

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 6, Number 24 (2014), 15 – 20

**METHOD OF IRRIGATION OF POTATO
WITH WATER SAVING TECHNOLOGY IN MOUNTAIN ZONE
OF SOUTHEASTERN KAZAKHSTAN**

T. Atakulov, K. Erzhanova, E. Alkenov

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

Key words: tiny irrigation, sprinclernoe irrigation, water saving technology, potato.

Abstract. In article data of the mode of irrigation of potatoes at the water preserving technologies are provided in mountain zone of south-east Kazakhstan.

УДК 653.21:631.526.32:631.532.2.026.002

**РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ
ПРИ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПОЛИВА
В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

Т. Атакулов, К. Ержанова, Е. Алкенов

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: капельное орошение, спринклерное орошение, водосберегающие технологии, картофель.

Аннотация. Приведены данные режима орошения картофеля при водосберегающих технологиях полива в предгорной зоне юго-востока Казахстана.

Установлено, что для поддержания влажности почвы на уровне 70-72% необходимо провести 21-25 полива с нормами 93-97 м³/га при капельном орошении и 18-20 поливов с нормами 158-164 м³/га при спринклерном орошении.

Во многих странах мира, в том числе и обеспеченных водными источниками и влажным климатом, широко внедряются прогрессивные водосберегающие технологии. А в Казахстане всевозрастающий дефицит оросительной воды, особенно в острозасушливые годы, вынуждает земледельцев республики перейти на воду и влагосберегающие технологии.

Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев указал, что на земле должны работать прежде всего те, кто внедряет новые технологии и непрерывно повышает производительность, работает на основе лучших мировых стандартов. В растениеводстве надо идти по пути сокращения объемов выращивания малорентабельных водоемких культур и замены их овощной, масличной и кормовой продукцией [1].

В связи с вышеизложенными программами развития сельского хозяйства республики, особенно в орошаемом земледелии, разработка и внедрение в производство водосберегающих-инновационных технологии является актуальной проблемой.

Одним из главных вопросов водосберегающих технологии является правильное установление режима орошения картофеля. Картофель в Республике Казахстан возделывается в основном на орошении, поэтому очень важное значение имеет оптимальное водообеспечение картофельных растений для формирования высоких урожаев культуры. Значимость данного вопроса возрастает в связи с планируемым Министерством сельского хозяйства Республика Казахстан расширением посевных площадей и увеличением валового сбора картофеля. Всевозрастающий дефицит поливной воды при засушливости климата вынуждает земледельцев, в частности картофелеводов, перейти на водосберегающие технологии орошения. В этом плане предпочтительными являются такие прогрессивные водосберегающие технологии, как капельное орошение и мелкодисперсное дождевание (спринклерное орошение). Для ускоренного и масштабного внедрения данных зарубежных технологий в сельскохозяйственное производство необходимо их всесторонне оценить и адаптировать к почвенно-климатическим условиям Казахстана, после этого рекомендовать хозяйствам республики.

В нашей стране под картофель отводится порядка 180-185 тыс га пахотной земли, где валовой сбор в год составляет 2,3-2,5 млн т. Учитывая великие просторы нашей страны и достаточно умеренный климат, подходящий под биологические особенности данной культуры, есть реальные возможности увеличить эти показатели во много раз, что позволит удовлетворять не только внутренний рынок, но и даст возможность вывозить отечественную продукцию за пределы нашей страны. Если взять во внимание неустойчивое экономическое состояние, которое преобладает в последние годы во всем мире, развитие картофелеводческой отрасли для нашей республики было бы очень кстати.

Основным видом орошения картофеля является традиционный – полив по бороздам. Необходимо учесть, что предгорная и горная зоны являются эрозийноопасными. Ограниченность водных ресурсов, неровность рельефа опасности водной эрозии из-за крутизны уклонов (от 2 до 9⁰) являются препятствием для проведения полива картофеля по бороздам в этом регионе. Поэтому в последние годы, из-за острой нехватки оросительной воды, а в некоторых регионах даже из-за его отсутствия, многие фермерские хозяйства стали отдавать предпочтение прогрессивным зарубежным водосберегающим технологиям, как капельное и спринклерное орошения.

