

Костоева Лиза Юсуповна, канд.с.-х. н.,
ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
ФГБОУ «Ингушский государственный университет», г. Сунжа
Kostoeva Lisa Yusupovna, Candidate of Agricultural Sciences,
Ingush Research Institute of Agriculture, Sunzha, Republic of Ingushetia,
Ingush State University, Magas, Republic of Ingushetia, g. Sunzha

Базгиев Магомед Алаудинович, канд.с.-х. н.,
н.с.ФГБНУ Инг.НИИСХ, г. Сунжа
Bazgiev Magomed Alaudinovich,
Candidate of Agricultural Sciences, Ph.D.,
FGBNU Ing.NIISH, g.Sunzha

Леймоева Аза Юсуповна, канд.б.н.,
ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
ФГБОУ «Ингушский государственный университет», г. Сунжа
Leimoeva Aza Yusupovna, Candidate of Biological Sciences,
Ingush Research Institute of Agriculture, Sunzha, Republic of Ingushetia,
Ingush State University, Magas, Republic of Ingushetia, g. Sunzha

Газдиев Алихан Мусаевич, н. с.
ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства», г. Сунжа
Gazdiev Alikhan Musaevich, N. S.,
Ingush Research Institute of Agriculture, Republic of Ingushetia, g. Sunzha

Базгиев Зураб Магомедович, мл.н. с.,
ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства», г. Сунжа
Bazgiev Zurab Magomedovich, Jr.N. S.,
Ingush Research Institute of Agriculture, Republic of Ingushetia, g. Sunzha

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОМАТА НА КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ
В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА
RESOURCE-SAVING ELEMENTS OF TOMATO CULTIVATION
TECHNOLOGY ON DRIP IRRIGATION
OF PROTECTED GROUND IN INGUSHETIA**

Аннотация: Ресурсосберегающие элементы технологии возделывания томата на капельном орошении в условиях малоземельной Республики Ингушетия весьма актуальны, так как дефицит водных ресурсов очень высок.

В статье приводятся данные, которые характеризуют как саму культуру томата, так и ее значение в производстве АПК региона. Производство томата в условиях защищенного грунта с применением капельного орошения является процессом трудоемким и высоко затратным.



Задача данных исследований применить рациональные, экономически выгодные элементы технологии производства томата, позволяющие получить запланированный урожай плодов, в тепличных условиях. Как показывает практика, основными показателями эффективности производства томата является урожайность и рентабельность. Применение капельного орошения является одним из самых эффективных и перспективных способов возделывания томата, так как дает большую экономию оросительной воды и что экономически выгоднее других способов полива. Изложенные данные говорят об актуальности проведенных исследований.

Для получения высокого урожая томаты были изучены нормы посадки томата от одного до трех растений на одном квадратном метре при предполивной влажности почвы 70-75%НВ от посадки до момента образования плодов, а от начала до конца плодоношения – 80-85%НВ. Принятая норма посадки дает гарантированный высокий урожай томата 40- 80кг/м². Ниже в статье приводятся данные об экономической эффективности производства томата в условиях защищенного грунта.

Abstract: Resource-saving elements of the technology of tomato cultivation on drip irrigation in the conditions of the land-poor Republic of Ingushetia are very relevant, since the shortage of water resources is very high. The article presents data that characterize both the tomato culture itself and its importance in the production of the agro-industrial complex of the region. The production of tomatoes in protected ground conditions with the use of drip irrigation is a labor-intensive and high-cost process.

The task of these studies is to apply rational, economically profitable elements of tomato production technology, which allow you to get the planned fruit harvest in greenhouse conditions. As practice shows, the main indicators of the efficiency of tomato production are yield and profitability. The use of drip irrigation is one of the most effective and promising methods of tomato cultivation, as it gives greater savings in irrigation water and is more cost-effective than other methods of irrigation. The presented data indicate the relevance of the studies carried out.

To obtain a high yield of tomatoes, the rates of planting tomatoes from one to three plants per square meter were studied at a pre-irrigation soil moisture of 70-75% НВ from planting to the moment of fruit formation, and from the beginning to the end of fruiting – 80-85% НВ. The adopted planting rate gives a guaranteed high tomato yield of 40-80 kg/m². The article below provides data on the economic efficiency of tomato production in protected ground conditions.

Ключевые слова: томат, капельное орошение, водопотребление, защищенный грунт, поливная норма, предполивная влажность, режим орошения, урожай, рентабельность.

Keywords: tomato, drip irrigation, water consumption, protected ground, irrigation rate, pre-irrigation humidity, irrigation regime, yield, profitability.

