

Сафонов Юрий Александрович, магистрант
ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ТОМАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ИХ В ВЕСЕННИХ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ

Аннотация. В статье приводится анализ полученных результатов исследования режима орошения томата при возделывании с применением капельного полива в весенних пленочных теплицах в почвенно-климатических условиях Волгоградской области. Рассмотрен вопрос влияния на формирование водопотребления томата разных режимов поддержания влажности почвы в течение вегетационного периода в сочетании с минеральным питанием, рассчитанным на получение запланированной урожайности

Ключевые слова: Водопотребление, томат, пленочные теплицы, капельное орошение, режим орошения, Волгоградская область

В рамках проводимого исследования схемой опыта были заложены следующие варианты режима орошения, предполагающего поддержание предполивного порога влажности почвы в слое 0,5м: **A1** –на уровне 80-70 % НВ: 80 % НВ – в период от высадки рассады до плodoобразования и 70 % НВ – в период от плodoобразования до полной спелости; **A2** –на уровне 80-80 % НВ: 80 % НВ – в период от высадки рассады до полной спелости; **A3** – на уровне 70-80 % НВ: 70 % НВ – в период от высадки рассады до плodoобразования и 80 % НВ – в период от плodoобразования до полной спелости; **A4** –на уровне 70-70 % НВ: 70 % НВ – в период от высадки рассады до полной спелости. Для поддержания пищевого режима почвы было предусмотрено внесение доз минеральных удобрений дозой N₁₆₀P₁₂₀K₁₀₀, рассчитанной на формирование 110 т/га плодов томата.

Зеленые растения на 80-95 % состоят из воды, этим объясняется важное ее значение в их жизнедеятельности. Водообеспечение растений способствует интенсификации происходящих в них процессов: фотосинтеза, дыхания, обмена веществ, накопления органического вещества и формирование урожая. В связи с этим определение закономерностей изменения суммарного водопотребления растений в онтогенезе при различной их продуктивности является одним из важных исходных показателей при разработке оптимальных поливных режимов сельскохозяйственных культур [1, 2, 4, 5, 6] Полученные нами данные по динамике суммарного водопотребления томатов на изучаемых вариантах водного режима почвы в разные годы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Структура суммарного водопотребления томатов

Предполивная влажность % НВ	Оросительная норма		Использование запасов почвенной влаги		Суммарное водопотребление, м ³ /га
	м ³ /га	%	м ³ /га	%	
80-70	4330	93,9	281	6,1	4611
80-80	5010	96,9	162	3,1	5172
70-80	4670	97,3	132	2,7	4802
70-70	4060	95,3	198	4,7	4258



Анализ полученных результатов показывает, что суммарное водопотребление томатов при капельном, как и при других способах орошения возрастает с улучшением влагообеспеченности растений за счет интенсификации поливного режима – в наших исследованиях оно изменялось в пределах 4258...5172 м³/га. Наибольшее количество влаги томаты потребляли на варианте с уровнем водообеспеченности не ниже 80-80 % НВ.

Уменьшение уровня водообеспеченности за счет снижения предполивной влажности почвы до 70-80 и 80-70 % НВ сопровождалось снижением величины суммарного водопотребления соответственно до 4802 и 4611 м³/га соответственно. При поддержании самого жесткого в нашем опыте режима орошения с предполивным порогом влажности 70-70 % НВ отмечен самый низкий из рассматриваемых вариантов общий расход влаги растениями.

Во всех вариантах основной приходной статьей водопотребления томатов в пленочных теплицах являлась оросительная норма. Потребление поливной воды изменялось по вариантам опыта от 93,9 до 97,3 % общего расхода воды растениями, соответственно, на долю почвенной влаги приходилось от 6,1 до 2,7 %.

Исследования показали – чем выше предполивной порог влажности почвы, тем больше размер оросительной нормы, а также ее роль в суммарном водопотреблении. Так, с возрастанием уровня водообеспеченности в вариантах поддержания влажности почвы не ниже 80-80 и 70-80 % НВ относительно вариантов 80-70 и 70-70 % НВ оросительная норма повысилась с 4330 и 4060 м³/га до 5010 и 4670 м³/га соответственно, а ее доля в общем расходе воды – с 93,9 и 95,3 % до 96,9 и 97,3 %.

