

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЭОЖ 626.844

МФТАР 70.21.31, 68.31.21

ТОПЫРАК 1ШІНЕН СУАРУЖУЙЕСІН ҚАЗАҚСТАННЫҢ АГРОИндЕРКЭСТІП КЕШЕНІНЕ ЕНПЗУ

Б. С. Жаманбаев, тех.г.к.

Тараз К- Су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты

Предложен способ адсорбционного внутрипочвенного орошения, доказана его экономическая эффективность.

Ключевые слова: внутрипочвенное орошение, агропромышленный комплекс.

The method of adsorption subsurface irrigation is proposed, its economic efficiency is proved.

Key words: subsurface irrigation, agro-industrial complex.

Қазақстан экономикасының, аумақтық-енеркэст кешендержщ, облыстардың, жеке калалардың дамып-еркендеуі, кеп жағдайда, су қорымен қанағатты қамтылуына байланысты.

Қазақстанның территориясында орташа ылғалды жылдары 100,5 км³ шамасында жер бетінде сулары **Heri3ri** езендер: Сырдария, Іле, Шу, Талас, Ертіс арқылы пөніп қуылады [1]. Оның ішінде 56,5 км³ (56 %) шекаралас мемлекеттер жерінде құралады: Қытайда - 18,9 км³ (33,5 %); Эзбекстанда - 14,6 км³ (25,9 %); Ресейде - 7,5 км³ (13,3 %); Қырғызстанда - 3,0 км³ (5,3 %).

Қазақстанның тәуелсіздік алған он жыл ішінде топырақтың еңініп қайта туданумен сорланудың эсерінен 62 мың гектар суармалы жер қолданыстан шығып кетті. Осы урдытердің эсерінен суармалы жерлердің келемі 2,28 млн. гектардан 1,3 млн. гектарға дейін азайды, суармалы ауылшаруашылық еңініктерінің орташа еңінідші 1996...1999 жылдары 1986...1990 жылдармен салыстырғанда 20 пайызға төмендеп кетті. Осы аралықта **Қырғиш**, жүгері, қант қызылша, көкөні, картоп және мақта еңінідті 18,0... 58,0 пайызға кемді [2].

Қазақстанда қалыптасқан экономикалық және элементтік-шаруашылық жағдайларына байланысты, ауылшаруашылық саласына белжетж су **КенеМі** 1992 жылы 26 км³ құраған болса, ал 2000 жылы - 15 км³-қа дейін азайып кетті [1]. Есептеулер көрсеткендей, осы су келемімен, ауылшаруашылық еңініктердің орташа суару **Менмері** 7000 м³/га құрайтын болса, теория жүзінде суармалы еңініктің жалпы аумағы 2 млн. гектар шамасын-

да болу керек едік Ал, іс жузше, Қазакстанның тәуелаздкке жеткеннен бергі кезеңде, суармалы танаптардың ауданы керсеттген есегтк керсеткштен екі есеге дейш азайып Кергі. Буның себебі, алдыңғы қатарлы агро-техникаларды, жаңа суару тәстдерж еңпзу нашар журпзгендіктен, кор-, ылгал унемдепш технологияларды жаппай колданбауынан, ирригациялык және кәріз желшержщ канагатсыз техникалык жагдайынан, жабдыктардың тозыгы жеткендіктен, кымбат куат кездерімен жұмыс жасайтын, соргы мен танаптарта суды бе руді уакытша токтаткандыктан, су сапасының темендеп, суармалы егістің туздануының есужен болып отыр.

Нарықтық экономикаға кешкен сонғы он жылдықта куат көздері, еамдіктердің туқымы, минералды тыңайтқыштар, гербицидтер, ауылшаруашылык техникапары ете жылдам кымбаттап, суды ақылы пайдалануга кешуге байланысты, егістік алкаптарындагы суару жүйелержщ, суды пайдалану коэффициенті темендеп, суармалы еңшшштц экономикалык тшмдшп **Tycin Kerri** [2].