Введение. Томат один из самых распространённых овощных культур в мировом сообществе. Томат в общем объёме, возделываемых в защищённом грунте овощных культур, составляют до 40 %. Для получения высоких урожаев овощных культур, введение капельного орошения является актуальным и незаменимым способом производства овощных культур в защищенном грунте в современных условиях [1,3]. Наши исследования преследовали цель выявить экономически выгодные и рационально обоснованные режимы орошения. Кроме того, рассчитывались на одном квадратном метре рациональные и экономически выгодные нормы посадки томата. Такие исследования проводятся в условиях Ингушетии уже третий год, так как решение вышеизложенных задач весьма актуально.

Цель исследований – разработать ресурсосберегающие мелиоративные элементы технологии, обеспечивающей рациональное использование водных ресурсов и повышение продуктивности томата в условиях защищенного грунта.

Новизна исследований. Новизной исследований для компактной, малоземельной Республики Ингушетия является применение ресурсосберегающих способов капельного



орошения, применяемых по фазам роста и развития томата. Применение заданных способов орошения томатов с использованием оптимальных норм посева дает высокий запланированный урожай с минимальным использованием, как оросительной воды, так и иных материальных ресурсов.

Методы исследований. В наших исследованиях, которые проводятся уже третий год, изучали влияние различных режимов капельного орошения при различных нормах посадки культуры томата на квадратном метре. В годы исследований (2022-2024) испытывался сорт томата Матиас F1, возделываемый в пятисекционных зимне-весенних теплицах, каждая секция шириной 6.4 м, длиной 75 м. Общая площадь теплицы 2400 м². Применялся в теплице субстрат виде среднемощного чернозема, с содержанием 4,6% гумуса, толщина субстрата до 45 см, щелочная реакция среды от 7,6 до 8,2%. В почву добавляется Фитоспарин и Метаризин, а также компост, приготовленный из 20% сухого измельченного помета и 40% опилок. В теплицах применялось оборудование капельного орошения системы «Нетафим» и ОАО «Отех». Определяли предполивную влажность грунта по двум этапам: 1-ый – от начала посадки до начала плодоношения 2-ой – от начала и до конца плодоношения. Влагомер МГ-44 использовали для определения влажности грунта.

Наблюдения за состоянием посевов в течение вегетационного периода и математические обработки были проведены по Литвинову С.С [11].

В **опыте №1** проводились исследования водного режима почвы, направленные на изучение двух периодов развития томатов: первый период – со времени посадки рассады до начала плодоношения; второй период – с момента начала и до конца плодоношения (таблица 1).

В **опыте №2** определяли оптимальную схему посадки рассады культуры томата, при применении капельного орошения в зимних теплицах.

Вариант 1. 2,0 растения на 1 м²;

Вариант 2. 2,2 растения на 1 м²;

Вариант 3. 2,5 растения на 1 м² (контроль).

Размер одной секции теплицы 6,4 х 75м. Общая площадь секции составляет 480 м², а площадь учётных делянок – 240 м². Во втором опыте площадь делянки 80 м², площадь учётной делянки 60 м². Посадку культуры проводили 22-27 января, конец плодоношения 12-17 июля, норма посадки на 1 м² – 2,0, 2,2 и 2,5 растения томатов [2, 8, 10].

Так как масса корней культуры томата в защищённом грунте находится в основном на глубине до 40 см, поливные нормы рассчитывали на эту глубину орошения.

Таблица 1

Изучение водного режима культуры томата

I период – предполивная влажность субстрата ко времени посадки рассады до начала плодоношения, % НВ	II период предполивная влажность субстрата с момента начала и до конца плодоношения, % НВ
65-70	75-80
	80-85
	85-90
70-75	75-80
	80-85
	85-90
75-80	80-85
	85-90



Результаты и обсуждение.

В опыте №1 изучался режим полива при различных порогах предполивной влажности грунта. Определены поливные нормы для всего вегетационного периода томата в зависимости от различных предполивных порогов влажности грунта, а также рассчитано количество поливов.

Количества поливов по величине зависит от уровня наименьшей влагоёмкости и уровня порога предполивной влажности исследуемого слоя грунта (таблица 2).

Таблица 2

Количество поливов в зависимости от предполивной влажности грунта,
среднее за 2022-2024 гг.

