мал шаруашылығын дамытуға бағыттау маңызды. Топырақтың экологиялық жағдайын жақсартудың және екінші рет тұзданған топырақты қалпына келтірудің бірден бір тәсілі – кешенді түрде тұзға төзімді өсімдіктерге фитомелиоранттарды қолдану әдісі. Фитомелиорант дақылдардың алқаптарын кеңейту және оларды күрішке ауыспалы егістік ретінде барынша пайдалану жемшөп базасының дамуына, мал азығындағы ақуыз тапшылығы мәселесін шешуге едәуір әсер етеді және мал шаруашылығының одан әрі дамуына зор үлесін тигізеді [10].

Суды тиімді пайдалану мақсатында тамшылатып және жаңбырлатып суару әдістерін қолдануды кеңейту басымдық болып табылады. 2023 жылы су үнемдеу технологияларын пайдалана отырып, 872 га ауыл шаруашылығы дақылдары егілді [14,26].

Күріш егістігі топырағын лазерлік тегістеу мен арандатып суару негізінде күрішті минималдық технологиямен өсіру

Жаңа технологияларды енгізу топырақ бетін қопсытатын КРН-4,0 культиваторы сияқты жаңа техникаларды қолдану арқылы егіншілік мәдениетін жоғарылатуға септігін тигізеді. Су, ресурс шығынын азайтуда күріш және күріш ауыспалы егісі дақылдары егістік жерлерінің топырағын өңдеуді алдын-ала лазерлік жер тегістеу негізінде минималды жер өңдеуді қолдана отырып, топырақ бетінің тегістігін бірнеше жыл бойы бұзбай, аз шығын жұмсап, мол өнім алуға қол жеткізу бүгінгі таңда көкейкесті мәселерлердің бірі саналады. Дәстүрлі технологиямен егілген күріш тұқымының далалық өнгіштігі 26,9% болса, КРН-4,0 культиваторымен өңдеген жерде тұқымның 30,4-ы өнетіндігі байқалған. Сонымен қатар дәстүрлі жер өңдеумен салыстырғанда өсімдіктің сақталуы да жоғары болады – 88,7% [14].

Технологияны сәуірде қолданғанда егістік жерде: 2-2,5 см дәлдікпен жұмыс жасайтын лазерлі тегістегіш қолданып, алғашқы тегістеу жүргізіледі, одан кейін арандату әдісі қолданылады. Әдістің ерекшелігі атыздар суға толтырылады да 3-4 күннен кейін ағызып жіберіледі, бұл арамшөптердің, әсіресе шиін-күрмектің шығуына әсер етеді. Екі аптадан кейін арам шөптер роторлы тырмамен немесе ауыр дискімен немесе топырақты 10-12 см өңдейтін чизельмен жойылады, ал топырақ тегіс немесе шығыр шықты таптауышпен тапталады. Роторлы тырма қолдану топырақты себуге дайындауды айтарлықтай жеңілдетеді, өйткені барлық операция бір мезгілде топырақты дайындаудың сапасын жақсартумен бірге жүргізіледі. Алайда қозғалғыш бөлектерінің көптігіне байланысты роторлы тырманы жұмысшы жағдайда ұстап тұруға кетеін шығын топырақты тырмалауға арналған дәстүрлі тырмаларға кететін шығынмен салыстырғанда айтарлықтай көп болады. Сонымен қатар, табанды чизель қамыспен күресте тиімдірек болады.

Технологияны тиімді өндірудің қажетті шарттарының бірі – атыз бетін лазерлі тегістеу болып табылады. Лазерлік тегістеуге жұмсалатын ЖЖМ шығыны дәстүрлі құралдарды қолданғаннан төмен болады. Қазіргі таңда Қызылорда облысында Италиядан шығатын лазерлік «Mara» тегістеуші қолданылады [26].

Дәстүрлі технологияда азоттың барлық мөлшерінің 50-70% және фосфордың 100% себер алдында беріп, топырақты аудармай жырту немесе БДТ-7,0 дискісімен өңдеу арқылы 16-18 см тереңдікке сіңіру ұсынылады. Алайда, азот тыңайтқышын күрішті сепкенге дейін бермеген дұрыс, өйткені бұл арамшөптерді қаулатып өсіреді, ал күріштің жас өскіндері құнарлы заттарды сіңіруге әлі қабілетсіз болады. Тыңайтқыштармен үстеп қоректендіруді өсу дәуірінде берген неғұрлым тиімді болады. Ал азотты себер алдында берген жағдайда оның жалпы мөлшерінің аз ғана бөлігін, яғни 30% ға дейін ғана беру керек. Азот тыңайтқышының тиімділігін арттыру үшін 2 рет: суға бастырғаннан 30-35 күн өткеннен соң түптену фазасының басында: суға бастырғаннан 55-60 күн өткеннен кейін масақ шығару кезеңінде гектарына 20 кг аммоний сульфатын немесе 100 кг мочевины беру керек.