Осы орайда, есепті топырақ кабатында үйлеамді су тәрлбш жасап, гравитациялык сулардын пайда болуына жол бермейтш, ежмаз инфильтрациялык су шығындарын болдыртпайтын, еамдіктердің биологиялык тапаптарын толытымен канагаттандыратын, суды таратудың жана тәстдеріне ізлеу журпзшдк Мундай тәсшдерге тамшылатып суару және топырақ Шнен суландыру (ТІС) жүйелер/ жатады. Бздің бтегіМі3, тамшылатып суару тәстжде кубырлар жүйеа түгелімен танаптын бетжде ашық турде орналасып, агротехникалык жұмыстар журпзгенде бергіні қиыншылықтар тугызады. Бул жерде эртүрлі денгейдеп кубырлар жүйелерж суару кезеңі басталар алдында егістік бетже орналастырып, іске досады, ал суару кезеки аякталысымен оларды қайтадан жинап алып, арнайы қоймаларда **Keneci** суару кезеңге дейж сактап қойылады. Бул косымша уакыты және адамдар мен техникалар куштерж кажет етеді.

Біз алдагы жерде танап бетжде шығып туратын элементтері болмайтын, ал суармалы кубырлардың буюл желіа жер бетжен 0,4...0,65 м теревдкте, тракты турде орналасатын ТІС жүйелерж карастырамыз. ТІС бірнеше эд'ютерден турады [2,3,4,5,6]: ылгалдагыш - кубырлар кемелмен, кертышкан тәріздес кәрізбен, машиналык тәст және жер асты суларының денгейш реттеу арқылы. **KenTipinreH** эдістердің **iujiHfleri** ен кеп таралғаны және болашагы зоры-топырақ шыен ылгалдагыш-кубырлар арқылы суландыру және жер асты суларының денгейш реттеу амапдары болып табылады. ТІС жұмысшы қысымы бойынша **Keneci** түрлерге белінеді [2,6]: 1) - қысымсыз (ездіМнен агатын), 2) - теменп қысымды (1...1.5 м), 3) - қысымды 2 м-ден кебфек, 4) - адсорбциялык (вакуумды). Іс жузінде суармалы еңслкте еюнші және уіііНуіі гурпері колданылады, ал біріНіуіі және сонғы **Турпері** ғылыми-ендірютк тексерулерден етуде. Олар бола-

шақта улкен колданыска ие болады деген умптем¹³, себебі қысым жасайтын сорғы қондырғыларын пайдаланбастан, танаптың табиғи еңюнгпгжщ эсержен суармалы су, участкаге езд¹нен ағып келедт

Аолымыздагы ақпараттардан бепіні болғаны, Казакстанда осы уакытка дейж ТІС тэстжщ непэжде енд¹рют¹к тэж¹рибелер мен зертханалың ғылыми-зерттеу жұмыстары журпзтмегеж анышталды. Осы олқылықты толтыру ушж Су шаруашылыш ғылыми-зерттеу институты (СШГЗИ) еамдктердщ суга деген кажетт¹Ін толығымен канагаттандыратын жана тэсшд¹ карастырды. Осы талапка сай келетж тэстдщ бірі - ТІС.

1здежстердщ аркасында Туыскан мемлекеттер достастык (ТМД) жэне шет елдерде колданылатын ТІС жуйесж сол куйыде **Кеміпін** ала салмай, жана куат-, кор-, ылғал унемдейтж, адсорбциялы жуйенщ конструкциясын усындык [2,6].

Ақпараттардан бепіні болғаны, Казірі колданыстагы ТІС тэалдерше, суармалы суды танапқа сорғаның кемепмен (электркуатты немесе жанар-жағар майларды тутыну арқылы) эр кезен сайын (10...20 кун сайын **бip** рет) **бepmin** турады, яғни **есенТі** топырақ кабатындаш ылғал мелшершщ децгей¹ 70...75 %-га тускенде, оның капиллярны қаныққан ылғалдылығының мэж 100 %-га кетертгенше (3...24 сағат аралығында), **бip** гектарга шақканда - 800...1500 текше метр келемжде бершедг Кеңесі суару мepз¹м¹, **есенТі** топырақ кабатының ылғалдылығы 70...75 %-га жақындағанда, кайтадан журпз'шедж Осылайша, суармалы **ерістікке** вегетация кезецжде 3...11 мэрте су **бepinyi** мумюн. ТІС **9ficiH** пайдаланып, суармалы епспкте суды сорғының кемепмен бершсе, нарықтык экономика жағдайында енд¹ртген ежмжщ езждж қунының улғаюына алып келед¹.