Величина запасов почвенной влаги и их доля в снабжении растений водой зависит от принятого режима орошения, имея обратные по сравнению с оросительной нормой показатели изменения численных значений. Самые высокие значения используемых запасов почвенной влаги 198...281 м³/га были получены в вариантах предполивной влажности почвы 70-70 и 80-70 % НВ, при этом их доля участия в удовлетворении потребности растений в воде составила 4,7...6,1 %. По мере повышения водообеспеченности томатов до уровня 70-80 и 80-80 % НВ участие почвенных влагозапасов в суммарном водопотреблении снизилось до 132...162 м³/га, а их доля – до 2,7...3,1%.

Анализ полученных данных, приведенных в табл. 2, показывает, что фактическая урожайность на уровне планируемой (110 т/га) была получена только при поддержании влажности почвы не ниже 80 % НВ в течение всего вегетационного периода – в этом варианте оросительная норма составила 5357 м³/га, а суммарное водопотребление – 5526 м³/га.

Таблица 2

Величины оросительной нормы, суммарного и среднесуточного водопотребления для получения планируемых урожаев томата в весенних пленочных теплицах

Урожайность, т/га		Пред- поливная влажность почвы, % НВ	Дозы минеральных удобрений, кг.д.в./га	Ороси- тельная норма, м ³ /га	Водопотребление	
плани- руемая	факти- ческая				суммар- ное, м ³ /га	средне- суточное, м ³ /га в сутки
110	101,5	80-70	N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₁₀₀	4330	4611	30,7
	110,6	80-80		5010	5172	32,9
	91,9	70-80		4670	4802	31,6
	83,1	70-70		4060	4258	29,6



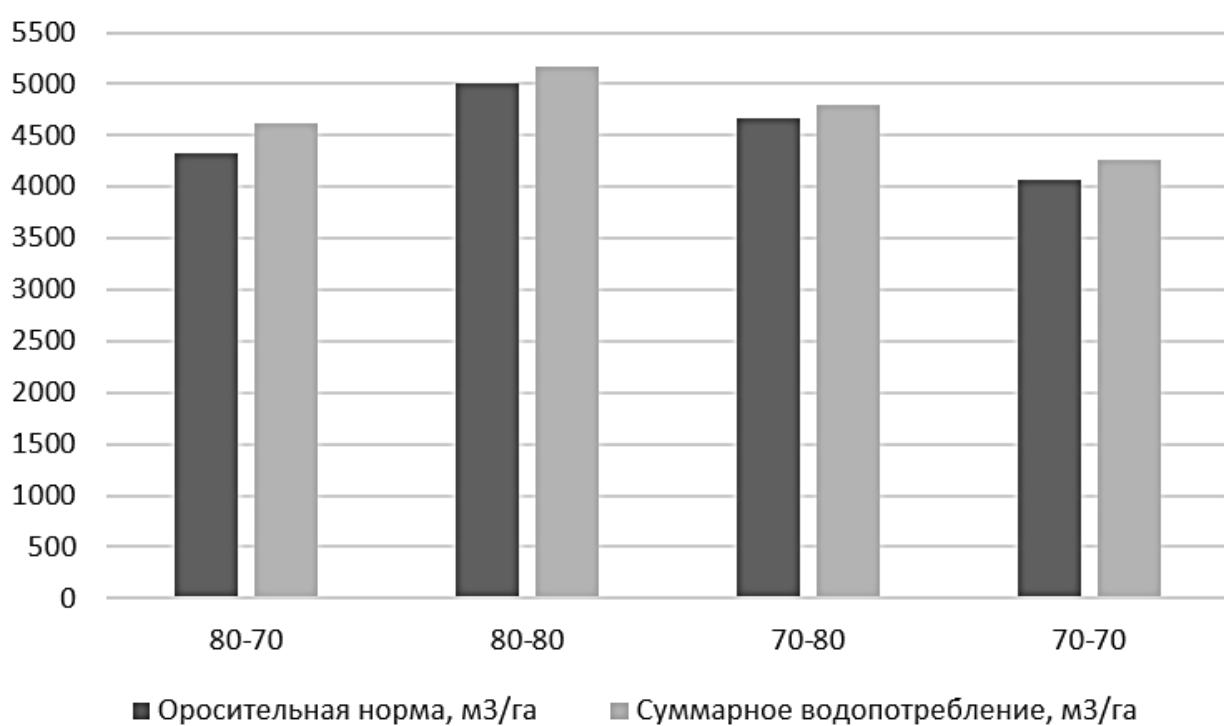


Рисунок 1 – Суммарное водопотребление и оросительная норма томата по вариантам опыта

Анализ динамики суммарного водопотребления томатов по периодам вегетации (табл. 3) позволяет обосновать оптимальный водный режим почвы для различных условий планируемой урожайности.