Успешностью данных технологий во всем мире является – экономия поливной воды, ведь если при капельном поливе вода определенными порциями подается только в ту область полевого участка, где это действительно необходимо, то есть, непосредственно в прикорневую зону растений, то при спринклерном орошении полив производится путем дождевания по поверхности растений в определенном радиусе охвата, т.е. в буквальном смысле распыляется словно мелкий-мелкий дождь, тем самым создает отличный микроклимат в пространстве почва – воздух [2]. Следует отметить, что при данных видах полива положительным фактором является то, что любые поливные работы и норма подаваемой воды может регулироваться по мере необходимости потребления растениями. Что позволяет экономить рабочие силы, предотвращает пересыхание или чрезмерное увлажнение почвы, и конечно же экономит остродефицитную оросительную воду, так как при капельном поливе основная масса влаги сосредотачивается в зоне капельниц, и естественно поливаются только при кустовая часть растений [3].

Для определения эффективности водосберегающих технологии полива картофеля были проведены полевые опыты по следующим вариантам:

1. Полив по бороздам (контроль);
2. Капельное орошение;
3. Спринклерное (мелкодисперсное) орошение.

Повторность опыта трехкратная. Проводились наблюдения за ростом и развитием культуры картофеля по общепринятым – классическими методами. Влажность почвы определялись – термостатно-весовым методом. Систематические определения влажности почвы на опытном участке по вариантам позволили определить сроки поливов и поливные нормы картофеля.

Таблица 1 – Режим орошения картофеля при различных способах орошения, 2012–2014 годы

Способы орошения	Сроки, число и нормы поливов, м³/га														Оросительная норма, м³/га									
	2012 год																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Бороздковый (контроль)	15.06	01.07	12.07	25.07	05.08	17.08																	3 450	
	500	550	600	650	650	500																		2 340
	13.06	16.06	19.06	22.06	25.06	28.06	30.06	02.07	05.07	08.07	11.07	14.07	17.07											2 340
Капельный	91	93	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	93,6	94	94	94	94,3	94,3											2 340
	20.07	23.07	26.07	29.07	01.08	03.08	06.08	09.08	12.08	15.08	18.08	21.08												
	93,6	93,6	94	94	93	93,6	94	94	94	94	94	94												
Спринклерный	14.06	18.06	22.06	26.06	30.06	03.07	07.07	11.07	14.07	18.07	21.07	25.07	29.07											3 150
	156	156	157	157	157	157	157	158	158	158	159	159	158											
	02.08	05.08	09.08	12.08	16.08	19.08	22.08																	
	158	158	158	158	158	157																		
2013 год																								
Бороздковый (контроль)	21.06	3.07	13.07	25.07	29.08																			3 250
	600	650	680	670	650																			
	19.06	23.06	25.06	30.06	3.07	7.07	10.07	14.07	17.07	20.07	23.07	26.07	29.07											
Капельный	97,3	97,2	97,3	97,3	97,3	97,2	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3											
	1.08	4.08	7.08	10.08	13.08	15.08	18.08	21.08																
	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3																
Спринклерный	20.06	23.06	27.06	30.06	4.07	8.07	12.07	16.07	19.07	23.07	27.07	30.07	4.08											2 916
	162	160	162	162	163	162	163	162	162	163	163	162	162											
	7.08	10.08	13.08	16.08	20.08																			
	162	162	162	162	163																			
2014 год																								
Бороздковый (контроль)	16.06	25.06	05.07	18.07	04.08	14.08																		3620
	500	650	650	670	600	550																		
	14.06	17.06	20.06	23.06	25.06	27.06	29.06	01.07	04.07	07.07	10.07	13.07	15.07											
Капельный	93,6	94,6	94,6	95	96	96	96	95	95	95	96	95	95											2190
	17.07	19.07	21.07	23.07	27.07	01.08	05.08	09.08	13.08	18.08	22.08	26.08	30.08											
	95	96	95	95	95	96	95	96	95	95	96	95	95											
Спринклерный	15.06	19.06	22.06	25.06	28.06	01.07	05.07	09.07	13.07	18.07	22.07	26.07	30.07											3098
	160	160	162	162	163	163	163	164	163	164	164	163	162											
	02.08	05.08	08.08	11.08	15.08	19.08																		
	164	163	163	164	163	162																		

Фактические сроки, нормы и число поливов картофеля при различных способах орошения в 2012–2014 годы приведены в таблице 1. Для определения сроков и норм поливов в начале вегетации было определено значение наименьшей влагоемкости, а в течение вегетации влажность почвы на всех вариантах поддерживали на уровне 70-72% от наименьшей влагоемкости.

