

УДК 502/504:631.559:635:631.674.5

Е. А. ХОДЯКОВ, Ю. П. ФОМЕНКО, А. В. РУСАКОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ДОЖДЕВАНИИ

Представлены экологически безопасные режимы орошения и дозы удобрений для получения 70...90 т/га томатов и 50...70 т/га баклажанов и перца при поливе дождеванием в Волго-Донском междуречье. Сделан анализ изменения поливных и оросительных норм, числа поливов для различных режимов орошения. Показана экологическая безопасность применяемых режимов орошения.

Режимы орошения, дозы удобрений, урожайность томатов, баклажанов и перца, дождевание.

There are shown ecologically safe irrigation regimes and doses of fertilizers for harvesting 70...90 t/ha of tomatoes, 50...70 t/ha of eggplants and peppers under at sprinkler irrigation in the area between the Volga and Don rivers. The analysis is performed on the change of water application rates, number of watering and irrigation norms for different irrigation regimes. There is given an ecological safety of application of irrigation regimes.

Irrigation regimes, doses of fertilizers, productivity of tomatoes, eggplants and peppers, sprinkling.

В Волгоградской и Астраханской областях на каштановых и светло-каштановых почвах, а также аллювиальных почвах Волго-Ахтубинской поймы основным способом полива овощных культур остается дождевание. Однако урожайность овощей при этом способе полива обычно не превышает 20...40 т/га, что делает любое производство нерентабельным. Совершенствование существующих технологий возделывания с учетом почвенно-климатических условий региона и биологических особенностей возделываемых сортов и гибридов позволяет значительно повысить продуктивность овощных культур.

Основной целью исследований, проведенных авторами в 2002–2005 годах, являлась разработка и научно-экспериментальное обоснование водного режима почв в процессе дождевания, обеспечивающего при внесении расчетных доз минеральных удобрений повышение урожайности томатов до 70...90 т/га, баклажанов и перца – до 50...70 т/га с сохранением почвенного плодородия и экологической безопасности.

Исследования проводили на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья в учхозе «Горная поляна» Волгоградского государственного аграрного университета. На опытном участке возделывали томаты, баклажаны и перец районированных сортов: соответственно

«Новичок», «Универсал-6» и «Калифорнийское чудо». Почвы опытного участка малогумусные, средне- и тяжелосуглинистые.

Известно, что основным фактором, обеспечивающим получение планируемых урожаев овощных культур в аридной зоне страны, является оптимизация водного режима почвы благодаря оросительной мелиорации*. Поэтому в своих полевых опытах при поливе дождевальной машиной «Фрегат» авторами были исследованы три варианта режимов орошения: два дифференцированных (с предполивными порогами влажности почвы 75...65 и 85...75 % НВ) и один постоянный (85 % НВ).

В дифференцированных режимах орошения снижение уровня водообеспеченности происходило на втором этапе развития растений: соответственно в межфазные периоды «плодообразование – полная спелость» у томатов, «плодоношение – последний сбор» у баклажанов и «техническая спелость – последний сбор» у перца.

Для получения планируемой урожайности минеральные удобрения вносили расчетными дозами: $N_{130}P_{57}K_{65}$; $N_{150}P_{62}K_{75}$; $N_{170}P_{67}K_{85}$ – для получения 70, 80 и 90 т плодов томатов/га соответственно;

* Ходяков Е.А. Режим орошения сельскохозяйственных культур при капельном и внутрипочвенном орошении: монография. – Волгоград: ВГСХА, 2002. – 132 с.

$N_{165}P_{100}K_{90}$; $N_{200}P_{120}K_{110}$; $N_{235}P_{140}K_{130}$ – для получения плодов баклажанов и перца 50, 60, 70 т/га соответственно.

Для поддержания заданного уровня минерального питания часть расчетных доз минеральных удобрений – аммиачной селитры, диаммофоски и калимага (30...55 %) – вносили повариантно под зяблевую вспашку осенью, оставшуюся часть – на следующий год перед высадкой рассады, а также в виде двух-трех подкормок в течение вегетации растений.

Агротехника возделывания овощных культур была общепринятой для данной зоны. Для защиты от заморозков рассаду высаживали во второй и третьей декадах мая. В этот период из рассматриваемых трех видов пасленовых культур хорошо приживалась рассада томатов и труднее всего – баклажанов. Поэтому ежегодно, сразу после высадки перца, проводили два увлажнительных полива по 100 м³/га, а до высадки рассады баклажанов – дополнительно еще один предпосадочный полив нормой 200 м³/га.

Проведенные исследования показали, что с повышением предполивного порога влажности с 75...65 до 85 % НВ в активном слое почвы (0,4 м) в первый период развития растений («высадка рассады – начало плодообразования» у томатов, «высадка рассады – начало плодоношения» у баклажанов и «высадка

рассады – техническая спелость» у перца) поливные нормы вегетационных поливов для томатов снижались с 400 до 250 м³/га, для перца – с 370 до 220 м³/га, для баклажанов – с 350 до 200 м³/га. Во второй период развития растений нормы поливов тоже снижались: для томатов, перца и баклажанов соответственно с 550 до 250, с 530 до 220 и с 500 до 200 м³/га.