Куат кездержщ қымбаттылығыж жэне суармалы суларды ақылы телем непзінде ж¹бершетжж ескере отырып, усынылып отырған ТІС жуйесжде [2,6], суармалы сулар улплж учаскелерге танаптың енкшшжщ эсержен езжше сактаушы ыдыска дейж ағып **Кепін**, ары карай кубырлар арқылы топырақгыц **есенТі** кабатына уздтйз, кажетп мелшерде сумен коса қунарлы корекпк элементтер де тапшылықсыз, топырақтың сору қушшщ эсерінен узд¹к¹з камтамасыз еТініп, еамд¹ктердщ биологиялык кажеттт¹н толығымен канагаттандырып отырады.

Адсорбциялы, суды уздказ, аз мелшерде, сорғысыз бepетін ТІС жуйеанщ үпгісі [6]

Казакстанда немесе ТМД елдержде де эл! жан-жақты зерттеулерден етюзтмеген. Сол себептен адсорбциялык ТІС жуйесжде кекеню дақылдарын есіру арқылы СШГЗИ-ның ғылыми-енд¹р¹слк учаскесжде (FQY) сынақтан етшш, внд¹рюке енпу амалдарын карастырдык. Жана ТІС артықшылығыж жан-жақты анықтау ушж оны колданыстагы суару тэстдерь мен жэне технологияларымен салыстыра журпзд¹к (кесте). Тэж¹рибелер

**Танап нускаларында эр Турпн суару тэстдерш
жэне технологияларын колдангандагы суару тэртттер!,
кырыккабатты (кекежсл) еарудщ салыстырмалы экономикалыкти1мдшт (СШГЗИ ГОУ)**

Тажрибел1к нускалар жэне эр турпн суару тэсшдер1	Суару саны	Суару мел- ијер1 (СМ), мыщ м ³ /га	ОН1М- дшж, т/га	бжмДШ» Куруга кеткен су улей, м ³ /т	Кебеу1+, азайуы- СМ, бакылау- шы нуска- ³ /га	бжмнщ Кебеу1 +, азайуы- бакыла- ушы нуска дан, т/га	©Н1МА1 етшуден алынган каржы, мыщ тенге/га	Эжмд1 ес1руге кеткен шыгын- дар мыщ тенге/га	Таза пай- да, мыщ тенге/ га	Ожмнщ езшд1к Куны, ц/те иге
Жаца адсорбциялы Т1С жуйе, су ездтнен, агып келш узджс1з бершд1	24 м ³ / тэу- л1к/га	3,6	80	45,0	-4900	+ 20	1760	656,2	1103,8	820
Дастурл1 Т1С жуйе, су эр кезец сайын ылгалдагыш- тар мен майда кумдык тесен-гш аркылы бертд1	8	4,5	60	75,0	-4000	± 0	1320	656,4	663,6	1094
Дэстурл1 емес Т1С жуйе, су эр кезец сайын орташа кумдык тесенпш аркылы бертд1	8	5,5	57	96,7	-2990	- 3	1254	679,6	574,5	1192
Майда-тамшылы жацбыр- латып суару, суды эр кезен сайын сорфби мен шашкыш-тар аркылы жетюзу	13	8,9	65	136,6	+380	+ 5	1430	710,7	719,3	1093
Жер белмен суару жуйеа суды б1р жуйекке бер1п, ежцмне бермей эр кезец сайын журпзу	7	6,5	55	114,5	-2200	- 5	1210	686,1	523,9	1247
Жер безмен суару (бакылаушы), суды жуй- екпен эр кезен сайын беру	10	8,5	60	141,7	-	-	1320	686,5	633,5	1144

койылган *танаптын* топырағы суршан, орташа сазды, аз кабатты, яғни 0,5...0,6 м теревджен бастап, 3 см-ден 15 см-ге дейжп келемдж киыршык тастары бар саздан турады.