При бороздковом способе полива в течение вегетации по годам было проведено пять-шесть поливов с поливными нормами 500-670 м³/га, а оросительная норма при этом составила в пределах 3250-3620 м³/га (таблица 1).

При капельном способе полива в течение вегетации по годам было проведено 21-25 полива с поливными нормами 93-97 м³/га, а оросительная норма при этом колебалась в пределах 2044-2340 м³/га.

При мелкодисперсном дождевании (спринклерное орошение) в течение вегетации по годам было проведено 18-20 поливов с поливными нормами 158-164 м³/га, а оросительная норма при этом составила в пределах 2916-3150 м³/га.

Суммарное водопотребление картофеля. Основным элементом режима орошения сельскохозяйственных культур является суммарное водопотребление данной культуры.

Максимальный объем воды, соответствующий суммарному водопотреблению данной культуры, зависит от притока солнечной энергии. С другой стороны соотношение транспирации и физического испарения, из которых складывается суммарное водопотребление, может регулироваться в известных пределах с помощью агротехники: подбора сортов, густоты травостоя и других факторов.

В настоящее время суммарное водопотребление определяется несколькими практическими и теоретическими методами. В наших условиях, суммарное водопотребление определяли на основе данных полевых опытов, наиболее достоверным – водобалансовым методом.

Результаты показали, что величина суммарного водопотребления картофеля при различных способах полива изменялась в пределах: на бороздковом способе полива от 5275 до 5930 м³/га. На варианте с капельным способом полива суммарное водопотребление составило от 3860 до 4574 м³/га, а на варианте спринклерного орошения от 4788 до 5476 м³/га, таблица 2.

В суммарном водопотреблении удельный вес оросительной воды по вариантам колебалась в пределах: на первом варианте от 56,6 до 67,5%, на втором – от 45,6 до 56,7, а на третьем варианте – от 54,2 до 64,7%.

Определение коэффициента водопотребления показало, что его величина снижается с повышением урожайности картофеля. Коэффициент водопотребления картофеля при различных способах полива колебалась в пределах: в 2012 году от 198 до 308 м³/т, в 2013 году от 213 до 317 м³/т, а в 2014 году от 211,0 до 399,2 м³/т.

Самый низкий коэффициент получен на варианте с капельным орошением и составило в пределах от 198-213 м³/т, что показывает на экономное расходование поливной воды за единицу полученной продукции.

Коэффициент водопотребления, рассчитанный нами, может быть использован при установлении величины суммарного водопотребления в аналогичных почвенно-климатических условиях. В данном случае суммарное водопотребление определяется расчетным методом, для чего установленные нами, для конкретных условий, коэффициенты водопотребления необходимо умножить на плановую урожайность культуры

Основным показателем, по которым оценивают эффективность разрабатываемых и внедряемых агроприемов, является урожайность сельскохозяйственных культур. Поэтому были определены величины урожая картофеля в зависимости от способов орошения.

Результаты наших исследований показали, что под влиянием капельной и спринклерной технологии орошения значительно возрастает продуктивность полей. Интенсивное развитие и формирование мощной биомассы растений, в конечном итоге, способствовало получению высоких урожаев картофеля (таблица 3).

В среднем за все годы исследований (2012–2014 гг.) полученные результаты показывают высокую эффективность водосберегающих технологий. Установлено существенное влияние капельного орошения и мелкодисперсного дождевания (спринклеры) на продуктивность картофеля. В опытах по бороздковому поливу, получено в среднем за три года 22,4 т/га урожая клубней

Таблица 2 – Суммарное водопотребление картофеля при различных способах орошения, 2012–2014 годы

Способы орошения	Водопотребление за счет, м ³ /га								Суммарный расход воды, м ³ /га				Коэффициент водопотребления, м ³ /т						
	запасов почвенной влаги				атмосферных осадков				поливов				2012		2013		2014		
	2012	2013	2014		2012	2013	2014		2012	2013	2014		2012	2013	2014		2012	2013	2014
Бороздовый (контроль)	810	1100	840		1015	1580	900		3450	3250	3620		5275	5930	5360		308	317	399
Капельный	750	950	770		1015	1580	900		2340	2044	2190		4105	4574	3860		198	213	211
Спринклерный	770	980	790		1015	1580	900		3150	2916	3098		4935	5476	4788		242	260	265

Таблица 3 – Урожайность картофеля при различных способах орошения, т/га за 2012–2014 гг.

