

## РОСЛИННИЦТВО

УДК 635.21: 631.432

**А.Т. АЙТБАЕВА** PhD-докторант

Казахский национальный аграрный университет

Министерства образования науки, Казахстан

e-mail: aitbaeva\_a\_86@mail.ru

**Л.А. БУРИБАЕВА**, ведущий научный сотрудник,

Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овощеводства

АО «КазАгроИновация» МСХ РК, Казахстан

e-mail: kazpotato@mail.ru

### **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРЕССИВНЫХ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ КАЗАХСТАНА**

**Введение.** В Республике Казахстан площадь пахотных земель составляет около 22 млн.га, в т.ч. потенциально орошаемых – порядка 2 млн. га. Фактически в орошаемом земледелии используется 1 млн. га [1, 2]. Около 1 млн. га орошаемой земли, потерянной по причине вторичного засоления, развития ирригационной эрозии и ограниченности водных ресурсов, можно и необходимо постепенно вовлечь в сельскохозяйственный оборот. Это возможно при разработке и использовании комплекса мероприятий по рекультивации земель, воспроизводству и сохранению плодородия почвы. В этом аспекте весьма актуальными являются водосберегающие технологии, которые позволяют значительно сократить расходы поливной воды и предотвратить размыв плодородного слоя почвы. Это особенно важно для предгорной зоны юга и юго-востока Казахстана, где сосредоточены основные плантации картофеля, овощебахчевых, плодоягодных и технических культур.

В настоящее время в Казахстане водосберегающие технологии внедрены на площади 18,3 тыс. га, что составляет менее 2 % от общего объема орошаемых земель. Между тем, только картофель и овощебахчевые культуры в республике занимают 340-360 тыс. га. То есть, имеется большой потенциал для внедрения водосберегающих технологий.

Посевные площади картофеля в Казахстане составляют 180 тыс. га. На юге (25-26 тыс. га) и юго-востоке (33-35 тыс. га) Казахстана применяется традиционный бороздковый полив, Западном Казахстане (13-14 тыс. га) – бороздковый полив и дождевание, Восточном Казахстане (24-25 тыс. га) – дождевание и бороздковый полив, Центральном Казахстане (11-12 тыс. га) – дождевание. В Северном Казахстане (65-70 тыс. га) картофель возделывается в основном на богарных землях без орошения, частично используются традиционные дождевальные установки. В горной зоне Алматинской и Восточно-Казахстанской областей картофель на небольших площадях также выращивается на богаре.

Валовое производство картофеля по республике составляет в среднем 2500,0 - 2700,0 тыс.т, что перекрывает потребность внутреннего рынка (2300,0 тыс.т). Урожайность клубней колеблется в зависимости от метеоусловий года от 12 до 17 т/га, среднегодовой показатель равен 14-15 т/га.

Для повышения продуктивности картофельных полей необходимо создать высокий агрофон. При наличии высокопродуктивных сортов (в Казахстане районировано 80 сортов картофеля, в т.ч. 36-местной селекции), разработанности научно-обоснованных технологий и применении высокопроизводительных сельскохозяйственных машин, лимитирующим фактором является орошение. В этой связи, возникает потребность в высокоэффективных, в то же время экологических и водосберегающих технологиях орошения.

Учитывая актуальность проблемы водосбережения, предотвращения водной эрозии почв и необходимости обеспечения дальнейшего устойчивого развития картофелеводческой отрасли республики, Казахским НИИ картофелеводства и овощеводства инициированы организационные мероприятия и научно-исследовательские работы по трансферту, адаптации

и разработке научно-обоснованных рекомендаций использования прогрессивных водосберегающих систем и технологий.

**Материалы и методы исследований.** На опытных стационарах КазНИИКО, расположенных в предгорной зоне юго-востоке Казахстана, на северном склоне Заилийского Алатау на высоте 1000-1050 м над уровнем моря, в овощных и овоще-картофельных севооборотах размещены:

- 1) система капельного орошения Китайского государственного инженерно-технического центра орошения и экономии воды «Тянье» (12 га);
- 2) система капельного орошения ведущей фирмы Израиля «Naan Dan Jain» (5 га);
- 3) система спринклерного орошения производства «Naan Dan Jain» Израиля (9 га);
- 4) опытный образец подпочвенного (внутрипочвенного) орошения производства Германии (0,1 га).

Опыты проведены согласно общепринятым методикам [3, 4].

Исследования проведены и продолжатся в дальнейшем на картофеле и различных видах овощных культур.