Танаптык эксперимент™ сынактар, жалпыга беріні эдютемелер бойынша журпзтдг Барлык нускаларга бірдей мелшерде, бір гектарга шакканда 300 кг, минералды тычайткыш (аммиак селитрасы) бертдК

Жана адсорбциялы ТІС жуйесжде (1-кесте, 1-мі нуска), ен аз суару нормасы мен (3600 м3/га) ежм енд1руге кеткен шыгын (656,2 мыщ тенге/га) және ей жогаргы ен1м (80 т/га) мен пайда мелшер1 (1103,8 мыщ тенге/га) калыптасты. Су топырак астынан капиллярны турде бертгенд1ктен, теменп кабаттарга ыгысатж гравитациялык ылгал шыгындарына жол *бер'тмед!*. Вегетация кезен'жде жогаргы, 0...20 см топырак кабаты ауалы-кургак жагдайда болгандыктан, ол кабаттан булануга жумсалынатын ылгал шыгындары ете теменп денгейге дейж азайып, есенТі 20...60 см-кабаттагы ылгал коры, **ecipin** отырган еамджтер бойьжан траспирацияга (клетка куруга) жумсалынды. Сол аралыкта **есенТі** топырак кабатыныңц ылгалдыгы, ешнэрсенц катысуынсыз, жацгыргыш капиллярны сору куштердц эсержен [7], автоматты турде, суармалы судыц журт еткен жолына (ылгалдагыш кубырдан, топырак кабатына дейжп аралыкта) жумсалынган арын шыгынын коса есептегенде (тары дэл1з) аралыгында 73...90 % калыптасты. ^ырыккабаты есіруге жумсалган шыгындар жиьжтыгы сол жердеп топыракты-ауарайы жагдайында калыптаскан агротехникалык, жумыстардан турып, оган кеткен шыгын ец теменп мэнд1 (656200 тенге/га) курады, себебі топырактыц жуйек арасын копсытулар саны азайып, тычайткыштарды шашу және арам шептерд! дэртеу (сумен коса бертгенд1ктен) жумыстары барынша кем1п, суды танапка жетк1зуге және белуге кететж шыгындар темендеп, енд1ршген ежмнц езждж куны теменп мэнд1-820 тенге/га курады.

Дэстурл1 және дэстурл1 емес ТІС-ды жург1згенде, су кезец сайын, жер астында 0,4...0,65 м теренджте орналаскан санлауы бар кубырлар немесе коргагыш-сузп кумдардан куралган тесенпштер аркылы бергенджен, танап бетжде су кабаты пайда болмай, вегетация кезенжде суару нормалары рет бойынша 4500 және 5500 м³/га курап, майда-тамшылы жанбырлатып суаруга **Караганда** 1,97 және 1,88 есе аз, ал жер безмен жуйекпен суарганга Караганда 1,8 және 1,54 мэрте кем жумсалынды. Кырык-кабаттыц орташа ежмдтт 10 т/ц кеп болды. ТІС жуйесжде (2-мі нуска) шыгын келем1 сол денгейде калып (656400 тецге/га), оный есесе же суару мелшер), адсорбциялы ТІС-мен салыстырганда 1,25 есе есі. Бул суды **есенТі** кабатка арынмен беріп, оның ылгалдылыгы вегетация кезенжде улкен дэл1з аралыгында 70...120 % езгерш, бос сулар пайда болып, теменп кабаттарга кететж су шыгьждарыныңц кебейуже алып келдк Осы себептен кырыккабаттыц ежмдтИ темен болып (60 тн/га), 1-**iu** нускамен салыстыр-

ганда шығын келем! 679550 тенге/га курап, таза пайда темендеу болып (663600 тенге/га), ежмнц езцк куны 1,33 есе кебейт, мэндж саны 1094 тенге/ц жетп. Дэстурл1 емес Т1С-да су **Menuiepi** 510 м³/га жетт, 2-iuи нускамен салыстырганда 1010 текше метрге кеп болды. 3-нускада шығындар **КепеMi**, 1-Lui және 2-mi нускалардмнен асып, 679550 тенге/га жетт, пайда **Menmepi** 574500 тенге/га дейж темендеп кетт, Т1С жуйелер1нц шжде барлык керсетюштер бойынша ей сольны орынды алып отыр.