I период – предполивная влажность субстрата ко времени посадки рассады до начала плодоношения, % НВ	II период – предполивная влажность субстрата с момента начала и до конца плодоношения, % НВ	Количес тво поливов 2022г.	Количес тво поливов 2023г.	Количес тво поливов 2024г.	Среднее количество поливов за 2022- 2024 гг.
65-70	75-80	62	78	82	74
	80-85	74	90	94	86
	85-90	100	106	115	107
70-75	75-80	81	89	97	89
	80-85	83	99	103	95
	85-90	106	109	116	110
75-80	75-80	97	115	112	108
	80-85	102	112	122	112
	85-90	115	119	123	119

В 2022 году было количество поливов от 62 до 115, в 2023 году – от 78 до 119, в 2024 году – от 82 до 123, в среднем за три года – от 74 до 119, а это относительно режимов орошения первого периода развития 65-70; 70-75% НВ и второго периода 85-90% НВ больше на 10-14 поливов.

Большее количество поливов было проведено в первый период вегетации на варианте 75-80% НВ и во втором периоде – 85-90%НВ. Количество поливов в среднем за три года составляет 119. Эти данные больше режима орошения первого периода 65-70; 70- 75 % НВ, а также больше режима орошения второго периода – 85-90 % НВ на 9-12 поливов.

Самая большая величина по количеству поливов в вегетационный период развития томатов замечено в первый период развития на варианте с предполивной влажностью 65-70 % НВ (17,9 л/м²) и немного ниже во второй период на варианте с предполивной влажностью 75-80 % НВ (12,9 л/м²).

Во втором периоде развития плодов томата величина поливов сократилась до 6,2 и 9,8 л/м², в зависимости от влажности почвы (таблица 3).

Необходимо провести в среднем от 74 до 119 поливов, для эффективного возделывание томата.

На первом периоде возделывания томата были более высокие поливные нормы – 17,9 л/м², а на 2-ом периоде –12,9 л/ м². А на 2-ом периоде развития томата, нормы полива снизились до 6,7 и 10,4 л/м² (таблица 3).



Таблица 3

Поливные нормы и время поступления воды в грунт
 по периодам роста и развития томата (среднее за 2022-2024гг.)

1-ый период роста и развития томата – предполивная влажность грунта, % НВ	Поливная норма, л/м ²	Время поступления воды в грунт, час	2-ой период роста и развития томата – предполивная влажность грунта, % НВ	Поливная норма, л/м ²	Время поступления воды в грунт, час
65-70	17,9	14,8	75-80	13,7	10,6
			80-85	10,4	6,3
			85-90	6,7	4,5
70-75	16,1	14,2	75-80	13,7	10,6
			80-85	10,4	6,3
			85-90	6,7	4,5
75-80	12,9	10,3	80-85	10,3	6,3
			85-90	6,7	4,5

По величине поливной нормы, которая имеет зависимость от предполивной влажности, рассчитано время поступления воды в грунт.

Повышение предполивной влажности почвы от 65-70 % до 75-80 % НВ в первый период возделывания томата определяет снижение времени поступления поливной воды в корнеобитаемый слой грунта с 14,8 до 10,3 часов.

Во втором периоде развития томата наблюдается снижение поливных норм по сравнению с первым периодом с 13,7 до 6,7 л/м², при повышении предполивной влажности грунта. Время же поступления поливной воды в грунт изменялось от 4,5 до 10,6 часа [7,12].

Водопотребление томата по различным вариантам режима орошения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Водопотребление томата по различным вариантам режима орошения, л/м²

Варианты орошения, % НВ	Годы			Средние 2022-2024гг
	2022	2023	2024	
65-70, 75-80	860,2	885,2	962,1	902,5
80-85	880,3	835,5	948,3	880,0
85-90	900,3	790,1	902,4	864,3
70-75, 75-80	888,1	886,7	994,2	923,0
80-85	870,3	916,5	1012,6	934,3
85-90	786,5	845,1	874,8	835,5
75-80, 80-85	941,3	1039,1	1057,6	1012,7
85-90	799,7	1221,3	1250,4	1090,5

По данным, приведенным в таблице 4 видно, что суммарное водопотребление томата изменялось по годам и вариантам режимов орошения от 786,5 до 941,3 л/м² в 2022 году; от 790,1 до 1221,3 л/м² в 2023 году; от 874,8 до 1250,4 л/м² в 2024 году.

Средние показатели (2022-2024гг) суммарного водопотребления томата изменялись от 835,5 до 1090,5 л/м².



Во 2-ом периоде развития томата с уровнем предполивной влажности – 75-80 % НВ, определилось более высокое водопотребление (среднее за 2022- 2024гг.), изменявшееся от 902.5 до 923.0 л/м².