Главная цель – оценить агроэкономическую и экологическую эффективность, разработать научно-обоснованные рекомендации, создать демонстрационные участки, продемонстрировать фермерам преимущества водосберегающих технологий, провести семинар - тренинги, ускорить и расширить внедрение. Исследования по водосберегающим технологиям Китая («Тянье») начаты в 2009 г, а из Израиля и Германии – в 2011 г. То есть, они являются относительно новыми. Следует отметить, что к началу закладки опытов (2009 г) в Казахстане площади с капельным орошением составили 4,2 тыс. га (овощные, плодовые, технические). Однако трансферт и эксплуатация систем капельного орошения, применение самой технологии полива осуществлялись без учета почвенно-климатических условий, биологических и сортовых особенностей возделываемых культур, без агросопровождения по минеральному питанию, защите растений от вредных организмов и другим элементам технологии. В этой ситуации трудно было достичь желаемых результатов. Отсутствие твердой убежденности и разочарование фермеров в новых водосберегающих технологиях являются существенными преградами для их внедрения. В этой связи, проводимыми в КазНИИКО исследования являются весьма актуальными и их результаты имеют важное научно-практическое значение. Следует отметить, что и в других странах СНГ на применение водосберегающих технологий, в частности капельного орошения, стали обращать повышенное внимание только в последние годы [5-8].

Как было отмечено выше, опыты закладывались по многим видам культур. В данной статье приведены отдельные результаты экспериментов, проведенных на картофеле.

**Результаты исследований.** По данным учета поливной воды, по сравнению с бороздковым поливом капельное орошение обеспечивало уменьшение прямых расходов водных ресурсов в среднем за 3 года на 35,8%. Так, картофель по традиционному способу поливали 5 раз по 500-600 м<sup>3</sup>/га с общей оросительной нормой 2780 м<sup>3</sup>/га, а по новому водосберегающему способу – 12 раз с оросительной нормой 1785 м<sup>3</sup>/га за вегетационный период культуры. Здесь следует также отметить, что, кроме прямой экономии поливной воды, наблюдается значительное снижение расходов на фильтрацию и испарение, так как при капельном орошении не требуется большого объема воды, а наоборот, малые объемы воды проходят через магистральные трубы и капельные ленты, т.е. потери минимальны. Необходимо учесть и величину урожая картофеля. Учет урожая клубней показал, что при капельном орошении продуктивность картофеля возрастает на одну треть, на что дополнительно затрачивается поливная вода. С учетом этих трех показателей, можно заключить, что экономия водных ресурсов составляет не менее 70%.

Фитосанитарная оценка состояния картофельных полей показала, что при капельном орошении значительно снижаются засоренность посадок, пораженность листостебельной массы и клубней грибными и бактериальными болезнями. Количество сорняков на 1 м<sup>2</sup> со-

ставляло 78 штук при бороздковом поливе и 30 штук – капельном, т.е. уменьшилось на 61,5%.

Почвенные исследования показали, что, несмотря на сравнительно короткий период (3 года), капельное орошение способствует улучшению водно-физических свойств почвы (предгорная темно-каштановая). Так, водопрочность почвенных агрегатов при бороздковом поливе равнялась 38,7%, а при капельном – 39,9%, объемная масса – 1,21 и 1,15 г/см<sup>3</sup>, общая порозность – 52,4 и 56,6%, водопроницаемость – 76,3 и 87,8 м/час соответственно. Это является результатом почвощадающего режима полива по капельницам. При бороздковой технологии большой объем и сильный поток поливной воды оказывает разрушающее воздействие на почву.

Биометрия картофельных растений (июль) показала, что капельное орошение способствует интенсивному нарастанию их биомассы. Так, по бороздковому способу высота растения достигала 57 см, по капельному – 61 см. Отмечены заметные различия количеству стеблей (5,0 и 5,3 шт.) и листочерешков (13 и 15 шт.), длине листочерешков (29 и 33 см), площади ассимиляционной поверхности (40,7 и 47,6 тыс. м<sup>2</sup>/га), количеству клубней (8,8 и 10,4 шт.), массе клубней с 1 куста (482 и 608 г).

Продуктивность картофеля при капельном орошении по сравнению с бороздковым поливом повысилась на 36,6%. Урожай клубней по способам полива составил 30,6 и 22,4 т/га соответственно (таблица 1).

Установлено положительное влияние капельного орошения на качественные показатели картофеля. В клубнях повысилось содержание сухих веществ (27,33%) и крахмала (18,16%).

Предварительные результаты исследований по спринклерному орошению показали, что данная технология полива также является эффективной и имеет большую перспективу. Мелкодисперсное дождевание оказало благоприятное влияние на рост и развитие растений картофеля (таблица 2). При бороздковом поливе высота растения картофеля равнялась 59,0 см, а при спринклерном орошении – 65,4 см. Кустистость и облиственность растений также заметно отличались по технологиям орошения.