Заманауи қатарлы сепкіштер қолдану тұқым мөлшерін 100-120 кг/га дейін азайтуға мүмкіндік береді. Қызылорда облысының Жалағаш ауданында екі дискілі, енін 10-12 м етіп шашатын тыңайтқыш шашқышты қолдану гектарына 150 кг күріш себуге мүмкіндік берді. Нәтижесінде уақыт үнемделеді, техника мен жанармайға жұмсалатын шығын азаяды, онымен қатар тұқымдық материал аз жұмсалады. Дәндер жеңіл тырманың немесе тегіс таптауыштың көмегімен жұқа топырақ қабатымен жабылады [26].

Күрішті қолданыстағы дәстүрлі технологияны пайдаланып сепкеннен кейін арамшөптермен күресу үшін танап 10-12 күн бойы суға бастырылады. Егер шиін, күрмекті осы әдіспен біршама тежеуге болатын болса, қыр көлендер тектес және қамыс секілді арамшөптердің тек аз ғана бөлігі жойылады. Күріштің өніп келе жатқан дәндері оттегін қажетті мөлшерде ала алмайды, бұл өскіндер санының азаюына әкеліп соғады.

Арамшөптермен күресті сепкеннен кейінгі 30 күн ішінде жүргізу керек. Лазерлік тегістеуді арандату әдісімен ұштастырып, одан кейін топырақты роторлы тырмамен, ауыр дискілермен немесе чизельмен өңдеу шиін-күрмек және қоға секілді арам шөптерді жоюға әсер етеді, егер танап қамыспен ластанған болса, чизель қолданған тиімді.

Күріш егістігін ауыспалы егісте жақсы алғы дақылдардан кейін орналастыру танаптың фитосанитарлық ахуалын жақсартады, арам шөптермен, аурулармен және зиянкестермен күрестің тиімділігін арттырады. Үш жыл бойы жоңышқа немесе екі жыл бойы түйе жоңышқа егілген учаскелерде шөп өсімі жақсы болса шиін-күрмек тектес арамшөптер, кәдуілгі қамыс түгелге жуық жойылады, ал қоғаның өміршең өскіндері мен түйнек қорлары 8 есеге дейін азаяды. Алайда бұл шаралар жеткіліксіз болса, онда арам шөптермен қатты ластанған учаскелер айрықша шара ретінде гербицидтермен өңделуі мүмкін.

Суды үнемдеуге бағытталған күрішті минималды өсіру технологиясының мақсатына тек танаптарды мүлтіксіз тегістеу арқылы ғана қол жеткізуге болады. Топырақты лазерлік тегістегішпен тегістеп минималды өңдегенде атыздар 5-7 см қалыңдықпен суға бастырылады. Күрішті сепкеннен кейін дәндер су астында 3 күнге дейін ғана болады. Одан кейін күріштің тамыры мен сабағына ауа жеткізу үшін атыздағы су ағызып жіберіледі. Бір аптадан кейін су деңгейін күріш өсімдігі бойының 1/3 бөлігінен аспайтындай етіп атыздарға қайта су беріледі. Түптену фазасында су ағызып, жіберіледі, сөйтіп күріштік танабы су қабатсынсыз қалған күйінде 7 күнге қалдырылады, ылғал топыраққа азот тыңайтқышы беріледі. Нәтижесінде қоректік заттар мен күн сәулесінің бір мезгілде әсер етуі арқасында тамырларының жетілуі мен сабақтарының пайда болуы күшейеді. Одан кейін ауаның температурасына байланысты 20-30 см деңгейге дейін суғару қайта жүргізіледі. Су көлемінің көптігі судың температурасын реттеуге мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығы саласына енгізіліп жатқан шет елдік жаңа технологиялар

Егін шаруашылығында ылғал сақтағыш тәсілдерді қолдану арқылы ресурс үнемдейтін технология бойынша зерттеулер АҚШ, Қытай, Ресей мемлекеттерінде қарқынды дамуда. Өсімдіктің толық пісіп-жетілуіне жағдай жасайтын ғылыми ұсыным – аквагель [27]. Ылғалды бойына сіңіру арқылы топырақтағы макро және микроэлементтерді бойына қабылдай алады. Жауын жауғанда немесе суғарылғанда жердің беткі қабатындағы құнарлылық пен пайдалы тыңайтқыштардың шайылып кетуінен сақтайтын технология. Оның өнімділікке де, шығымдылыққа да оң әсері бар. Артық берілген ылғал мен пайдалы тыңайтқышты бойына сіңіріп алып, тамыр арқылы қайтадан өсімдікке береді. Өсімдік толық пісіп-жетілгенше сол деңгейін сақтап, дақылдың қалыпты жағдайына септігін тигізеді [28].

Осы тәсілмен облыста 80 гектарға күздік, 3 гектарға жаздық бидай және 2 гектарға мақсары дақылы егілді. Оларға үнемі бақылау жасалып, жоғары нәтижеге негіз қаланды. Бидайдан 13,5, мақсарыдан 7,5 центнерден өнім жиналды. Бұл – Сыр өңірі үшін жоғары өнім. Технология бойынша егілген алқапта топырақты 20 сантиметрге дейін қазып көргенде ылғалдылық жақсы екені байқалды. Ал оның қасындағы былайғы жерде бұл мүлдем көрініс бермеді [26].

