

EFFICIENCY OF WATER CONSERVATION TECHNOLOGIES IN RICE FIELDS

Annotation

The article deals with the implementation of water saving measures with the use of special automated installation of metering of water supply in the rice fields, set in a rice crop rotation to ensure the rational use of water resources. As a result of experimental researches the volume of water from the economy, irrigation norm of rice and the efficiency of water-saving technologies.

Keywords: rice field, automated installation, water-saving technology, drainage, the yield of rice.

УДК 635.649: 635:631.6

Сейдазимова Д.

Казахский национальный аграрный университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СПРИНКЛЕРНОГО ОРОШЕНИЯ ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

В этой статье приведены результаты исследований полученных во время проведения опытов на орошении культуры перца сладкого. Результаты показали, что применение спринклерного орошения положительно повлияло на формирование более мощной биомассы и повышенной продуктивности растений перца сладкого, а также, способствовало уменьшению затрат оросительной воды по сравнению с традиционным способом полива. При использовании спринклерного орошения экономия оросительной воды за вегетационный сезон составила от 18,35% до 19,78%, а прибавка урожая плодов к контролю равнялась от 13,2% до 16,8%.

Ключевые слова: перец сладкий, мелкодисперсное дождевание, спринклерное орошение, урожайность, юго-восточный Казахстан.

Введение

В настоящее время, создание объективной системы возделывание овощных культур в условиях юго-востока Казахстана, а также разработка научных рекомендации, нацеленные, на повышение их продуктивности с сохранением экологического баланса окружающей среды является актуальной задачей. На сегодняшний день в Казахстане используется около 1,4 миллиона гектаров регулярных орошаемых земель из которых около 1,2 млн га, или более 85% находятся в четырех южных регионах страны: в Южном Казахстане (30,7%), Алматинской области (36,6%), Кызылорде (11,6%) и Жамбыле (9,6%) [1]. Дальнейшее развитие агропромышленного комплекса, в том числе и орошаемого земледелия напрямую связано с доступностью воды для полива. Известно, что реки Сырдарья, Ертыс, Или, Шу и Талас играют важную роль в обеспечении страны источником оросительной воды, однако, они образуются за пределами страны в соседних государствах, тем самым ограничивая наличие водных ресурсов в стране. Как показывают данные последних лет, объем потока воды из транснациональных рек снижалась из года в год. Согласно прогнозам Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан, потенциальное уменьшение притока воды из трансграничных рек, вероятно, будет от 44,7 км³ в 2012 до 25,1 км³ к 2040 году, учитывая планируемое увеличение в области регулярных

орошаемых земель от 1,4 до 2 млн. га в 2040 за счет неиспользуемых земель. Возможный дефицит водных ресурсов для орошения будет 12,2 км³.

Дефицит оросительной воды заставляет землевладельцев переходить на водосберегающие технологии орошения для получения гарантированного урожая в условиях Казахстана, так как, орошение необходимо для поддержания производства овощных культур в периоды недостаточного количества осадков. В этом аспекте огромное значение имеет внедрение эффективных водосберегающих технологий, как капельное орошение или мелкодисперсное дождевание. В свою очередь, спринклерный способ орошения считается одним из ведущих ресурсосберегающих технологий в орошаемом земледелии [2]. В этой связи впервые в условиях юго-востока Казахстана нами были проведены исследования по использованию спринклерного орошения овощных культур.

Материалы и методы

Исследования по изучению влияния спринклерного орошения на главные показатели продуктивности овощных культур, в т.ч. перца сладкого, проводились на опытных стационарах Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства (КазНИИКО) в соответствии с классическими методиками, методическими указаниями, рекомендациями и инструкциями [3-6].

Было изучено влияние мелкодисперсного дождевания на экономию поливной воды, урожайность и качество плодов перца сладкого. Для оценки влияния условий орошения на качественные показатели овощной продукции были анализированы продуктивные органы, в которых определялось сухое вещество методом высушивания, общий сахар по методике Бертрана, витамин С по Мурри и нитраты потенциометрически с использованием ионселективных электродов. Учет урожая перца сладкого проведен сплошным методом поделочно на каждой повторности полевого опыта с определением структуры урожая. Математическая обработка полученных данных по урожаю овощной культуры проведена методом дисперсионного анализа [4].

Агротехника в опытах общепринятая для предгорной зоны юго-востока Казахстана, осуществлена в соответствии с рекомендациями КазНИИКО [7].