Повышение предполивного порога влажности до 80-85% НВ ведет к снижению водопотребления до 880.0 л/м², и до 934.3 л/м² в вариантах 75-80%, с разницей 31.8 и 54.3 л/м² соответственно [8,9].

Данные таблицы 4 по водопотреблению томата по вариантам орошения выражены в виде диаграммы на рисунке 1.

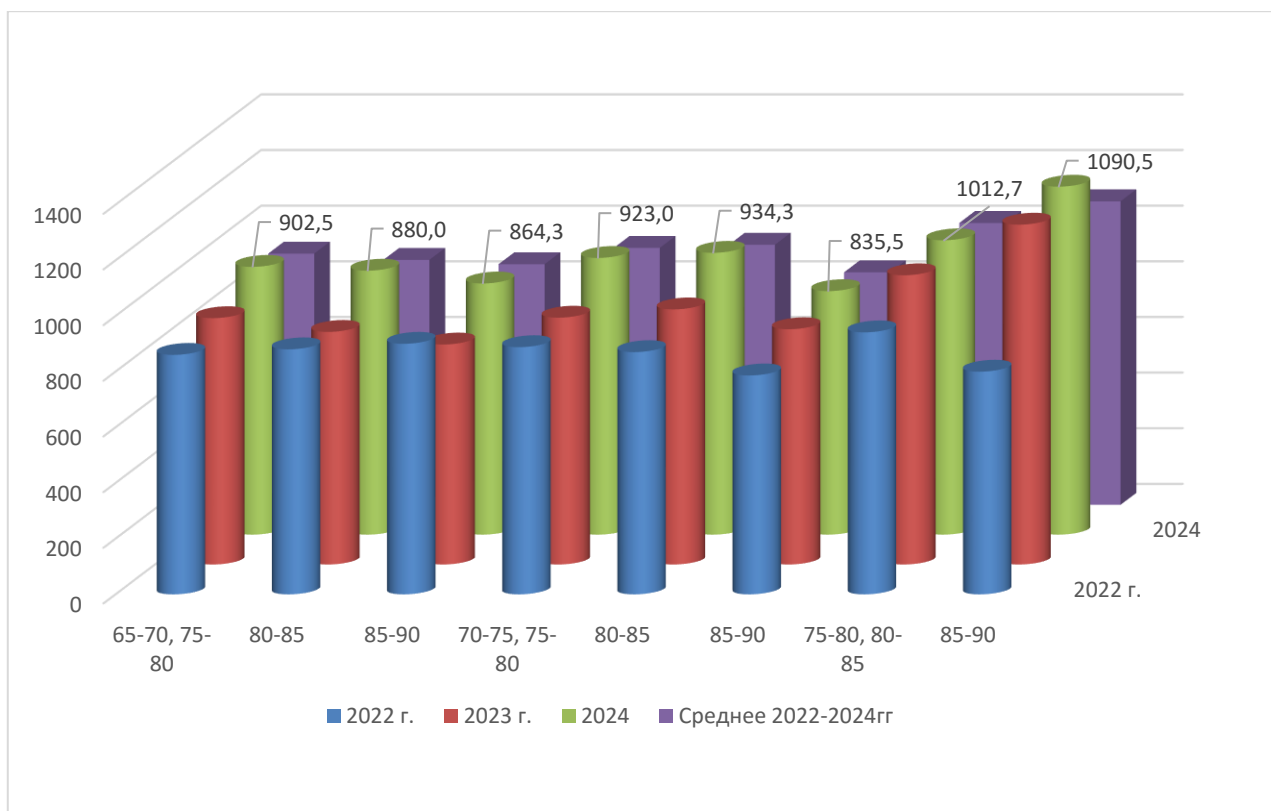


Рисунок 1 – Водопотребление томата по различным вариантам орошения, л/м²

Средние данные (за 2022-2024 гг) коэффициента водопотребления томата, увеличивались от 22,4 до 33,8 л/кг по вариантам режима орошения (таблица 5).

Таблица 5

Коэффициент водопотребления томата по вариантам режима орошения, л/кг

Варианты режима орошения, % НВ	Годы			Среднее (2022-2024гг.)
	2022	2023	2024	
65-70, 75-80	25,1	25,6	26,1	25,6
80-85	25,3	24,1	24,6	24,7
85-90	23,6	20,9	22,6	22,4
70-75, 75-80	26,2	25,6	26,1	26,0
80-85	24,5	25,5	25,9	25,3
85-90	22,1	23,5	23,6	23,1
75-80, 80-85	29,8	31,0	31,5	30,2
85-90	26,2	37,3	37,8	33,8



В 1-ый период вегетации при предполивной влажности грунта 70-75 % НВ и 80-85 % НВ во втором периоде вегетации, коэффициент водопотребления (средний за 2022-2024гг) при орошении томата намного увеличивается.