Способы орошения	Урожайность, т/га			Средняя урожайность, т/га	Прибавка урожая	
	2012	2013	2014		т/га	%
Бороздковый полив (контроль)	22,6	23,4	22,3	22,4	–	–
Спринклерный	28,0	28,5	25,4	27,3	3,9	16,7
Капельный	27,5	29,0	26,1	27,5	4,1	17,5

картофеля, в опытах со спринклерным и капельным орошениями получено более высокие урожаи – 27,3 и 27,5 т/га соответственно, прибавка урожая составило 3,9 и 4,1 т/га.

Выводы:

1. Результаты исследований показали, что для поддержания влажности почвы на уровне 70-72% от наименьшей влагоемкости необходимо: при бороздковом способе орошения провести в течение вегетации 5-6 поливов с нормой 500-670 м³/га, при капельном орошении 21-25 полива с нормой 93-97 м³/га, а при спринклерном дождевании 18-20 поливов с нормой 158-164 м³/га. При определении суммарного водопотребления установлено, что удельный вес оросительной воды последовательно по вариантам составило: при бороздковом поливе 56,6-67,5, при капельном орошении 45,6-56,7, а при спринклерном 54,2-64,7%.

2. При использовании капельной и спринклерной технологии орошения на посадках картофеля наблюдалось интенсивное развитие растений и формирование мощной биомассы, что способствовало накоплению более высоких урожаев картофеля по сравнению с традиционным бороздковым поливом. В среднем за 2012-2014 годы, урожайность картофеля при капельной и спринклерной системе орошения по сравнению с традиционным поливом возрастал на 3,9-4,1 т/га.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Назарбаев Н.А. Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее. Послание главы государства народу Казахстана // Казахстанская правда, 18 января 2014. – № 11.
- [2] Айтбаева А.Т., Бурибаева Л.А. Эффективность орошения картофеля способом мелкодисперсного дождевания на юго-востоке Казахстана // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 2012. – № 5. – С. 23-26.
- [3] Атакулов Т.А., Ержанова К.М. Заключительный отчет за 2012–2014 годы по мероприятию «Разработать технологии возделывания картофеля и овощных культур с применением мелкодисперсного дождевания, капельного и подпочвенного орошения». – Алматы, 2014. – 104 с.

REFERENCES

- [1] Nazarbaev N.A. Kazhastanskij put' – 2050: Edinaja cel', edinye interesy, edinoe budushhee. Poslanie glavy gosudarstva narodu Kazahstana. Kazhastanskaja pravda, 18 janvarja 2014. N 11.
- [2] Ajtbaeva A.T., Buribaeva L.A. Jefferktivnost' oroshenija kartofelja sposobom melkodispersnogo dozhdevanija na jugo-vostoke Kazahstana. Vestnik s.-h. nauki Kazahstana. 2012. N5. S. 23-26.
- [3] Atakulov T.A., Erzhanova K.M. Zakljuchitel'nyj otchet za 2012–2014 gody po meroprijatiju «Razrabotat' tehnologii vozdelivanija kartofelja i ovoshhnyh kul'tur s primeneniem melkodispersnogo dozhdevanija, kapel'nogo i podpochvennogo oroshenija». Almaty, 2014. 104 s.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ТАУ БӨКТЕРІ АЙМАҒЫНДА СУҒАРУДЫҢ СУ ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН КАРТОПТЫ СУЛАНДЫРУ ТӘРТІБІ

Т. Атақұлов, К. Ержанова, Е. Алкенов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Аннотация. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығыс тау бөктері жағдайында картоп дақылының су үнемдейтін технологиялардағы суғару режимінің мәліметтері берілген.

Поступила 20.11.2014