

**ЖЕР БЕТІМЕН, ЖАҢБЫРЛАТЫП, ТАМШЫЛАТЫП,
ТОПЫРАҚ ІШІЛІК СУҒАРУ КЕЗІНДЕГІ СУ ШЫҒЫНДАРЫ**

С. М. Қалдарова

«Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

В статье рассматриваются техника и технология полива при поверхностном, дождевании, капельном, внутрисочвенном способах орошения. Приводятся расчетные значения удельных затрат воды при различных способах орошения сельскохозяйственных культур в зависимости от природных зон и степени естественной увлажненности.

Ключевые слова: внутрисочвенное орошение, сельскохозяйственные культуры.

The article discusses technics and technology of watering at superficial, drop and intrasoil ways of irrigation. It states numerical values of specific expenses of water at various ways of irrigation of agricultural crops depending on natural zones and degree of natural wet.

Key words: an intrasoil irrigation, agricultural crops.

Еліміздің оңтүстік өңірінде ауыл шаруашылық дақылдарын негізінен жер бетімен, яғни жүйектер, жолақтар және мөлтектер (чектер) арқылы суғарады. Күрішті өсіргенде және тұзданған жерлерді шайғанда мөлтектер арқылы суғаруды пайдаланады. Алайда, көбінесе дақылдар арнасы топырақтан болатын, уақытша суғару желілерінен реттелінбеген ағыспен суғарылады, осының салдарынан су жер бетіне және жер астына сүзілуге көптеп шығындалады. Танапқа берілетін судың 28 %-дан 45 %-ға дейінгі мөлшері технологиялық шығындарға, яғни сүзілуге, булануға және қашыртқы суларына кетеді.

Отамалы дақылдарды суғарудың негізгі және кеңінен таралған түрі – жүйектер арқылы суғару. Соңғы жылдары дәнді дақылдарды

және шөптерді суғаруда осы әдіс көңінен қолданылуда. Жақсы тегістелген танапта, суғару техникасының элементтерінің өлшемі дұрыс таңдалынып, оған сәйкес суғарған кезде, жүйекпен суғару әдісі жоғары өнімділікті және ылғалдандырудың жоғары сапасын қамтамасыз етеді [1].

Жүйекпен суғарғанда судың шығынын азайтудың қосымша шаралары – *суғару жүйектеріндегі судың өзгермелі өтімі*. Су жүйектерге былай беріледі: ең алдымен жүйекке ұлғайтылған суғару ағыншасы беріледі, су жүйектің аяғына жетіп, топыраққа сіңгеннен кейін, суғару соңында ағыншаны 1,5-2 есе азайтады. Осындай тәртіппен берілген судың жер бетімен шығындалуы күрт азайып, топырақ бір келкі ылғалданады, суғару техникасының пайдалы әсер коэффициенті (ПӨК) 0,77-0,87 дейін ұлғаяды және тереңге сүзілуге шығындалатын судың мөлшері азаяды.

Буланғыштық тапшылығы 500 мм төмен болатын далалық аймақта жаңбырлату әдісімен барлық дақылдар суғарылады. Екі консольды ДДА-100МА типтес жаңбырлатқыш машиналарымен, көп тіреулі «Кубань» типтес жаңбырлатқыш машиналарымен, кең ауқымды «Волжанка», «Днепр», «Фрегат» типтес машиналарымен, стационарлық импульстік және кәдімгі жаңбырлату жүйелерімен және тағы басқаларымен жаңбырлатуды іске асырады. Буланғыштық тапшылығы 5 мың м³/га дейін, жел жылдамдығы 5 м/с дейін, ал сіңу жылдамдығы алғашқы бір сағатта 5-30 см болған жағдайда жаңбырлатып суғару әдісі қолданылады. Сонымен қатар тұщы және сортаң ыза суларының орналасу тереңдігі 1,5 және 3 м, ал ыза суларының минералдылығының шекті мәні 1,5-3,0 г/л аралығында болуы керек.

Жаңбырлатып суғарған кезде су буланып және желмен шығындалады, сүзілуге және танап бетіндегі ағыспен шығындалады, құлақарықтардағы қалған су көлемі мен ашық құлақарықтардағы қашыртқы сулары да су шығындарына жатады. Жүргізілген зерттеулердің көрсетуінше, далалық аймақтағы жаңбырлатып суғару техникасының ПӨК-нің орташа мәні жаңбырлатқыш машинаның түріне, топыраққа және суғарылатын дақылдарға байланысты 0,82-0,88, шөлді аймақта – 0,77-0,80, ал шөлді-далалық аймақта 0,79-0,85 құрайды.