Таблица 3

Суммарное водопотребление томатов по межфазным периодам

Пред- поливная влажность % НВ	Высадка рассады- цветение	Цветение- первая завязь	Первая завязь- начало плодоношения	Начало плодоношения- последний сбор	Высадка рассады- последний сбор
80-70	259	568	1008	2776	4611
80-80	259	568	1173	3172	5172
70-80	182	465	1102	3053	4802
70-70	182	465	938	2673	4258

В период наибольшей водопотребности (в наших условиях это «плодоношение – последний сбор») необходимо поддерживать такой уровень увлажнения почвы, который в связи с высокой подвижностью и доступностью почвенной влаги полнее удовлетворяет потребности растений в воде. В начальный период вегетации суммарное водопотребление ниже, что связано со слабым развитием корневой системы [32].

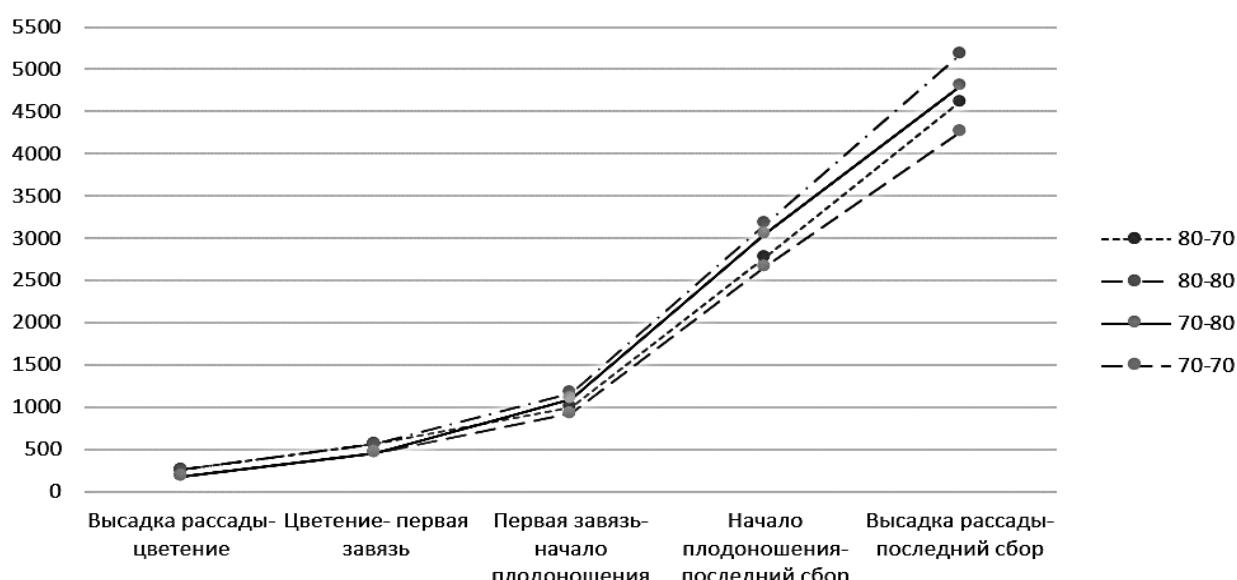


Рисунок 2 – Динамика суммарного водопотребления томатов по межфазным периодам

В процессе изучения закономерностей изменения водопотребления томатов особый интерес представляет определение численных значений среднесуточного расхода воды. Динамика среднесуточного водопотребления более полно характеризует закономерность изменения потребности растений в воде и позволяет обосновать методику управления водным режимом почвы для получения планируемых урожаев томатов [3, 4, 5, 6, 8].

Потребность томатов во влаге в течение вегетационного периода непостоянна. В первые фазы роста она небольшая, но в дальнейшем возрастает. Во время цветения недостаток влаги затрудняет опыление и оплодотворение, хотя до перехода в фазу плодообразования проявляется умеренная потребность в ней. С началом образования завязей и первых плодов наступает период наиболее активного ее поглощения. В это время томат не переносит засухи. Для томата в течение всего периода роста плодов необходимо поддерживать оптимальную влажность.