Жалпы, егін шаруашылығындағы жаңа технологиялардың келесі түрлері белгілі:

- *Агробизнестегі жасанды интеллект* – Жасанды интеллектті (AI) қолданудың арқасында Агроөнеркәсіптік кешенде "ақылды фермалар" пайда болды. AI көмегімен техник ауылшаруашылық жануарлары мен өсімдіктерінің жағдайын бағалай алады, егінді болжай алады және климаттың өзгеруі туралы ескертеді. AI-ді қолданатын фермерлер онлайн режимінде өндірістік процестерді бақылай алады және туындаған мәселелерді алдын-ала шеше алады. Жақын арада пайда болуы мүмкін: ақылды тракторлар, ауылшаруашылық роботтары, автономды фермалар және т.б.

- *Заттар интернеті (IoT) және сенсорлар* – заманауи ауылшаруашылық технологияларының ажырамас бөлігі болып табылады. Олардың көмегімен топырақ, ауа-райы, өсімдіктер мен жануарлардың жағдайы туралы деректерді жинауға және талдауға болады. Бұл өсіру процестерін оңтайландыруға және өнімділікті арттыруға мүмкіндік береді.

- *Тыңайтқыштарды нақты, дәл енгізу* – дәл егіншілік ауылшаруашылық алқаптарында тыңайтқыштарды, тұқымдарды және өсімдіктерді қорғауды тиімді пайдалануды қамтиды. Тыңайтқыштарды дәл қолдану үшін өсімдіктер туралы мәліметтерді жинайтын және қажеттілікті есептейтін арнайы құрылғылар қолданылады. Сонымен қатар, тыңайтқыштардың нақты қажеттілігін анықтау үшін химиялық әдістер де қолданылады.

- *Ұшқышсыз ұшу аппараттары* – дрондар деп те аталатын квадрокоптерлер ауылшаруашылық жерлерінің жағдайы туралы ақпарат жинау үшін қолданылады. Егістіктерден өтіп, агродрондар жер бедері, ауданы және топырақ ерекшеліктері туралы мәліметтер жинайды. Алынған мәліметтер негізінде 3D моделі және аймақтың фотографиялық жоспары (ортофотоплан) жасалады.

- *Экологиялық таза технологиялар* – қазіргі заманғы ауылшаруашылық технологиялары қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға бағытталған. Бұл органикалық тыңайтқыштар мен пестицидтерді, сондай-ақ энергияны үнемдейтін технологияларды қолдануды қамтиды.

- *Ақылды егіншілік жүйелерін пайдалану* – ауыл шаруашылығы саласындағы негізгі бағыттардың бірі. Бұған автоматты суару және топырақ жағдайын бақылау сияқты автоматтандырылған процестер кіреді. Бұл инновациялар ауылшаруашылық өнім өндірушілеріне қоршаған ортаға әсерін азайта отырып, уақыт пен ресурстарды айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді. Болашақта автоматтандыру жүйелері жетілдіріліп, жаңа IoT сенсорлары мен құрылғылары пайда болады, ал сараптау мен жасанды интеллект одан да дәл және тиімді болады.

- *Ауыл шаруашылығы техникасын цифрлық бақылау* – табысты егіншіліктің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Бақылау көліктің спутниктік мониторингін, жанармайды, жүргізушіні, егу құралдарын және егістікті өңдеуді бақылауды, сондай-ақ техниканың өнімділігі мен тиімділігі туралы деректерді жинауды және талдауды қамтиды. Ауыл шаруашылығы техникасын цифрлық бақылау техниканы пайдалану тиімділігін арттыруға, техникалық қызмет көрсету және жөндеу шығындарын азайтуға, сондай-ақ жұмыс қауіпсіздігін арттыруға көмектеседі.

- *Егістікті өңдеуді бақылау* – ауылшаруашылық жұмыстарын жүргізу кезінде егістікті өңдеу сапасының деңгейін бақылау мүмкіндігінше маңызды. Заманауи жабдықтар мен GPS\GLONASS жүйелері техниканың жұмыс істеу тиімділігін көруге мүмкіндік береді

- *GPS \ GLONASS көлік мониторингі* – техниканың спутниктік мониторингі кез-келген ауылшаруашылық кәсіпорны үшін негізгі бақылау шешімі болып табылады. Бүгінгі таңда GPS және ГЛОНАСС спутниктік жүйелері негізінде шешімдер агроөнеркәсіптің барлығында дерлік енгізілген.

Технологиялық операцияларды бақылау: астықтың жоғалуын, егіннің қозғалысын, егін жинау мен себуди бақылау жүйелерін, сондай-ақ мобильді метеобақылау жүйелерін қамтиды.

- *Астықтың жоғалуын бақылау жүйесі* – егін жинау жұмыстарын жүргізу барысында комбайндардағы астықтың артық шығындарын уақытылы анықтауға, жоғары шығындардың ықтимал себептерін талдауға мүмкіндік береді.

