

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 63

Систематизация элементов технологии возделывания перца сладкого в условиях орошения Нижнего Поволжья

А.Н. Пикалова, В.А. Шляхов

Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева, г. Астрахань, Российская Федерация

Аннотация

В Астраханской области в связи с климатическими условиями и недостаточным плодородием почвы, стоит проблема выращивания овощных культур, в том числе перца сладкого. Исследование проводилось в 2023 г в несколько этапов на учебно–опытном участке филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области и в хозяйстве КФХ «Гелигаев Р.Т.». Брались за основу два сорта перца, один самый адаптированный и распространенный для нашей области, другой, на сколько будет адаптирован под наш регион, климатические условия и свойства почвы.

Цель статьи — описать испытания, которые проходили с применением комплексного минерального микроудобрения Гумат 7+ В на обоих сортах в условиях капельного орошения. С учетом сложности климатических характеристик, высадка рассады проводилась в более поздние сроки, а именно 26 апреля 2023 года. Были выявлены слабые показатели почвы и рассчитан необходимый объем внесения Гумат 7+ В.

Ключевые слова: перец сладкий, орошение, потребность культуры, технологии возделывания, минеральное микроудобрение

Для цитирования. Пикалова А.Н., Шляхов В.А. Систематизация элементов технологии возделывания перца сладкого в условиях орошения Нижнего Поволжья. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(6):39–43.

Systematization of the Elements of Sweet Pepper Cultivation Technology in the Conditions of Irrigation in the Lower Volga Region

Anastasiya N. Pikalova, Viktor A. Shlyakhov

Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russian Federation

Abstract

In the Astrakhan region, due to climate conditions and low soil fertility, there is a challenge with growing vegetable crops, including sweet peppers. A study was conducted in 2023 at several stages on the educational and experimental sites of the branch of the Federal State Budgetary Institution "Rosselkhoztsentr" in the Astrakhan Region and at the peasant farm "Geligaev R.T." Two varieties of peppers were chosen as a basis: one, the most adapted and common for our region; the other, as much as it will be adapted to our climate and soil conditions.

The aim of the article is to describe the tests that were conducted using complex mineral micronutrient Humate 7+ В on both varieties under drip irrigation conditions. Given the complexity of the climate, the planting of the seedlings was delayed until April 26th, 2023. Weak soil conditions were identified and the required amount of Humate 7+ В application was calculated.

Keywords: sweet pepper, irrigation, crop needs, cultivation technologies, mineral microfertilizers

For citation. Pikalova AN, Shlyakhov VA. Systematization of the Elements of Sweet Pepper Cultivation Technology in the Conditions of Irrigation in the Lower Volga Region. *Young Researcher of Don*. 2024;9(6):39–43.

Введение. Проводилось изучение эффективности применения комплексного минерального микроудобрения Гумат 7+ В, с целью повышения урожайности и качества перца позднего срока высадки в условиях Камызякского района Астраханской области и перспективы его применения в регионе. За основу брались два сорта для контроля на разных фазах развития.

Перец сладкий требует оптимальной влажности для нормального роста, и орошение является ключевым фактором для успешного выращивания в условиях дефицита влаги [1]. Сладкий перец действительно нуждается в постоянной достаточной влажности почвы для нормального роста. Пик потребности во влаге наблюдается на этапах высадки рассады, цветения и формирования плодов. Особенно важно поддерживать оптимальный уровень влаги в эти критические моменты, так как дефицит влаги может негативно сказаться на урожайности и качестве плодов. В южных регионах России, где перец сладкий обрабатывается, часто наблюдается дефицит влаги. Поэтому орошение становится не только важным, но и необходимым элементом агротехники для обеспечения стабильной урожайности. Разработка систем орошения, таких как капельное орошение, позволяет эффективно использовать водные ресурсы и поддерживать необходимую влажность почвы [2].

Прогнозирование появления вредителей и болезней играет ключевую роль в защите культуры. Это включает в себя регулярный мониторинг состояния посевов и использование научных методов для оценки рисков. Прогнозирование позволяет заранее принимать меры для предотвращения распространения вредителей и обеспечивает оптимальное планирование мероприятий по защите растений [3].

Перец сладкий — это одна из самых популярных овощных культур с множеством применений, включая приготовление соусов, консервирование и в качестве специи. Важно отметить, что Астраханская область, несмотря на свои позиции в производстве овощей и площадях, имеет потенциал для увеличения урожайности. Таким образом, сочетание эффективного управления влагой, научного подхода к защите растений и инновационных методов техники может значительно повысить урожайность сладкого перца в Астраханской области.

Одним из важных резервов увеличения производства сельскохозяйственной продукции. Повышения ее качества является защита растений от вредителей болезней сорняков, применение новых химических, биологических и других средств защиты растений, внедрение новых сортов и технологии выращивания сельскохозяйственных культур, требует не только соответствующей теоретической подготовки, но и знаний основных современных методов опытного дела [4].