Число вегетационных поливов в первый период развития растений томатов возрастало в среднем с 6 до 11, во второй период – с 4 до 9, а у перца и баклажанов – с 8 до 14 и с 3 до 10...12. В связи с этим число поливов для томатов возрастало с 10 до 20, для перца – с 13 до 26, а для баклажанов – с 14 до 29. В результате при повышении предполивного порога влажности с 75...65 до 85 % НВ оросительная норма для томатов возросла в среднем за три года исследований с 4417 до 5083 м³/га, для перца – с 4750 до 5480 м³/га, а для баклажанов – с 4700 до 5800 м³/га,

Многолетние опыты показали, что в Нижнем Поволжье на светло-каштановых почвах поддержание исследуемых режимов орошения при поливе дождевальными машинами «Фрегат» в сочетании с внесением расчетных доз минеральных удобрений позволяет повысить урожайность томатов до 70...90, а перца и баклажанов до 50...70 т/га (таблица).

Оросительные нормы, водопотребление и коэффициенты водопотребления для получения планируемых урожаев томатов, перца и баклажанов

Урожайность в среднем за 3 года		Вариант опыта		Оросительная норма, м ³ /га	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
Плановая	Фактическая	Предполивная влажность почвы, % НВ	Доза удобрений, кг д.в./га			
Томаты						
70	65,7	85	$N_{130}P_{53}K_{65}$	5083	5998	85,2
	74,5	85...75	$N_{150}P_{65}K_{75}$	4750	5381	72,2
80	79,1	85	$N_{150}P_{65}K_{75}$	5083	5998	70,8
	80,4	85...75	$N_{170}P_{67}K_{85}$	4750	5381	66,7
90	83,6	85	$N_{170}P_{67}K_{85}$	5083	5998	68,6
Баклажаны						
50	51,7	85...75	$N_{165}P_{100}K_{90}$	5300	6030	116,6
	51,1	75...65	$N_{200}P_{120}K_{110}$	4700	5469	107,0
60	55,3	85	$N_{165}P_{100}K_{90}$	5800	6339	114,6
	62,8	85...75	$N_{200}P_{120}K_{110}$	5300	6030	96,1
	60,8	75...65	$N_{235}P_{140}K_{130}$	4700	5469	90,1
70	66,6	85	$N_{200}P_{120}K_{110}$	5800	6339	95,2
	70,9	85...75	$N_{235}P_{140}K_{130}$	5300	6030	85,0
	75,3	85	$N_{235}P_{140}K_{130}$	5800	6339	84,2
Перец						
50	46,3	75...65	$N_{165}P_{100}K_{90}$	4750	5858	124,3
	54,9	85...75	$N_{165}P_{100}K_{90}$	5130	6196	111,5
60	65,0	85...75	$N_{200}P_{120}K_{110}$	5130	6196	94,2
	65,8	85	$N_{200}P_{120}K_{110}$	5480	6515	98,1
70	76,0	85...75	$N_{235}P_{140}K_{130}$	5130	6196	80,5
	77,5	85	$N_{235}P_{140}K_{130}$	5480	6515	83,3

При повышении уровня планируемой урожайности с 70 до 90 т/га у томатов оросительная норма находилась в пределах 4750...5083 м³/га, а суммарное водопотребление – 5381...5998 м³/га, коэффициент водопотребления снижался с 72,2...85,2 до 68,6 м³/т.

При возрастании планируемой урожайности баклажанов от 50 до 70 т/га оросительная норма увеличивалась с 4700...5300 до 5300...5800 м³/га, суммарное водопотребление – с 5469...6030 до 6030...6339 м³/га, а коэффициент водопотребления снижался с 107,0...116,6 до 84,2...95,2 м³/т.

В опытах с перцем наблюдалась аналогичная закономерность: с ростом уровня планируемой урожайности с 50 до 70 т/га оросительная норма возрастала – от 4750...5130 до 5130...5480 м³/га, а суммарное водопотребление – от 5858...6196 до 6196...6515 м³/га (одновременно коэффициент водопотребления снижался от 111,5...124,3 до 80,5...83,3 м³/т).

Выводы

Во всех опытах наиболее высокая продуктивность использования влаги для создания 1 т товарной продукции наблюдалась в вариантах с предполивной влажностью почвы 85...75 % НВ. Это оптимальный режим орошения для получения заданных уровней планируемой товарной продукции исследуемых овощных культур.

Использование предложенных режимов орошения при дождевании, а также

ежегодное внесение расчетных доз минеральных удобрений способствует не только повышению продуктивности томатов, баклажанов и перца, но и улучшению плодородия почвы, поскольку содержание обменного калия K₂O увеличилось на 10...20 %, низкое содержание подвижного фосфора P₂O₅ сменилось на среднее, а низкое содержание нитратного азота N-NO₃ увеличилось в 2,0–2,5 раза (без ущерба для качества полученной продукции).

Исследования эксплуатационного режима работы дождевальной машины «Фрегат» позволили установить, что подача небольших поливных норм 100...220 м³/га в сочетании с дробной подачей норм 300...550 м³/га за несколько проходов машины не вызывает появления водной эрозии, благодаря чему эффективно устраняется угроза засоления и заболачивания.

Материал поступил в редакцию 22.02.13.

Ходяков Евгений Алексеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Водохозяйственное строительство»

Тел. 8 (8442) 41-98-29

E-mail: E419829@yandex.ru

Фоменко Юлия Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Экономика природопользования»

Тел. 8-902-383-24-41

Русаков Александр Владимирович, аспирант

Тел. 8-904-422-59-04

УДК 502/504:631.674.2:631.4(574.1)

М. К. ОНАЕВ

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Республика Казахстан (Уральск)

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПРИ ЛИМАННОМ ОРОШЕНИИ

Представлены материалы экспериментальных исследований агрохимических свойств почв на участках лиманного орошения с длительным периодом эксплуатации.

Лиманное орошение, почва, агрохимические свойства, длительная эксплуатация.

There are given materials of field investigations of soils agricultural properties on the liman irrigation areas of a long time operation.

Limn irrigation, soil, agrochemical properties, long-time operation.