Майда дисперсті жаңбырлату (аэрозольдық ылғалдану) егіндердегі микро және фитоклиматты реттеуге бағытталған. Бұл әдіс аудан

бірлігінен шығатын өнімнің ұлғаюын және осы өнімнің қалыптасуына жұмсалатын су шығынының анағұрлым азаюын қамтамасыз етеді. Дәстүрлі суғармалы егіншілік аймағында аэрозольдық ылғалдануды вегетациялық суғарулармен үйлестіріп жүргізген кезде, кәдімгі жаңбырлатып суғарумен салыстырғанда, судың шығындалуы 25-40 % төмен болады. Әсіресе орманды-далалық және далалық аймақтарды майда дисперсті жаңбырлатып суғаруда судың көп мөлшері үнемделеді. Бұл жерлерде аэрозольдық ылғалдануды кәдімгі жаңбырлатумен үйлестіріп суғарғанда су шығыны 2-3 есе, ал кейбір дақылдар үшін 5 есеге дейін азаяды.

Тамшылатып суғару барысында өсімдікті сумен және қоректік элементтермен үзіліссіз қамтамасыздандыру мүмкіншілігі туады, яғни вегетация кезеңінде топырақтың тамыр жүйесі орналасқан қабатында үйлесімді сулық, қоректік және ауалық режимдері сақталады және суғарылатын дақылдардың өнімділігі артады. Тамшылатып суғаруда топырақтың шектелген аумағы ғана ылғалданады, яғни су үнемделеді. Жер бетімен суғару әдісіне қарағанда, танаптық дақылдарды тамшылатып суғарғанда судың шығыны 25-30 % азаяды. Әсіресе кең қатарлап отырғызылған жемістік екпе ағаштарын тамшылатып суғарғанда, жер бетімен суғару әдісімен салыстырғанда, су 3-4 есе үнемделеді. Тамшылатып суғаруда технологиялық шығындарды анықтау бойынша жүргізілген зерттеулердің көрсетуінше суғару техникасының ПӘК-ті топырақтық-климаттық жағдайларға және суғарылатын ауыл шаруашылық дақылдарының түріне байланысты 0,85 пен 0,90 аралығында өзгереді.

Топырақ ішілік суғару әдісінде аэрация үшін және топырақтың микробиологиялық қызметінің белсенділігі үшін, сонымен қатар судың үнемделуіне қолайлы жағдайлар туады. Танаптық дақылдарды ылғалдандырғыш түтікшелер арқылы топырақ ішімен суғарғанда, судың шығындалуы, жер бетімен суғаруға қарағанда, 22-33 % азаяды. Топырақ ішілік суғарудың машиналық-инъекциялық технологиясында, жер бетімен суғару әдісімен салыстырғанда, судың шығындалуы 2 есе азаяды. Шаруашылық-тұрмыстық, мал шаруашылықтық және өндірістік суларды, су көздерін ластамай, пайдалану мүмкіншілігінің болуы – топырақ ішілік суғарудың, суғармалы агроландшафта экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің негізгі құндылықтарының бірі [2].

Суғарудың әртүрлі әдістері үшін нормалауды зерттеу нәтижелері бойынша, жер бетімен, жаңбырлатып, аэрозольдық ылғалданумен, тамшылатып, топырақ ішілік суғарудың үйлескен техникалық элементтеріндегі ауыл шаруашылық дақылдарына шығындалатын судың меншікті өтімінің іріленген мәндері анықталды (кесте).

**Жер бетімен, жаңбырлатып, тамшылатып,
топырақ ішілік суғару әдістерімен суғарылған ауыл шаруашылық
дақылдарының меншікті су шығындары, м³/га**

Суғарылатын дақылдар	Өндірістік жағдайда	Суғару техникасын үйлесімді сәйкестендіру жағдайында						
		Жер бетімен суғару		Жаңбырлату	Аэрозольдық ылғалдану	Тамшылатып суғару	Топырақ ішілік суғару	
		бір қалыпты ағыншамен	дискреттік технологиямен				түтікшелік ылғалдандырығыштар	машиналық-инъекциялық
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Шөлді (оңтүстік) аймақ $K_p=0,1-0,2$