Цель исследования: изучить эффективность применения комплексного минерального микроудобрения Гумат 7+ В, с целью повышения урожайности и качества перца позднего срока высадки.

Основная часть. Период проведения опыта: апрель–сентябрь 2023 года (26.04.2023 г – 10.09.2023 г).

Территория Астраханской области по климатическим условиям и особенностям почвенно-растительного покрова делится на пять природных зон, так Камызякский район Астраханской области располагается в полупустынной части, в пределах олово́й равнины с бугристо-грядовыми полузакрепленными, закрепленными и барханскими песками. Почвенный покров Камызякского района входит в подзону бурых почв полупустыни. Характерной особенностью почвенного покрова в пределах этого района является его комплексность, которая проявляется в мозаичном сочетании бурых почв со светло-каштановыми, солонцами и солончаками. По мере продвижения на юг светло-каштановые почвы постепенно сменяются бурыми пустынно-степными.

Климатические условия Камызякского района в течение всего периода демонстрационных испытаний складывались в целом удовлетворительно.

Третья декада апреля характеризовалась высоким температурным фоном и дефицитом осадков. Средняя декадная температура воздуха составила 18,6°...20,1°, что выше средней многолетней на 5,7°...6,6°. Максимальная температура в дневные часы достигала 31°...35°. С температурой 30° и выше было отмечено 1–3 дня.

Май характеризовался пониженным температурным фоном. Отличался поздними заморозками и значительным дефицитом осадков. Средняя за месяц температура воздуха составила 16,0°...16,9°. Максимальная температура в последние дни мая достигала 30°...36°. Осадки в мае выпадали очень редко, носили преимущественно ливневый характер. За месяц выпало до 1–5мм, 1–18% от нормы. Местами отмечались лишь их следы.

Июнь характеризовался недобором осадков на большей части территории области и преобладанием жаркой погоды. Средняя за месяц температура воздуха составила 24,9°...26,4°. Максимальная температура в воздухе во второй декаде достигала 38°...40°. Осадки в июне выпадали на всей территории области, но распределялись очень неравномерно. За месяц выпало от 3 до 56 мм, 12–181% от нормы.

Июль характеризовался неустойчивой преимущественно сухой погодой. Средняя за месяц температура воздуха составила 27,3°...28,3°, оказалась выше многолетних значений на 1,5°...2,1°. Самые жаркие дни наблюдались в первой декаде, когда максимальная температура в воздухе достигала 40°...42°. Осадки в июле выпадали редко и распределялись очень неравномерно.

Вторая декада августа характеризовалась пониженным температурным фоном и дефицитом осадков. Средняя декадная температура воздуха составила 22,5°...24,9°, была ниже средней многолетней на 0,1°...2,1°. Максимальная температура в дневные часы достигала 35...37°. С температурой 30° и выше было отмечено 5–9 дней. Осадки выпадали на территории области редко.

Сентябрь характеризовался преобладанием жаркой погоды и недостатком осадков. Средняя декадная температура воздуха составила 19,2 °. Максимальная температура в дневные часы достигала 33 °. Выпадение осадков не наблюдалось.

По решению руководителя хозяйства, в целях минимизации проявления фитотоксичности на посадках перца, гербицидные обработки не проводились, ЭПВ сорной растительности (Пырей ползучий, Лебеда, Вьюнок полевой, Паслен черный) не превышал. Схема опыта в хозяйстве представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Варианты	1	2
	контроль	опыт
Площадь, га	1	1
Норма расхода л/га	–	4 л/га
Способ внесения, полива	Капельное орошение	Капельное орошение
Количество растений на га	50 тыс.шт	50 тыс.шт
Схема посадки	40×60	40×60

Почва опытного участка № 1 — пустынно-степного типа почвообразования, немощная малогумусовая среднесуглинистая. Состав почвы, выделенного опытного участка № 2 (рисовый чек) более плодородный так как в течение нескольких лет использовался в качестве рыбоводного пруда (предшественник). Полив капельный, расстояние капли 20 см. Почвенно-климатическая зона — степная. Семена проращивались в термостате ТСО-1М. Посев семян проводили в питательный грунт Агробалт-С. Грунт верхового торфа низкой степени разложения. Выращивание рассады происходило с пикировкой путем посева семян в перегнойно-земляные горшочки 6×6 в тепличном комплексе на базе филиала ФГБУ «Россельхозцентр».