Таблица 1

**Эффективность капельной технологии орошения на картофеле (2009-2011 гг.)**

Способы орошения	Расходы поливной воды, тыс.м <sup>3</sup> /га	Количество сорняков на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га	Урожайность клубней, т/га	Качество урожая			
					сухое вещество, %	крахмал, %	общий сахар, %	вита-мин С, %
1. Бороздковый полив (контроль)	2780	78	70,7	22,4	25,77	17,80	2,02	12,46
2. Капельное орошение	1785	30	47,6	30,6	27,33	18,16	1,95	11,98

Таблица 2

**Эффективность мелкодисперсного дождевания на картофеле (2011 г.)**

Способы орошения	Высота растений, см	Количество стеблей 1 растения, шт.	Площадь листьев 1 растения, см <sup>2</sup>	Количество клубней на куст, шт.	Масса клубней с 1 куста, г	Общий урожай клубней, т/га	Товарность клубней, %
1. Бороздковый полив (контроль)	59,0	5,7	731	12,2	601	29,7	83,8
2. Капельное орошение	65,4	6,0	770	14,7	757	37,5	96,1

Общая урожайность картофеля при традиционном бороздковом поливе составила

29,7 т/га при товарности урожая 83,8%, при спринклерном орошении – 37,5 т/га при товарности 96,1%. Прибавка общего урожая клубней равнялась 7,8 т/га (26,3%), стандартного урожая – 11,1 т/га (44,8%).

Исследования по спринклерному орошению картофеля будут продолжены. После получения трехлетних данных будут выпущены рекомендации. Следует отметить, что КазНИИКО проводит ежегодно 3-4 семинар-тренинга «День поля» для фермеров, что способствует широкой пропаганде и ускоренному внедрению прогрессивных водосберегающих технологий в картофелеводческой отрасли республики.

**Выводы:** Капельное орошение картофеля обеспечивает экономию поливной воды 35,85%, снижение засоренности – на 61,55%, улучшение водно-физических свойств предгорной темно-каштановой почвы, интенсивное нарастание биомассы, повышение продуктивности – на 36,6%, улучшение качества клубней.

Мелкодисперсное дождевание оказывает положительное влияние на развитие растений картофеля и формирование урожая клубней. Повышение урожайности культуры по сравнению с бороздковым поливом составило 26,3%.

Прогрессивные водосберегающие технологии в почвенно-климатических условиях юго-востока Казахстана являются высокоэффективными и перспективными.

#### **Список использованных литературных источников**

1. Аханов Ж.У. Почвенные ресурсы Казахстана, проблемы их рационального использования в сельском хозяйстве//Производство и применение удобрений в Казахстане. – Тараз, 2004. – С.22-26.
2. Дюсенбеков З.Д. Состояние и перспективы земель в Республике Казахстан//Состояние и перспективы почвоведения. – Алматы, 2005. – С.5-6.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве /Под ред. В.Ф.Белика, М.: Агропромиздат, 1992.- 319 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. - 415 с.
5. Лаптев В.Н. Водосбережение при орошении – важнейший путь повышения эффективности овощеводства//Овощеводство и тепличное хозяйство.– 2006. - № 8. – С.3-5.
6. Докучаев В.В., Шиллер Г.Г., Макаров В.В. Опыт капельного орошения огурца в Ростовской области//Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2007.- № 10. – С.35-37.
7. Гуманюк А.В., Гамаюн И.М., Коровой В.И., Божановская Л.Е., Андриеш А.Н. Орошение овощных культур в Молдове – важнейший элемент технологии их возделывания//Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2007. - № 10. – С.38-39.
8. Дубенок Н.Н., Бородычев В.В., Лытов М.Н., Дмитриенко О.М. Капельное орошение огурца//Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2007. - № 10. – С.39-43.

***Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по изучению эффективности прогрессирующих водосберегающих технологий на картофеле в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана. Установлено, что капельное орошение снижает прямые расходы поливной воды на 35,8%, засоренность - на 61,5%, улучшает водно-физические свойства темно-каштановые почвы, повышает урожайность клубней на 36,6%, улучшает качество продукции. Мелкодисперсное дождевание благоприятно влияет на формирование надземной биомассы и продуктивных органов картофеля. Дополнительно получено 26,3% общего и 44,8% стандартного урожая клубней.*

***Annotation.** In article results of researches of studying of efficiency of progressing water saving up technologies on potatoes in the conditions of a foothill zone of the southeast of Kazakhstan are stated. It is established that the drop irrigation cuts direct costs of irrigation water for 35,8 %, a contamination - for 61,5 %, improves water physical properties dark-chestnut soils, increases productivity of tubers for 36,6 %, improves quality of production. The small disperse overhead irrigation favorably influences formation of an elevated biomass and grocery bodies of potatoes. 26,3 % of the general and 44,8 % of a standard crop of tubers are in addition received.*