Жаздық дөңді дақылдар	5240	4570	4030	4460	3250	3010	3650	2690
Дөңдік жүгері	8520	7400	6530	7220	5350	5010	5800	4280
Мақта	8900	7950	7010	7850	5890	5420	6150	4780
Картоп	8430	7430	6550	7240	5050	4970	5800	4220
Көкөністер	10540	8900	7560	8680	6390	5770	7020	5280
Көпжылдық шөптер	12650	11170	9740	10890	7900	7490	7890	5330
Жүзімдіктер	7460	6530	5760	6370	4450	4010	5120	3440
Бау-бақшалар	11190	10070	8880	9820	6960	6020/ 3000'	6990	5130

Тау бөктерлік-шөлейтті аймақ $K_p=0,2-0,3$

Жаздық дөңді дақылдар	3960	3530	3120	3450	1620	2190	2620	1750
Дөңдік жүгері	6370	5700	5020	5550	3300	3690	4250	2750
Қант қызылшасы	7840	7000	6180	6830	4050	4350	4930	3590
Картоп	6270	5600	4940	5460	2740	3510	4120	3230
Көкөністер	7790	6960	6140	6790	4030	4260	4870	3440
Көпжылдық шөптер	9630	8600	7590	8390	4880	5450	5800	4380
Жүзімдіктер	5370	4800	4230	4680	3270	2670	3580	1980

Кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бау-бақшалар	8730	7800	6880	7600	4340	4440/ 2000*	5370	3640
Далалық аймақ $K_y=0,3-0,5$								
Жаздық дөңді дақылдар	2770	2590	2280	2290	1090	1650	1910	1340
Дөңдік жүгері	3560	3320	2930	2940	1660	2040	2490	1690
Картоп	3910	3650	3220	3230	1400	2240	2730	1850
Көкөністер	4160	3880	3420	3430	1930	2350	3020	1980
Көпжылдық шөптер	4840	4520	3990	4000	2250	2910	4060	2370
Бау-бақшалар	3630	3390	2990	3000	1650	1970/ 820*	2590	1650
Орманды далалық аймақ $K_y=0,5-0,6$								
Жаздық дөңді дақылдар	2000	1870	1650	1620	320	1140	1480	890
Дөңдік жүгері	2440	2280	2010	1990	620	1380	1750	1010
Картоп	3000	2800	2470	2440	600	1600	2180	1305
Көкөністер	3460	3230	2850	2810	1260	1740	2470	1540
Көпжылдық шөптер	3600	3360	2960	2920	1030	2140	2650	2050
Бау-бақшалар	2770	2530	2240	2200	770	1460/ 620*	1910	1120

Ескерту: *6020/3000 – бөлімі – қарқынды бау-бақша үшін, алымы – кең қатарлап отырғызу үшін.

Жақсы тегістелген танапта, суды жүйектерге, жолақтарға жетілдірілген технологиялық құралдармен жеткізгенде және суғару техникасының элементтері жақсы үйлескен жағдайда, жер бетімен суғару әдісі ПӘК-нің 0,75-0,85 аралығындағы мөндерін қамтамасыз етуі мүмкін, яғни қазіргі суғару техникасының құралдарымен салыстырғанда суды 18-25 % үнемдеуге болады.

Жаңбырлатып суғарғанда суғару техникасы дұрыс таңдалған және суғару жұмыстары тиімді ұйымдастырылған кезде ПӘК 0,85-0,88 дейін жетеді. Республикамыздың оңтүстік өңірінде жаңбырлатып суғаруда суды айтарлықтай үнемдеуге болмайды, ал солтүстік аумақта болса бұл әдіс судың 10-15 % үнемделуін қамтамасыз етеді.

Тамшылатып суғару әдісіндегі топырақтың шектелген аймақта ылғалдануы, жер бетімен суғарғанға қарағанда, судың 25-30 % үнемделуін қамтамасыз етеді. Бау-бақшаларды тамшылатып суғаруда, жер бетімен суғаруға қарағанда, су мөлшері көптеп, яғни 3-4 есе үнемделеді. Ал танаптық дақылдарды жер астымен ылғалдандыратын түтікшелер арқылы суғарған кезде, судың шығыны (жер бетімен суғару әдісімен салыстырғанда) 22-33 % төмен болады.

Әдебиеттер

1. *Штепа Б. Г., Носенко В. Ф., Данильченко Н. В.* и др. Механизация полива: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 330 с.
2. *Кван Р. А., Ибатуллин С. Р., Парамонов А. И.* и др. Рекомендации по эффективному использованию водных ресурсов на орошение сельскохозяйственных культур в агроформированиях. – Тараз, 2005. – 45 с.