- *Егіннің қозғалысын бақылау* – егін жинау науқанының барлық кезеңдерінде егіннің қозғалысын бақылауға және рұқсат етілмеген жөнелтілімдерді болдырмауға мүмкіндік береді.

- *Егуді бақылау жүйесі* – бұл олардың жұмысын үнемі және үздіксіз бақылау үшін отырғызығыштар мен егу кешендеріне қосылатын құрылғылар.

- *Мобильді метеобақылау* – жүйе өсімдіктерді қорғау құралдарын тиімсіз пайдалану мәселесін шешу үшін арнайы жасалған. Бұл ауа-райына тікелей тәуелді дақылдарды суару процестерінің тиімділігін арттыруға көмектеседі [29-32].

Қорытынды

Қазіргі таңда Қызылорда облысындағы күріш егістігі көлемі 90 000 га болса, Кеңес одағы тұсындағы рекордтар кезеңінде бұл шама бірнеше есе арттырылған. Салдарынан күріш егу

жүйесіндегі ауылшаруашылық жерлері белгілі бір дәрежеде тұзданған. Әлемдік және отандық топырақтанушы ғалымдардың бұл бағыттағы ғылыми ізденістері бір сәтте толастаған емес, солардың ішінен аймағымыздың физикалық-географиялық жағдайы мен топырақтың морфологиялық-генетикалық қасиеттеріне сәйкес зерттеулердің нәтижелерін және озық тәжірибелерін өз мүддемізге сауатты түрде пайдалану қажеттігі заман талабы. Мәселені шешпегенмен, алғышарттары ретінде күріштік тақталарын лазерлік тегістеу, егістікті әртараптандыру, топырақты өңдеудің нолдік (No till) технологиясы, шөлге төзімді дақылдар – құмай және т.б. өсімдіктерді егу, ауыл шаруашылығының альтернативті саласы – мал шаруашылығына басымдық беру секілді нұсқалар қарастырылды. Судың мөлшерін үнемдеу және топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру мақсатында осы өңірдің ауыл шаруашылығын ет және сүт бағытындағы мал шаруашылығын дамытуға бағыттау маңызды. Алайда, күріш шаруашылығы әлі де болса өңіріміздің дихандары үшін доминантты сала болып отыр.

Алғыс

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (грант №BR21882415)».

Әдебиеттер тізімі

- 1 Зеленский Г.Л. Морфо-биологическое обоснование агротехники риса [Текст] / Г.Л. Зеленский // Научный журнал КубГАУ, №77 (03), 2012. – С. 1-36. <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/98.pdf>.
- 2 Зеленский Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография. [Текст] / Г.Л. Зеленский // – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 238 с.
- 3 Жайлыбай К.Н. Күріш (фотосинтезі, морфофизиологиясы, анатомиясы, экологиясы, өсіру технологиясы, яғни ең жоғары әрі сапалы дән өнімінің қалыптасу теориясы) [Текст] / К.Н. Жайлыбай // Монография. Алматы: Ғылым, 2015. – 351 бет.
- 4 Нұрғалиев О. Күріш ауыспалы егісі және топырақ өңдеу [Текст] / О. Нұрғалиев, С. Садықов // – Алматы: Қайнар, 1988. – 144 бет.
- 5 Малышев Б.Н. Особенности производства риса на Кубани [Текст] / Б.Н. Малышев, А.С. Шишкин // Научный журнал КубГАУ, №61 (07), 2010. – С. 1-6. <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/14.pdf>
- 6 Смаилова Х.Э. Свойства почвы и их влияние на качественные показатели сортов узгенского риса [Текст] / Х.Э. Смаилова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. №3, 2012. – С. 34-39.
- 7 Маканникова М.В. Особенности возделывания риса как перспективной культуры для Амурской области [Текст] / М.В. Маканникова, Л.А. Лапшакова, П.А. Донцов // Вестник Омского ГАУ, №1 (25), 2017. – С. 22-28
- 8 Мұқанова Г.А. Топырақты алдын ала суға бастыру тәсілі арқылы күрішті көшеттік тәсілмен өсіру [Текст] / Г.А. Мұқанова, Г.Е. Туйтебаева // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы. №2 (34). 2012 – С. 66-69.
- 9 Койшыбаев М. Болезни риса в Казахстане [Текст] / М. Койшыбаев // Защита и карантин растений. Диагностика и прогнозы. 2013. – С. 34-36.
- 10 Тауенов И.А. Күріштің тыңайтқыш қолдану жүйесі: оқу құралы [Текст] / И.А. Тауенов // – Қызылорда: Ақмешіт, 2022. – 133 б.
- 11 Тохтибакиева Э.Н. Инженерно-техническое состояние рисовых оросительных систем [Текст] / Э.Н. Тохтибакиева // Изденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. Алматы, 2011а.
- 12 Амандықов А. Күріш егісін суару [Текст] / А. Амандықов, О. Нұрғалиев, А. Макуов // Қазақстан күріші / ред. басқ. Қ. Әлімбетов // Алматы: Қайнар, 1982. – Б. 100-103.
- 13 Тохтибакиева Э.Н. Режим орошения риса [Текст] / Э.Н. Тохтибакиева // Изденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. Алматы, 2011б.