Коэффициент водопотребления на 1-ом варианте режима орошения 85-90%НВ – 22,4 л/кг, что меньше, чем на 2-ом варианте на 0,7-11,4 л/кг [5, 6].

Для возделывания культуры томата, самыми благоприятными условиями являются в 1-й период не ниже 75-80 % и во 2-ой период 80-85 % НВ.

Высота растений на конец вегетации была 296,4 см, что на 35,5 см выше, чем при орошении 65-70 % НВ в 1-ый период, и 80-85 % НВ во 2-ой период.

Количество сформированных листьев на одном растении, наибольшее при режиме орошения 75-80 % НВ в 1-ый период развития, и 80-85 % НВ во 2-ой период орошения. За все время плодоношения томата в среднем – 27,6 шт.

Наибольший размер площади листьев томата оказался при режиме орошения 65-70 % НВ в 1-ый период вегетации, и 80-85 % НВ во второй период. Но по отношению к варианту 70-75 % НВ в 1-ый период и 85-90 % НВ во 2-ой период усиленного плодоношения, площадь листьев меньше на 3176,9 см².

Для роста и развития корневой системы томата, наиболее рациональным режимом орошения, является вариант с предполивной влажностью почвы 65-70 % НВ первого периода развития, – и 85-90 % НВ второго периода. При выбранных режимах орошения сырая масса корней одного растения была 72,8 г, а сухая – 36,4 г.- средние данные за три года (2022-2024гг).

Урожайность культуры томата по режимам капельного орошения приведена в таблице 6.

Таблица 6

Урожайность томата по вариантам режимов орошения почвы, кг/м²

Варианты режимов орошения, % НВ	Годы			Средняя урожайность за 2022-2024гг., кг/м ²	Некондиционные плоды, %	Товарная урожайность, кг/м ²
	2022	2023	2024			
65-70, 75-80	38,3	38,5	42,9	39,9	2,4	38,9
80-85	38,7	38,9	41,8	39,8	1,7	39,1
85-90	42,3	42,7	42,3	42,4	3,3	41,0
70-75, 75-80	37,7	38,6	40,7	39,0	2,4	38,1
80-85	39,6	39,7	45,9	41,7	1,5	41,1
85-90	40,1	40,3	44,5	41,6	2,2	40,7
75-80, 80-85	34,9	36,7	41,1	37,6	3,8	36,2
85-90	34,3	35,4	39,8	36,5	3,9	35,1

По данным таблицы 6 можно сделать вывод, что наибольшая урожайность томата на уровне 42,4 кг/м², была сформирована на запасах влаги 65-70 % НВ первого периода вегетации, 85-90 % НВ второго периода.

Повышение предполивной влажности грунта в 1-ый период роста и развития томата до 70-75 и 75-80 % НВ снижается средняя урожайность за три года на 0,9-2,7 кг/м².

К понижанию урожайности культуры томата, по отношению варианта 85-90 % НВ, на 1,8 и 2,6 кг/м², а при варианте орошения 70-75 % НВ, относительно на 0,9 и 3,6 кг/м² способствует предполивная влажность грунта при 65-70 % НВ первого периода и 75-80 и 80-85 % НВ на протяжении второго периода вегетации [4,6].