Анализ полученных данных свидетельствует (табл. 4), что динамика среднесуточного водопотребления томатов согласуется с динамикой накопления вегетативной массы. Оценка вариантов опыта с различными предполивными порогами влажности по этому показателю свидетельствует о том, что с увеличением уровня водообеспеченности его значения возрастают, достигая максимума (в среднем за вегетацию 32,9 м³/га в сутки) в варианте с назначением поливов при влажности почвы не ниже 80-80 % НВ. Снижение среднесуточного водопотребления растений в вариантах с наиболее низким предполивным порогом влажности почвы 70-70 % НВ (в среднем за вегетацию 29,6 м³/га в сутки) объясняется тем, что по мере иссушения почвы снижается подвижность и степень доступности почвенной влаги растениями и, как следствие этого, ограничивается водопотребление томатов.

Таблица 4
 Среднесуточное водопотребление томатов по межфазным периодам (м³/га в сутки)

Предполивная влажность % НВ	Высадка рассады- цветение	Цветение- первая завязь	Первая завязь- начало плодоношения	Начало плодоношения- последний сбор	Высадка рассады- последний сбор
80-70	23,5	29,9	30,5	31,9	30,7
80-80	23,5	29,9	33,5	34,5	32,9
70-80	20,2	25,8	32,4	33,5	31,6
70-70	20,2	25,8	29,3	31,4	29,6



Наименьшие значения среднесуточного водопотребления наблюдались в период от высадки до цветения – 20,2…23,5 м³/га в сутки, заметно повышаясь в период от цветения до первой завязи в значениях 25,8…29,0 м³/га в сутки, незначительно увеличивается в следующий период – до начала плодоношения, составляя 29,3…33,5 м³/га в сутки, и продолжая повышаться в период плодоношения – до 31,4…34,5 м³/га в сутки.

Анализ динамики среднесуточного водопотребления томатов по периодам вегетации позволяет обосновать оптимальный водный режим почвы для различных условий планируемой урожайности. В начальный период вегетации среднесуточное водопотребление ниже, что связано со слабым развитием корневой системы. В период наибольшей водопотребности (в наших условиях это «плодоношение – последний сбор») необходимо поддерживать такой уровень увлажнения почвы, который в связи с высокой подвижностью и доступностью почвенной влаги полнее удовлетворяет потребности растений в воде.

Список литературы:

1. Багров, М. Н. Режим орошения сельскохозяйственных культур / М. Н. Багров // Обзорная информация. – М.: ЦБНТИ Минводхоза СССР, 1975. – 76 с.
2. Ванеян, С. С. Орошение овощных культур / С. С. Ванеян, А. Ф. Вишнякова // Картофель и овощи. – 2001. – № 3. – С. 29-30.
3. Еронова, Е.Н. Оптимизация режимов орошения и минерального питания томата при капельном поливе в пленочных теплицах на светло-каштановых почвах: дис.... канд. с.-х. наук: 06.01.02. / Еронова Елена Николаевна – Волгоград, 2009. – 194 с.
4. Кружилин, И. П. Оптимизация водного режима почвы для получения запланированных урожаев сельскохозяйственных культур в степной и полупустынной зоне Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.02. / Кружилин Иван Пантелейевич. – Волгоград, 1982. – 38 с.
5. Кружилин, Ю. И. Особенности режима капельного орошения и удобрения томатов для получения запланированных урожаев на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья: диссертация... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.02. / Юрий Иванович Кружилин – Волгоград, 2002. – 180 с.
6. Кузнецов, Ю. В. Научно-экспериментальное обоснование водосберегающих технологий орошения томатов в Нижнем Поволжье: диссертация... доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.02 / Юрий Владимирович Кузнецов – Волгоград, 2011. – 354 с.
7. Методические рекомендации ВАСХНИЛ по постановке опытов и проведению исследований по программированию урожая полевых культур. – М.: Колос, 1978. – 91 с.
8. Режим орошения сельскохозяйственных культур на юге Европейской части РСФСР: рекомендации Минводхоз РСФСР / В. И. Ольгаренко [и др.]; под ред. Б. Б. Шумакова. – Ростов на Дону, 1986. – 62 с.
9. Ходяков, Е. А. Научное обоснование режима орошения сельскохозяйственных культур при использовании ресурсосберегающих способов полива для получения планируемых урожаев в Нижнем Поволжье: диссертация... доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.02. / Евгений Алексеевич Ходяков – Волгоград, 2002. – 482 с