- 14 Тажинкулова П.А. Қазақстанның оңтүстік-шығысында күріш өсімдігінің анатомиялық құрылысына тамшылатып суғару технологиясының әсері [Текст] / П.А. Тажинкулова, М.С. Курманбаева, Ш.С. Алмерекова // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы. №1/1 (43). 2015 – С. 162-165. ISSN 1563-034X.
- 15 Кружилин И.П. Оценка способов орошения риса на оросительных системах общего назначения [Текст] / И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, Н.В. Кузнецова, К.А. Родин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. Сельскохозяйственные науки. №3 (43), 2016. – С. 6-11.
- 16 Боровой Е.П. Режим орошения и водопотребление риса в условиях южной зоны Амурской области [Текст] / Е.П. Боровой, М.В. Маканникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Агрономия и лесное хозяйство. №1 (29), 2013. – С. 91-95.
- 17 Кружилин И.П. Рис толерантен к способам орошения [Текст] / И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, Н.В. Кузнецова, К.А. Родин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. №3 (39), 2015. – С. 29-32.
- 18 Величко Е.Б. Рациональное использование воды при возделывании риса [Текст] / Е.Б. Величко // – Краснодар: Кн. изд-во, 1965. – 196 с.
- 19 Ерыгин П.С. Физиология риса [Текст] / П.С. Ерыгин // – М.: Колос, 1981. – 208 с.
- 20 Харитонов Е.М. О генетико-физиологических механизмах солеустойчивости у риса (*Oryza sativa* L.) (обзор) [Текст] / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология, 2013, № 3. – С. 3-11.
- 21 Ткачева М.С. К вопросу солеустойчивости риса (Обзор) [Текст] / М.С. Ткачева, О.А. Досеева // Научный журнал КубГАУ, №105 (01), 2015. – С. 1-16. <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/057.pdf>
- 22 Рау А.Г. Мониторинг водно-солевого баланса на культурах рисового севооборота акдалинского массива орошения [Текст] / А.Г. Рау, Е.М. Калыбекова, С.М. Абикенова // Изденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. Алматы, 2013.
- 23 Мұқанова Г.А. Күріш өсіретін топырақты суға бастыру кезінде байқалатын өзгерістер [Текст] / Г.А. Мұқанова, Қ.Ш. Мұса, Т.А. Базарбаева, Б.Е. Түймебаева // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы, №1/1 (43). 2015. – С. 280-286.
- 24 Зулпыхаров Б.А. Режимы орошения риса и технологии затопления рисовых чеков, исключющие проточность воды в рисосеющих хозяйствах Кызылординской области [Текст] / Б.А. Зулпыхаров // Изденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. Алматы, 2011.
- 25 Ковалевская В.А. Селекция риса в Дальневосточной зоне рисосеяния [Текст] / В.А. Ковалевская // Достижения науки и техники АПК, №6, 2008. – С. 8-10.
- 26 Отчет Управления сельского хозяйства и земельных отношений Кызылординской области о проделанной работе за 2011-2023 гг. [Электронный ресурс]. – <https://www.gov.kz/memleket/entities/kyzylorda-auyl/documents/1?lang=ru> свободный. - Проверено 18.01.2024.
- 27 Скворцов Е.А. Тенденции развития сельскохозяйственной робототехники за рубежом [Текст] / Е.А. Скворцов, Е.Г. Скворцова // Аграрный вестник Урала. – 2016. – №. 1 (143). – С. 37-43.
- 28 Li D. et al. A review of smart agriculture and production practices in Japanese large-scale rice farming [Текст] / D. Li, T. Nanseki, Y. Chomei & J. Kuang // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2023. – Т. 103. – №. 4. – С. 1609-1620.
- 29 Farmer В.Н. Technology and change in rice-growing areas [Текст] / В.Н. Farmer // Green Revolution?. – Routledge, 2019. – С. 1-6.
- 30 Kuangdi X. Promoting Chinese rice production through innovative science and technology [Текст] / X. Kuangdi, S. Guofang //Rice Science: Innovations and Impact for Livelihood. – 2003. – С. 11.

31 Оборин М.С. Развитие потенциала сельского хозяйства на основе цифровых технологий [Текст] / М.С. Оборин // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2018. – №. 5. – С. 38-48.

32 Мягкова Ю.Р. Инновационные технологии в растениеводстве и земельные отношения [Текст] / Ю.Р. Мягкова, А.А. Долов // Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции.–Саратов: ООО «Амирит», 2016.–100 с. – 2016. – С. 59.

References

1 Zelenskij G.L. Morfo-biologicheskoe obosnovanie agrotehniki risa [Текст] / G.L. Zelenskij // Nauchnyj zhurnal KubGAU, №77 (03), 2012. – S. 1-36. <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/98.pdf>.