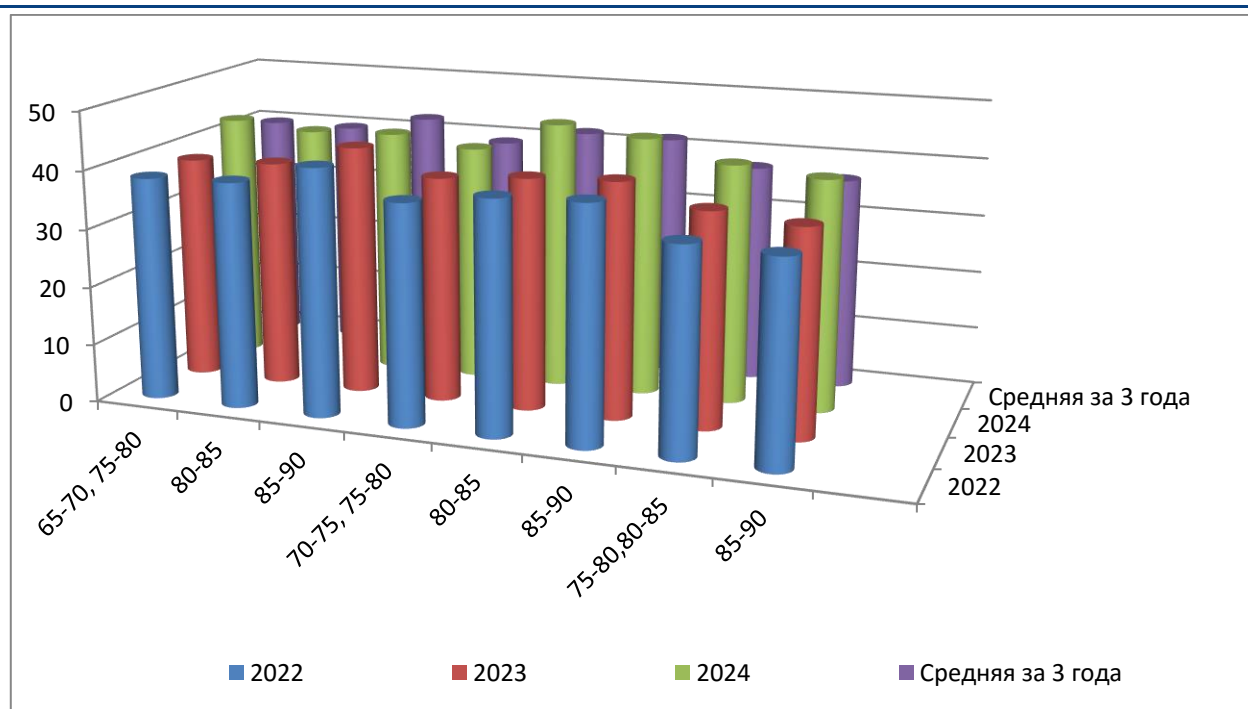


Рисунок 2 – Урожайность томата по вариантам режимов орошения почвы, кг/м²

По показателям качества, томат, соответствует данным Госстандарта, как по первому опыту (водного режима), так и по второму опыту (пищевого режима).

В опыте №2 определяли оптимальную схему посадки рассады культуры томата, при применении капельного орошения в зимних теплицах.

Оптимальную схему посадки рассады томатов проводили на фоне предполивной влажности грунта 70-75 плюс 80-85% НВ, которая рекомендована для региона проводимого опыта.

Из проведенных нами исследований выяснилось, что при увеличении количества растений на одном квадратном метре, увеличивалось и количество поливов в течении всего вегетационного периода. На делянках с нормой посадки 2,0 растение на 1 м², количество поливов за вегетационный период в среднем получилось 85. В то время как на делянках с нормой посадки 2,2 и 2,5 растение на 1 м², количество поливов за вегетационный период получилось в среднем 93 и 96 соответственно.

Необходимо отметить, что чем выше густота стояния растений, также увеличивается суммарное водопотребление растений томата, что при посадке растений на 1 м² с нормой 2,0 составило 860 л/м², при норме 2,2 растения на 1 м² – 912 л/м², а при норме 2,5 растения на м² – 980 л/м².

От нормы посадки растений томата менялась площадь питания, что напрямую влияет на облиственность, на формирование корневой системы, количества кистей, на урожайность и массу плодов.

Наименьшая облиственность была на варианте 2,5 растений на 1 м² – 24,2 шт., а наибольшая на варианте 2,2 растения на 1 м² – 26,2 шт.

Корневая система имеет лучшие условия для формирования на первом и втором вариантах с нормой посадки 2,0 и 2,2 на 1 м², что составляет 58,1 и 57,2 шт., а на третьем варианте – 54,7 шт.



На формирование кистей норма высадки не отразилась, но повлияла на массу плодов томата. По средним показателям самая высокая масса плодов была на первом варианте с нормой посадки 2,0 шт. на 1 кв. метре и составляет 217г, а наименьшая на третьем варианте – 169г.

Снижение урожайности томатов в варианте с нормой высадки 2,5 растения на варианте 2 растения на м² – 25,6 шт., наименьшее количество в варианте 2,5 растения на м² – 23,4 шт.

Самая высокая средняя масса плодов была в варианте с нормой посадки 2,0 растения на м² – 218 г, а самая низкая масса плодов в варианте нормой посадки 2,5 растения на м² и составила 168 г.

Урожайность томатов в третьем варианте с нормой посадки 2,5 растения снижена в зависимости от уменьшенной площади питания, вызванной повышенной затененностью по сравнению со вторым вариантом 2,2 растения на м². Товарная урожайность была самая высокая на втором варианте с нормой посадки 2,2 на м² – 40,2 кг/м², а самая меньшая на первом варианте с нормой 2,0 на м² – 37,5 кг/м² (таблица 7).