В фазе 3–4-го листа проходила высадка закаленной рассады в открытый грунт на два опытных участка, на участке филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области и в хозяйстве КФХ «Гелигаев Р.Т.». Период высадки проходил с 26.04.2023 по 30.04.2023 г. Опытные участки были заранее подготовлены для высадки, проложена капельная лента шаг 20 см, удалены многолетние сорняки, под основную обработку почвы внесены полное удобрение из расчета N₁₈₀ P₁₃₅ K₆₀. Особенностью режима орошения перца сладкого в период приживания растений являются более частые поливы, ввиду слабого отрастания придаточных корней [5, 6].

Перец сладкий по выносу элементов минерального питания на единицу урожая приближается к томатам. Для формирования 100 ц урожая извлекается из почвы приблизительно 32 кг азота, 13 кг фосфора и 45 кг калия. Корневая система перца отличается сравнительно небольшой мощностью, поэтому растения более требовательны к плодородию почвы. Перец отзывчив на азотные удобрения, поэтому мы вносили полное минеральное удобрение с преобладанием доли азотных. При выборе сортов, отталкивались от потребности рынка, качества продукции и адаптированности региона [7, 8].

Топгир F1. Очень ранний гибрид перца фирмы Rijk Zwaan (Райк Цваан), конусовидного типа с гладкими и правильными формами плода. Имеет хорошую устойчивость к вирусу мозаики томата и средней устойчивости к вирусу пятнистого увядания томата. Плоды светло-зеленого цвета, толщина стенки плода 6–8 мм, обладает сильной мочковатой корневой системой, характеризуется стрессоустойчивостью, высокой урожайностью и хорошей завязываемостью плода. Листья зеленые, крупные, раскидистые, что позволяет сохранить плоды в зеленой массе от палящего солнца. Период от всходов до технической спелости составляет 55–60 дней. Предназначен для выращивания в условиях пленочных теплиц и открытого грунта. Гибрид перца включен в Государственный реестр селекционных достижений, которые допускаются к использованию на территории Российской Федерации.

Полёт. Среднеранний сорт перца, выведенный в Молдове, плоды крупные, широко-конусовидной формы, высокой ароматичностью и отменным вкусом, массой 80–95 г., с гладкой поверхностью и толщиной стенки 5–7 мм. Плоды в технической спелости светло-зеленого цвета. Высота куста 40–50 см, лист зеленый крупный, облиственность средняя. Обладает устойчивостью к вертициллезному увяданию, вершинной гнили, хорошая завязываемость плодов при колебаниях температуры. Рассаду рекомендуется выращивать, начиная от всходов, в течение 60 дней и высаживать в фазе бутонизации по схеме 40×60 см. Период от всходов до технической спелости составляет 110–120 дней. Урожайность составляет 100–120 ц/га. Отлично подходит для выращивания на супесчаных, суглинке/глина и черноземных почвах [9].

Описание проблемы. Перец сладкий нуждается в оптимальной влажности почвы для роста, особенно в критические фазы, такие как высадка, цветение и формирование плодов. Орошение в Астраханской области — ключевой фактор для успешного его выращивания. Сладкий перец, как влаголюбивая культура, требует под-

держания определенного уровня влажности в почве. Это особенно важно в периоды активного роста, когда корневая система еще не развита, и растения могут испытывать нехватку влаги.

Начиная с момента высадки рассады, перец нуждается в воде для укоренения. На этапе цветения и формирования плодов потребность во влаге возрастает, так как именно в этот период идет активное развитие плодов, и недостаток влаги может привести к снижению их качества и количества.

В Астраханском регионе, где климат часто характеризуется дефицитом влаги, системы орошения становятся необходимостью для достижения запланированной урожайности. Орошение позволяет эффективно управлять водными ресурсами и гарантирует, что растения будут получать достаточное количество влаги в критические моменты их роста.

В период приживаемости и корнеобразования рассады в открытом грунте вносили Гумат 7+ В по схеме выбранной путем анализа предыдущих данных. На рис. 1 указано количество внесений на опытном участке.

Периодичность внесения Гумат калия 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль									
Топгир F1	–		–		–		–		–
Полёт	–		–		–		–		–
Опыт									
Топгир F1	4 л/га	–	4 л/га						
Полёт	4 л/га	–	4 л/га						

Рис.1. Количество и норма внесения Гумат 7+ В

Для повышения точности опыта мы выбрали подготовленный участок, определили число вариантов, выбрали размеры и формы делянок, а также числа повторности вариантов опыта. Участок, отводимый для полевого опыта, соответствует двум требованиям:

1. Отвечает принципу типичности по отношению к почвенно-климатическим, агротехническим условиям района зоны, на котором проводились результаты опыта.

2. Имеет однородный почвенный покров, необходимый для обеспечения достаточной точности опыта.

Поэтому, чтобы правильно выбрать участок, необходимо тщательно изучить его, провести почвенные исследования, выявить особенности рельефа и микрорельефа, степень засоренности и учесть целый ряд возможных случайных факторов.