2 Zelenskij G.L. Ris: biologicheskie osnovy selekcii i agrotehniki: monografija. [Текст] / G.L. Zelenskij // – Krasnodar: KubGAU, 2016. – 238 s.

3 Zhajlybay K.N. Kurish (fotosintezi, morfofiziologijasy, anatomijasy, jekologijasy, osiru tehnologijasy, jaghni en zhogary ari sapaly dan oniminin qalyptasu teorijasy) [Текст] / K.N. Zhajlybay // Monografija. Almaty: Gylym, 2015. – 351 bet.

4 Nurgaliev O. Kurish auypaly egisi zhane topyraq ondeu [Текст] / O. Nurgaliev, S. Sadyqov // – Almaty: Qajnar, 1988. – 144 bet.

5 Malyshevich B.N. Osobennosti proizvodstva risa na Kubani [Текст] / B.N. Malyshevich, A.S. Shishkin // Nauchnyj zhurnal KubGAU, №61 (07), 2010. – S. 1-6. <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/14.pdf>

6 Smailova H.Je. Svoystva pochvy i ih vlijanie na kachestvennye pokazateli sortov uzgenskogo risa [Текст] / H.Je. Smailova // Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. №3, 2012. – S. 34-39.

7 Makannikova M.V. Osobennosti vozdeljvanija risa kak perspektivnoj kul'tury dlja Amurskoj oblasti [Текст] / M.V. Makannikova, L.A. Lapshakova, P.A. Doncov // Vestnik Omskogo GAU, №1 (25), 2017. – S. 22-28

8 Muqanova G.A. Topyraqty aldyn ala suga bastyru tasili arqyly kurishti koshettik tasilmen osiru [Текст] / G.A. Muqanova, G.E. Tujtebaeva // QazUU habarshysy. Jekologija serijasy. №2 (34). 2012 – S. 66-69.

9 Kojshybaev M. Bolezni risa v Kazahstane [Текст] / M. Kojshybaev // Zashhita i karantin rastenij. Diagnostika i prognozy. 2013. – S. 34-36.

10 Tautenov I.A. Kurishting tyngajtqysh qoldanu zhujesi: oqu quraly [Текст] / I.A. Tautenov // – Qyzylorda: Aqmeshit, 2022. – 133 b.

11 Tohtibakieva Je.N. Inzhenerno-tehnicheskoe sostojanie risovyh orositel'nyh sistem [Текст] / Je.N. Tohtibakieva // Izdenister, natizheler. Issledovanija, rezul'taty. Almaty, 2011a.

12 Amandyqov A. Kurish egisin suaru [Текст] / A. Amandyqov, O. Nurgaliev, A. Maquov // Qazaqstan kurishi / red. basq. Q. Alimbetov // Almaty: Qajnar, 1982. – B. 100-103.

13 Tohtibakieva Je.N. Rezhim oroshenija risa [Текст] / Je.N. Tohtibakieva // Izdenister, natizheler. Issledovanija, rezul'taty. Almaty, 2011b.

14 Tazhinkulova P.A. Qazaqstannyng ongtustik-shygysynda kurish osimdigining anatomijalyq qurylysyna tamshylatyp sugaru tehnologijasynyng aseri [Текст] / P.A. Tazhinkulova, M.S. Kurmanbaeva, Sh.S. Almerkova // QazUU habarshysy. Jekologija serijasy. №1/1 (43). 2015 – S. 162-165. ISSN 1563-034X.

15 Kruzhilin I.P. Ocenka sposobov oroshenija risa na orositel'nyh sistemah obshhego naznachenija [Текст] / I.P. Kruzhilin, M.A. Ganiev, N.V. Kuznecova, K.A. Rodin // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. Sel'skohozjajstvennye nauki. №3 (43), 2016. – S. 6-11.

16 Borovoj E.P. Rezhim oroshenija i vodopotreblenie risa v uslovijah juzhnoj zony Amurskoj oblasti [Текст] / E.P. Borovoj, M.V. Makannikova // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. Agronomija i lesnoe hozjajstvo. №1 (29), 2013. – S. 91-95.