Полевые опыты в 2014-2015 гг. были заложены на овощных культурах в том числе, на перце сладком. Изучено влияние спринклерного орошения на экономию поливной воды, качество и продуктивность овощных культур

Научно-исследовательские работы проводились на опытных стационарах отдела технологии возделывания и семеноводства овощных культур Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства, расположенных в предгорной зоне юго-востока Казахстана, на северном склоне Зайлийского Алатау на высоте 950-1050 м над уровнем моря.

Почва опытных участков темно-каштановая, среднесуглинистая, имеющая полноразвитый профиль, ясно дифференцированный на генетические горизонты. В пахотном слое почвы содержится 2,9-3,01% гумуса; 0,17-0,19% валового азота; 0,20% валового фосфора и 2,2% калия. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое составляет 23-32 мг/кг почвы, калия 355-360 мг/кг. Сумма поглощенных оснований или емкость катионного обмена составляет 20-21 мг-экв. на 100 г почвы (таблица 1).

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко-континентальным. Сумма положительных температур составляет 3450-3750⁰С, а сумма температур за период выше 10⁰С колеблется в пределах 3100-3400⁰С. Годовое количество осадков – 350-600 мм.

Результаты и обсуждение

Учеты расхода поливной воды перца сладкого показали, что спринклерная технология орошения способствовали снижению затрат оросительной воды по сравнению с традиционным способом полива. Результаты показывают, что в 2014 году 4650 м³/га воды было использовано при традиционном способе полива перца сладкого, а в 2015 году при бороздковом поливе на поле было подано 4850 м³/га воды. Во время мелкодисперсного дождевания эти показатели снизились до 3730 м³/га и 3960 м³/га, соответственно. Другими словами, экономия оросительной воды за вегетационный сезон составила 19,78% в 2014 и

18,35% в 2015 гг. Следовательно, мелкодисперсное дождевание содействовало заметному снижению расхода поливной воды (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Влияние спринклерного орошения на экономию поливной воды (2014-2015)

Во время проведенных исследований, также было установлено положительное влияние технологии мелкодисперсного орошения на биохимический состав перца сладкого (Таблица 1). В опытах с культурой перца сладкого содержание сухих веществ в плодах при бороздковом поливе составило 7,35% в 2014 году и 6,48% в 2015, на вариантах с использованием спринклерного орошения – 7,37 и 6,52%, соответственно. Содержание общего сахара также изменялось в зависимости от вариантов опытов. Если при использовании бороздкового полива в плодах содержалось 3,11-3,18% общего сахара, то на изучаемом варианте этот показатель увеличился до 4,21%.

Аскорбиновая кислота (витамин С) в плодах является самой ценной, и ее количество повысилось в полученных результатах при использовании мелкодисперсного дождевания. На варианте с использованием традиционного способа орошения содержание витамина С в плодах составило 62,2-62,4 мг%, в то время как, на вариантах при спринклерном орошении этот показатель равнялся 65,4 мг%. Следует отметить низкие уровни нитратов в плодах перца сладкого на всех вариантах опыта. Содержание NO₃ в продукции было значительно ниже предельно-допустимой нормы (ПДК для перца сладкого - 250 мг/кг сырой массы). Поэтому продукция является экологически чистой.

Таблица 1 - Влияние технологии орошения на биохимические показатели перца сладкого (2014-2015)

Способы орошения	Сухие вещества, %			Общий сахар, %			Витамин С, мг%			Нитраты, мг		
	2014	2015	средний	2014	2015	средний	2014	2015	средний	2014	2015	средний
Борозд- ковый	7,35	6,48	6,91	3,11	3,18	3,14	62,4	62,2	62,3	71	79	75
Спринк- лерный	7,37	6,52	6,94	3,13	4,21	3,67	62,8	65,4	64,1	94	98	96

Полученные результаты исследований показывают, что при использовании спринклерного орошения (мелкодисперсное дождевание) по сравнению с традиционным способом орошения перец сладкий формирует повышенную продуктивность (Таблица 3).

Как отмечено в таблице 2, в 2014-2015 годах при бороздковым способе полива перца сладкого (традиционный способ полива) на опытном поле в расчете на 1 га сформировалось 24,4-27,2 т урожая. Использование для орошения изучаемого способа полива - мелкодисперсного дождевания способствовало прибавлению продуктивности перца сладкого. Урожайность культуры составило 28,5-30,8 т/га. Это означает, дополнительные 3,6-4,1 т/га урожая перца. Прибавка урожая плодов к контролю равнялась 16,8 и 13,2% в 2014 и 2015, соответственно, что является достаточно хорошим показателем. При мелкодисперсном орошении мелкие капли воды оседают на поверхности листьев растений без стекания и, испаряясь, понижают температуру листьев. Понижение температуры листьев и повышение влажности воздуха существенно снижают температурный стресс и обеспечивают повышение урожайности [8].