Таблица 7

Урожайность томата в зависимости от норм посадки растений на 1 м²

Нормы посадки растений на м ²	Средняя урожайность за 2021-2022 гг, кг/м ²	Некондиционные плоды, %	Товарная урожайность, кг/м ²
2,0	39,9	2,4	37,5
2,2	41,7	1,5	40,2
2,5	41,6	2,2	39,4

При режиме орошения грунта 85-90 % НВ, себестоимость 1 кг плодов томата при одной и той же розничной цене, равняется 32.1– 37.3 рубля (таблица 8).

Таблица 8

Экономическая эффективность возделывания томата по вариантам режимов орошения грунта

Варианты режимов орошения, % НВ	Урожайность, кг/м ²	Розничная цена, руб.	Прямые затраты, руб./м ²	Себестоимость 1 кг плодов, руб.	Чистый доход на 1 кг плодов, руб.	Прибыль с 1 м ² , руб.	Рентабельность, %
65-70, 75-80	39.9	150.0	1331.3	33.4	116.6	4652	353
80-85	39.8	150.0	1335.7	33.6	116.4	4633	349
85-90	42.4	150.0	1360.7	32.1	117.9	4999	393
70-75, 75-80	39.0	150.0	1338.2	34.3	115.7	4512	337
80-85	41.7	150.0	1357.8	32.7	117.4	4896	361
85-90	41.6	150.0	1363.3	32.8	117.2	4876	358
75-80, 80-85	37.6	150.0	1363.1	36.3	113.8	4279	314
85-90	36.5	150.0	1361.5	37.3	112.7	4114	302

Из расчетных данных таблицы 8, видно, что при увеличении режима орошения грунта на 1-ом периоде развития культуры томата до 75- 80 % НВ и на 2-ом – до 80-85 % НВ, вызывает повышение себестоимости 1 кг плодов томата по отношению к первому варианту на 4.2 – 5.2 рублей. При режиме орошения 70-75% НВ в первом периоде развития и на 2-ом – 75-80%, 80-85% НВ или 85-90% НВ себестоимость 1 кг томата повышается от 34.3 до 37.3руб.



Варианты режимов орошения почвы 65- 70% НВ на 1-ом периоде развития томата и на 2-ом – 85-90 % НВ привело к повышению чистого дохода томата до 117.9 руб. на кг, что выше других вариантов. Чистый доход имеют разницу между вариантами режимов орошения на 0.5 – 5.2 руб. Наибольшая прибыль с 1 квадратного метра составляет – 4999 руб.

При предполивной влажности почвы на 1-ом этапе развития 65-70% НВ и на 2-ом – 85-90% НВ, рентабельность производства томата на 91% выше, чем на других вариантах [3.4.6].

Выводы

Возделывание культуры томата с применением капельного орошения в условиях защищенного грунта с различными вариантами предполивной влажности грунта рациональным режимом орошения оказался период, где предполивной порог влажности в 1-ый вегетационный период – 65- 70 %, а во 2-ой – 85-90 % НВ.

Капельное орошение в условиях защищенного грунта в 1-ый период развития томата 65- 70 % НВ и во 2-ой – 85-90 % НВ позволяет получить запланированный урожай экологически чистой продукции томата до 42.4 кг/м², что обеспечивает повышение рентабельности этой культуры на 91 %.

По вариантам режимов орошения количество поливов по средним показателям за три года исследований меняется от 74 до 119. Для поддержания влажности грунта на уровне 65-70 % НВ в 1-ый период вегетации и 85-90 % НВ во 2-ой, необходимо провести не меньше 107 поливов, с поливной нормой – от 6.4 до 17.1 л/м².

Режим орошения в 1-ый период вегетации влажность – 65- 70 % НВ и во 2-ой – 85-90 % НВ является самым оптимальным, что дает рост урожайности томата, уменьшает себестоимость до 32,1 руб., снижает прямые затраты до 1331.3 руб, что дает возможность повысить рентабельность производства продукции на 91 %, а чистый доход с 1 кг томата довести до 117.9 руб.

Предложение производству.

В условиях защищенного грунта при капельном орошении следует применить режим орошения 65-70 % НВ с начала посадки рассады до начала плодоношения, а от начала плодоношения и до его конца – 85-90 % НВ. Поливные нормы, применяемые в 1-ый период вегетации томатов меняются от 12.9 до 17.9 л/м², а во 2-ой период – от 6.7 до 13.7 л/м² при проведении поливов от 107 до 119.