- 17 Kruzhilin I.P. Ris toleranten k sposobam oroshenija [Tekst] / I.P. Kruzhilin, M.A. Ganiev, N.V. Kuznecova, K.A. Rodin // Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. №3 (39), 2015. – S. 29-32.
- 18 Velichko E.B. Racional'noe ispol'zovanie vody pri vozdelevanii risa [Tekst] / E.B. Velichko // – Krasnodar: Kn. izd-vo, 1965. – 196 s.
- 19 Erygin P.S. Fiziologija risa [Tekst] / P.S. Erygin // – M.: Kolos, 1981. – 208 s.
- 20 Haritonov E.M. O genetiko-fiziologicheskikh mehanizmah soleustojchivosti u risa (*Oryza sativa* L.) (obzor) [Tekst] / E.M. Haritonov, Ju.K. Goncharova // Sel'skohozjajstvennaja biologija, 2013, № 3. – S. 3-11.
- 21 Tkacheva M.S. K voprosu soleustojchivosti risa (Obzor) [Tekst] / M.S. Tkacheva, O.A. Doseeva // Nauchnyj zhurnal KubGAU, №105 (01), 2015. – S. 1-16. <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/057.pdf>
- 22 Rau A.G. Monitoring vodno-solevogo balansa na kul'turah risovogo sevooborota akdalinskogo massiva oroshenija [Tekst] / A.G. Rau, E.M. Kalybekova, S.M. Abikenova // Izdenister, natizheler. Issledovanija, rezul'taty. Almaty, 2013.
- 23 Muqanova G.A. Kurish osiretin topyraqtı suga bastıru kezinde bajqalatyn ozgerister [Tekst] / G.A. Muqanova, Q.Sh. Musa, T.A. Bazarbaeva, B.E. Tujmebaeva // QazUU habarshısy. Jekologija serijasy, №1/1 (43). 2015. – S. 280-286.
- 24 Zulpyharov B.A. Rezhimy oroshenija risa i tehnologii zatopenija risovyh chekov, iskljuchajushhie protochnost' vody v risosejushhih hozjajstvah Kyzylordinskoj oblasti [Tekst] / B.A. Zulpyharov // Izdenister, natizheler. Issledovanija, rezul'taty. Almaty, 2011.
- 25 Kovalevskaja V.A. Selekcija risa v Dal'nevostochnoj zone risosejanija [Tekst] / V.A. Kovalevskaja // Dostizhenija nauki i tehniki APK, №6, 2008. – S. 8-10.
- 26 Otchet Upravlenija sel'skogo hozjajstva i zemel'nyh otnoshenij Kyzylordinskoj oblasti o prodelannoj rabote za 2011-2023 gg. [Jelektronnyj resurs]. – <https://www.gov.kz/memleket/entities/kyzylorda-auyl/documents/1?lang=ru> svobodnyj. Provereno 18.01.2024.
- 27 Skvorcov E.A. Tendencii razvitija sel'skohozjajstvennoj robototehniki za rubezhom [Tekst] / E.A. Skvorcov, E.G. Skvorcova // Agrarnyj vestnik Urala. – 2016. – №. 1 (143). – S. 37-43.
- 28 Li D. et al. A review of smart agriculture and production practices in Japanese large-scale rice farming [Tekst] / D. Li, T. Nanseki, Y. Chomei & J. Kuang // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2023. – T. 103. – №. 4. – S. 1609-1620.
- 29 Farmer B.H. Technology and change in rice-growing areas [Tekst] / B.H. Farmer // Green Revolution?. – Routledge, 2019. – S. 1-6.
- 30 Kuangdi X. Promoting Chinese rice production through innovative science and technology [Tekst] / X. Kuangdi, S. Guofang // Rice Science: Innovations and Impact for Livelihood. – 2003. – S. 11.
- 31 Oborin M.S. Razvitie potenciala sel'skogo hozjajstva na osnove cifrovyyh tehnologij [Tekst] / M.S. Oborin // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2018. – №. 5. – S. 38-48.
- 32 Mjagkova Ju.R. Innovacionnye tehnologii v rastenievodstve i zemel'nye otnoshenija [Tekst] / Ju.R. Mjagkova, A.A. Dolov // Innovacionnye tehnologii sozdaniya i vozdelevanija sel'skohozjajstvennyh rastenij: Sbornik materialov III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.–Saratov: OOO «Amirit», 2016.–100 s. – 2016. – S. 59.

Н.С. Сиханова¹, Е.А. Шынберген^{*2}, Н.А. Тогызбаева³

*¹Кызылординский университет имени Коркыт ата, Кызылорда, Казахстан
(e-mail: sihanova.nurgul@mail.ru)*

*²Кызылординский университет имени Коркыт ата, Кызылорда, Казахстан
(e-mail: shynbergenov.erlan@mail.ru)*

³Кызылординский университет имени Коркыт ата, Кызылорда, Казахстан
(e-mail: nurila2009@mail.ru)

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Аннотация

В статье проведен ретроспективный анализ истории изучения водоснабжения оросительных систем риса – главной сельскохозяйственной культуры земли Сыра. Первые сведения начале рисосеяния связаны с путями влажных воздушных масс из Индийского океана на юго-восточных склонах Гималайских горных массивов, расположенных в центральной части Азиатского континента, т.е. растения муссонного климата. При выращивании риса в аридном климате используется технология орошения с постоянным затоплением в слое воды. Рисоводство в Казахстане распространено в оазисах пустынно-полупустынной зоны южной части республики, т.е. в долинах рек, богатых органической массой, в конкретный период в междуречье Или и Каратала, по среднему и нижнему течению Сырдарьи. На территории Кызылординской области приводится характеристика пяти этапов, уточненных в научной литературе, от первого появления посевов рисовых культур до современного периода. Классифицированы типы затопления в процессе выращивания риса. В результате оценки уровня рисовых инженерных оросительных систем Кызылординской области выявлены следующие основные причины ухудшения эколого-мелиоративных условий в оросительных массивах: недостаточный технический уровень систем мелиорации; несоответствие фактических и проектных структур сельскохозяйственных культур на орошаемых землях; низкая культура труда в сельскохозяйственном производстве и эксплуатации систем; моральное и физическое устаревание систем мелиорации и ее объектов

Ключевые слова: рис, Кызылординская область, ирригационные массивы, ирригационные системы, водосбережение, No Till.