Таблица 2 - Влияние мелкодисперсного дождевания на урожайность плодов перца сладкого (2014-2015)

Технологии орошения	Урожайность плодов перца сладкого (т/га)		Средний урожай, т/га
	2014	2015	
Бороздковый	24,4	27,2	25,8
Спринклерный	28,5	30,8	29,6
Прибавка урожая	4,1	3,6	3,8
P, %	2,73	3,22	-
НСР ₀₅ , т/га	2,40	3,11	-

Выводы

Ограниченность водных ресурсов при малом количестве осадков и высокой температуре воздуха препятствует созданию оптимальных условий водопотребления овощных растений, в том числе и перца сладкого. В этом аспекте актуальными и эффективными являются прогрессивные водосберегающие технологии.

Мелкодисперсное дождевание является одним из ресурсосберегающих способов орошения, направленным на регулирование фитоклимата почвы и растений и отвечающего требованиям экономии воды. При использовании мелкодисперсного орошения перца сладкого экономия оросительной воды составило в среднем на 19,06%, а средняя урожайность составило 29,6 т/га или дополнительных 3,8 т/га. Также, спринклерное орошение содействовало улучшению биохимических показателей плодов перца сладкого. Согласно полученным результатам, мелкодисперсное орошение проявляет большую перспективу в почвенно-климатических условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана.

Литература

1. Мирзайтов Р.Г. Пути повышения эффективности использования воды в орошаемом земледелии Республики Казахстан / Журнал сельскохозяйственной науки Казахстана 2013. - №12. - с.с. 38-43.
2. М.С. Григоров, С.М. Григоров, М.В. Демков. Способы полива и режим орошения культур в различных регионах // Проблемы устойчивого развития мелиорации и рационального природопользования.. Мат. междунар. научно-практ. конференции. – М.: Изд. ВНИИА, 2007. – Т. I. – с.с. 143-150.

3. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований // М.: Колос. – 1980. – Т. 367. – С. 10.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве/под ред. В.Ф.Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
6. Методические указания по определению нитратов в продукции растениеводства (М.,1986).
7. Технология выращивания картофеля и овощебахчевых культур на юге и юго-востоке Казахстана (рекомендации по весенне-полевым работам). – Астана: Алейрон. 2011. – 88 с.
8. В.К. Губин, М.Ю. Храбров, Н.Г. Колесова. Принципиальные схемы блочно-модульных участков систем малообъемного орошения // Проблемы устойчивого развития мелиорации и рационального природопользования. Мат. междунар. научно-практ. конференции. – М.: Изд. ВНИИА, 2007. – Т. I. – с.с. 159-163.

Сейдазимова Д.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ТАУ БӨКТЕРІНДЕ ТӘТТІ БҰРЫШТЫ СПРИНКЛЕРЛІ СУАРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Мақалада тәтті бұрыш дақылын суарумен тәжірибелер жүргізу кезінде алынған зерттеу нәтижелері келтірілген. Нәтижелер, спринклерлі суаруды (майдадисперсті жаңбырлату) қолдану тәтті бұрыш өсімдігінің барынша күшті биомассасы мен жоғарғы өнімділігін қалыптастыруға оң әсер еткендігін, сондай-ақ дәстүрлі суару тәсілімен салыстырғанда суармалы су шығындарын төмендетуге мүмкіндік бергендігін көрсетті. Спринклерлі суаруды пайдалану кезінде вегетациялық кезеңге алғанда су шығындарының үнемделуі 18,35%-дан 19,78%-ға дейін болды, ал бақылаумен салыстырғандағы жемістерінің қосымша өнімділігі 13,2%-дан 16,8%-ға дейін болды.

Кілт сөздер: тәтті бұрыш, майда дисперсті жаңбырлату, спринклерлі суару, оңтүстік-шығыс Қазақстан.

Seidazimova D.

EFFICIENT OF USING THE SPRINKLER IRRIGATION TECHNOLOGY OF SWEET PEPPER IN THE FOOTHILLS OF THE SOUTHEAST KAZAKHSTAN

Annotation

This article presents research results obtained during the experiments on irrigation of culture of sweet pepper. The results showed that the use of a finely dispersed irrigation (sprinkler irrigation) had a positive impact on the formation of a strong biomass, and increased productivity of sweet pepper plants, and also helped to reduce irrigation water consumption compared to the conventional method of irrigation. When using sprinkler irrigation water saving during the growing season ranged from 18,35% to 19,78%, and increase of the yield to control amounted from 13,2% to 16,8%.

Keywords: bell pepper, finely dispersed irrigation, sprinkler irrigation, yield, southeast Kazakhstan.