Майда-тамшылы жацбырлатуда, суару мелшер1 ен улкен мэнд1 8900 м³/га курады. Буныц себеб1, танапка вегетация бойынша майда-тамшылы жацбырлатып берген судын 20...30 % жер бетже жетпестен желмен және ыстык ауа райыныц эсержен буланып, аластатылыл экеттждк Дегенмен, ежмдшж пен таза пайда бойынша, 1-нускадан кейж юнш1 орынды алып, акылы электр куатын тутынатын соргыныч эсержен, шығындар **КениMi** жагьжан (710700 тенге/га), нускалардыч **iuuiHfle** ен алдыцгы катарда тур.

Жер белмен жуйекпен (8500 м³/га) және **6ip** жуйекке бер1п, екжилсже бермей суаруда (6500 м³/га) су мелшержц жогары болуыныц **себеб1**, СШГЗИ **FGy-ci** кеп жылдар бойы игершмей жаткандыцтан, ауа алмасу кабаттарыныц ылгалдылыгы, ете теменп денгейге дейж кургап кеткен, сондыктан бершген сулардын **6ipa3** белт теменп кабаттардыц ылгалдылыгын жогары денгейге кетеруге жумсалынып, **ecentI** топырак кабатынын ылгалдылык денгеш вегетация кезенжде (кен дэл1з) аралыгында 70...120 % езгерт, ылгал корларынын топырак бетжен **6HiMci3** булану мен теменп кабаттарга **cinin** кету шығындарьжын **ecyiHe** жол бертдг Соган карамастан **6ip** жуйекке **6epin**, еюншюне бермей суарганда, жуйекпен суарумен (бакылаушы нускамен) салыстырганда 2000 текше метрге кем болды. Осы суару технологиясында, су унемд1 пайдаланып, сушылардын енбек еHiMfliniiaepi артып, суармалы танап белмен (кургак жуйектермен) козгалу жылдамдыгы артып, жуйекаралык арам шептердц ент-есулерже шектеулер койылды. Бул жагдайда, топырактын суарудан кейжп кезде, оныч толык кургал-**nicyiH** кутпестен, ауылшаруашылык техникаларды пайдаланып, кургак жуйектер аркылы, керекл агротехникалык жумыстарды уакытында журпзуге мумюндштер туды.

Саралау мен **eHflipicTIK** енпу нэтижелер1 керсеткендей, Т1С жуйе-**нерiH** колданганда, колданыстагы тэс1лдермен салыстырганда, суару мелшер1 ем есеге дейж аз жумысалынып, ежмдтк керсетк1ш1 20 %-га артты, сол себептен де келешекте ^азакстан жагдайында Т1С жуйесшц эртурл1 технологияларын енд1р1ске енпзуд1 жалгастырып, оныц суармалы **ericTIKTeri** келемж улгайту кажет.

Эдебиеттер

1. *Рябцев А. Д.* и др. Водные ресурсы Казахстана: проблемы и перспективы использования // Гидрометеорология и экология. - 2002. - № 1. - С. 51-73.
2. *Джаманбаев Б. С.* Энергоресурсоводосберегающая и почвозащитная внутripочвенная оросительная система // Водное хозяйство России. - 2007. - № 3. - С. 33-44.
3. *Скобельцин Ю. А., Гумбаров А. Д., Дубинин С. А.* Внутripочвенное орошение сельскохозяйственных культур. - Краснодар: КСХИ, 1988. - 98 с.
4. Изучение внутripочвенного орошения природными сточными водами и животноводческими стоками / Ред. Д. П. Гостищева. - М.: ВАСХНИЛ. 1988. - 134 с.
5. *Хамраев Н. Р.* Опыт строительства систем внутripочвенного орошения. - М.: «Колос», 1980. - 71 с.
6. *Джаманбаев Б. С.* Предв. патент № 16877. Адсорбционная внутripочвенная оросительная система. - Заявка № 2003/1405.1. Дата подачи заявки 03.11.2003. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Республики Казахстан 12.12.2005.
7. *Муромцев Н. А.* Мелиоративная гидрофизика почв. Методы исследования, гидрофизические закономерности, регулирование водного режима почв и растений. - Л.: Гидрометеоздат, 1991. - 271 с.