*N.S. Sihanova¹, Y.A. Shynbergenov*², N.A. Togyzbaeva³*

¹Korkyt ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan
(e-mail: sihanova.nurgul@mail.ru)

²Korkyt ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan
(e-mail: shynbergenov.erlan@mail.ru)

³Korkyt ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan
(e-mail: nurila2009@mail.ru)

HISTORY OF RESEARCH ON WATER SUPPLY OF RICE IRRIGATION SYSTEMS

Annotation

The article provides a retrospective analysis of the history of studying the water supply of irrigated systems of the rice plant - the main agricultural crop of the Syr region. The roots of rice culture lie in the path of moist air masses from the Indian Ocean on the southeastern slopes of the Himalayan mountain ranges located in the central part of the Asian continent, i.e. plants of the monsoon climate. When growing rice in arid climates, irrigation technology is used with constant retention in the water layer. Rice farming in the country is widespread in the oases of the desert-semi-desert zone of the southern part of the republic, i.e. in the valleys of meadow rivers, in a specific period of the Trans-Ili Karatal, along the middle and lower reaches Syr Darya. On the territory of the Kyzylorda region, the characteristics of five stages specified in the scientific literature are given, from the first appearance of rice crops to the modern period. In the process of rice cultivation, the types of

threshing in water are classified. During the examination of the level of rice engineering irrigation systems of the Kyzylorda region, the following main reasons for the deterioration of ecological and reclamation conditions in irrigation massifs were identified: insufficient technical level of reclamation systems; inconsistency of actual and design structures of crops on irrigated lands; low labor culture in agricultural production and operation of systems; moral and physical obsolescence of reclamation systems and its objects

Keywords: rice, Kyzylorda region, irrigation arrays, irrigation systems, water conservation, No Till.

MPНТИ 68.03.03

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2024/04>

Д.М. Есенбаева¹, Г. Жайлаусалқызы²

ҚазҰАЗУ, Алматы қ., Қазақстан

zhansulu_esenbaeva@mail.ru

ҚазҰАЗУ, Алматы қ., Қазақстан

guldancount@xmail.ru

МАЙБҰРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ ҚУАҢШЫЛЫҚҚА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Майбұршақ сорттарының түрлі абиотикалық стресстерге және өзгеде жағдайларға мүмкіндік төзімділігі әдетте тұқымдарда зерттелінеді, тұқымдарды өсіру барысында неше түрлі құбылыстардың әсері болады. Мәселен, қуаңшылыққа төзімділік осмотикалық қысым дәрежелері әр қилы осмотикалық ерітінділерде тұқымдардың өну, тұзға төзімділік - тұздық фонд және т.с.с. Біздің зерттеу жұмысымызда зертханалық жағдайда майбұршақ тұқымдарын мүмкіншілік қуаңшылығында төзімділігін айқындау әдістері қолданылды. Майбұршақ сорттарының қуаңшылыққа төзімділігін анықтау барысында сахароза ерітіндігінде тұқымдарының өнуін бақылау және қуаңшылыққа төзімділігі арасындағы байланыс (корреляциялық-регрессиялық) талдау арқылы айқындалды. Зерттеудің ары қарайғы жұмыстары далалық жағдайда вегетациялық кезең ұзақтығын бақылау жұмыстары жүргізіледі. Қуаңшылыққа төзімділік 12, 14 және 16 атм. осмотикалық қысымдардағы сахароза ерітіндігінде, бақылау дистилденген су орталарында тұқымдардың өнгіштік реакциялары төзімділіктері бойынша қуаңшылыққа төзімді топтарына бөлуге мүмкіндік берді. Зерттеуге майбұршақтың Жансая (st), Бірлік, Ивушка, Алматы, Жалпақсай, Восточная красавица, Радость, Роза, Вита, Даная сорттары алынды. Осы аталған сорттар өзара қуаңшылыққа төзімділіктері деңгейлері бойынша үш топқа бөлінді: жоғары, орташа және орташадан төмен. Зерттеудің нәтижесінде майбұршақ сорттарының қуаңшылыққа төзімділіктерін сынау соңында сахароза ерітіндісінің 12, 14 және 16 атм осмотикалық қысымдарында Жалпақсай, Вита және Алматы сорттары жоғары, Даная сорты орташа жоғары, Бірлік, Ивушка, Радость, Роза, Восточная красавица орташа төзімді келді. Аталған соя сорттары еліміздің Оңтүстік-Шығыс жағдайында қуаңшылыққа төзімділік селекциясында бастапқы материал ретінде қолдануға ұсынылады.

Кілттік сөздер: майбұршақ, сорт, тұқым, қуаңшылыққа төзімділік, сахароза ертіндісі, осмотикалық қысымдар, вегетациялық кезең, егістік, зертханалық.