Список литературы:

1. Гиль, Л.С и др. Овощеводство. «Издательство -Рута». – 2012. – 328 с.
2. Бородычев, В.В., Волдырь, А.И., Гуренко, В.М., Дмитриенко, О.М. Потребность овощных культур в минеральном питании при капельном орошении. – Ж. Картофель и овощи. – № 8. – 2005. – С. 24-32.
3. Бородычев, В.В. Тенденции совершенствования техники и технологии системы капельного орошения. Повышение эффективности ведения сельскохозяйственного производства юга России Мл Изд-во «Современные тетради». – 2008. – С.77- 87.
4. Гарьянова, Е.Д., Соколова, Г.Ф., Киселева, Н.Н., Филатов, П.А. Как повысить эффективность томатов при капельном орошении. – Ж. Картофель и овощи, 2007. – № 6. – С. 15-16.
5. Голованов, А.П., Кузнецов, Е.В. Основы капельного орошения (теория и примеры расчетов).- Краснодар, 1996. – С. 6-27.
6. Дементьев, А.В. Эффективность капельного орошения томата. Экологические проблемы мелиорации. Международная научная конференция (Костяковские чтения). ВНИИГиМ, Москва. – 2002. – С. 304-305.
7. Жидков, В.М. Оптимальные режимы капельного полива томата / В.М. Жидков // Картофель и овощи. – 2007. – № 1. – С. 24.



8. Комаров, В.Н. Применение технологических приемов возделывания томата при капельном орошении / В.Н. Комаров, Н.Н. Киселева, А.И. Воронцова // Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства России. – 2013. – С. 163-165.

9. Кузнецов, Ю.В. Суммарное водопотребление и урожайность томатов при различных способах полива / Ю.В. Кузнецов // Плодородие. -2008. – № 5. – С. 28-30.

10. Костоева, Л.Ю. Изучение на основании сравнительной оценки различных агроелиоративных приемов возделывания овощных культур при капельном орошении / Л.Ю. Костоева, А.М. Точиев [и др.] // Материалы региональной научно-практической конференции «Вузовское образование и наука», ИнГГУ. – Вып.11. – Магас, 2014.

11. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.:Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.

12. Стручалина, Е.В. Режим орошения при капельном поливе томата в условиях защищенного грунта. – Волгоград, 2008. – 35 с.

References:

1. Gil, L.S. et al. Vegetable Growing. "Publishing House-Ruta". – 2012. – 328 p.

2. Borodychev, V.V., Voldyr, A.I., Gurenko, V.M., Dmitrienko, O.M. Need for Vegetable Crops in Mineral Nutrition with Drip Irrigation. – Zh. Potatoes and vegetables. – № 8. – 2005. – P. 24-32.

3. Borodychev, V.V. Trends in improving the technique and technology of the drip irrigation system. Improving the Efficiency of Agricultural Production in the South of Russia, Jr. Publishing House "Modern Notebooks". – 2008. – P.77-87.

4. Garyanova, E.D., Sokolova, G.F., Kiseleva, N.N., Filatov, P.A. How to increase the efficiency of tomatoes in drip irrigation. – Zh. Potato and Vegetables, 2007. – № 6. – P. 15-16.

5. Golovanov, A.P., Kuznetsov, E.V. Fundamentals of drip irrigation (theory and examples of calculations).- Krasnodar, 1996. – P. 6-27.

6. Dementiev, A.V. Efficacy of tomato drip irrigation. Environmental problems of land reclamation. International Scientific Conference (Kostyakov Readings). VNIIGiM, Moscow. – 2002. – P. 304-305.

7. Zhidkov V.M. Optimal modes of drip watering of tomatoes / V.M. Zhidkov // Potatoes and vegetables. – 2007. – № 1. – P. 24.

8. Komarov V.N., Kiseleva N.N., Vorontsova A.I. Application of technological methods of tomato cultivation in drip irrigation. – 2013. – P. 163-165.

9. Kuznetsov Yu.V. Total water consumption and tomato yield at various irrigation methods / Yu.V. Kuznetsov // Fertility. -2008. – № 5. – P. 28-30.

10. Kostoeva L.Yu., Tochiev A.M [i dr.] // Materialy regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Vuzovskoe obrazovanie i nauka», IngSU. – Issue 11. – Magas, 2014.

11. Litvinov, S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve [Methods of field experiment in vegetable growing]. Moscow: Russian Agricultural Academy, 2011. – 648 p.

12. Struchalina, E.V. Irrigation regime for drip irrigation of tomatoes in protected ground conditions. – Volgograd, 2008. – 35 p.