Эффективные методы орошения, такие как капельное орошение, позволяют минимизировать потерю воды и обеспечивать равномерное увлажнение почвы. Это особенно важно в условиях ограниченного водоснабжения.

Таким образом, грамотное управление увлажнением почвы и использование орошения существенно повышают шансы на получение высокого урожая сладкого перца в засушливых регионах.

Возделывание перца с применением систем капельного орошения связано с необходимостью адаптирования стандартной технологии капельного полива применительно к почвенно-климатическим условиям региона с учетом биологических особенностей культуры:

– на первоначальном этапе технология возделывания перца на капельном орошении предусматривает одновременное проведение операций по подготовке посадочного материала и орошаемого участка;

– высадка рассады в грунт;

– регулирование условий водного и минерального питания растений в течение периода вегетации;

– внесение минеральных удобрений с поливной водой в фазы 8/10 листьев, цветения и спелости;

– уборка урожая плодов перца (проведение поэтапного сбора урожая по мере созревания плодов) и демонтаж элементов системы капельного орошения;

– осенняя обработка почвы (лушение, дискование, вспашка зяби).

Полив перцу требуется умеренный, нельзя допускать пересыхания, но и переувлажнять почву тоже не стоит. После высадки рассады полив нужно проводить раз в 5–6 дней. С добавлением «Гумат 7+ В» в каплю из расхода 4л/га.

Наблюдения проводили путем маршрутного обследования участков с интервалом 5–8 дней в течение всего периода проведения опыта. При обследовании растений определяли: распространенность вредителей (долю заселенных растений в каждом варианте), процент развития болезней. После обработок учет проводился на 4 день. Проявление фитотоксичности на культуре не обнаружено.

Вредители. При обследовании было выявлено заселение растений гусеницами хлопковой совки, обыкновенным паутинным клещом.

Болезни. При обследовании посадок перца на испытательных участках не было выявлено заражение растений грибковыми и бактериальными болезнями. Но при высадке рассады на седьмой день был обнаружен солнечный ожог.

Заключение. Эффективное использование технологий орошения является ключевым фактором для успешного возделывания сладкого перца. Правильное орошение помогает обеспечить растения необходимым количеством влаги и создать оптимальные условия для их роста и развития.

Применение современных технологий орошения, таких как капельное, дождевое или микроорошение, позволяет значительно улучшить качество и урожайность перца. Такие системы обеспечивают более точное и равномерное распределение воды, что способствует лучшему усвоению влаги корнями и минимизирует потери воды.

Сорта сладкого перца имели разные требования к воде. Учитывали особенности каждого сорта, а также местные климатические условия, такие как уровень осадков и температура, чтобы адаптировать систему орошения под конкретные потребности.

Таким образом, сочетание современных технологий орошения с глубоким пониманием физиологии растений и агрономии создает условия для успешного выращивания сладкого перца и может значительно увеличить прибыльность производства.

Список литературы

1. Беленков А.И., Калмыкова Е.В., Петров Н.Ю., Калмыкова О.В. Возделывание перца сладкого в условиях орошения: от эксперимента к технологии. *Картофель и овощи*. 2021;1:25–28. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.95.96.002>
2. Белик В.Ф.; Советкина В.Е.; Дерюжкин В.П. *Овощеводство*. Учебное пособие. Москва: Колос. 2014. 383 с.
3. Васютин А.С., Захаренко В.А. *Фитосанитарные риски в агроэкосистемах (оценка и управление)*. Москва: Агрорус; 2014. 128 с.
4. Власенко И.Г. Агротехнический метод в защите растений: достоинства и недостатки. В: Сб. материалов V международной научно-практической конференции «Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов». Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2011. – 396 с.
5. Гурина И.В., Тищенко А.П. Режимы орошения перца сладкого. *Мелиорация и гидротехника*. 2023;4: 243–262. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2023-13-4-243-262>
6. Магомедова Д.С., Курбанов С., Рамазанов Д.М. Интенсивная технология возделывания сладкого перца при капельном орошении в условиях Дагестана. *Мелиорация и водное хозяйство*. 2020;(5):12–16
7. Карпухин М.Ю., Варнина В.А. Проблемы и перспективы развития овощеводства в России. *Аграрное образование и наука*. 2023;(2):1.
8. Овощеводство и плодоводство. Москва; Колос. 2013. 450 с.
9. Овчинников А.С., Бочарникова О.В., Бочарников В.С., Пантюшина Т.В. Особенности технологии возделывания сладкого перца при капельном орошении в условиях Нижнего Поволжья. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2010;(3):18–22.

Об авторах:

Анастасия Николаевна Пикалова, аспирант кафедры агротехнологии Астраханского государственного университета имени В.Н.Татищева Астраханского государственного университета имени В. Н. Татищева, (414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20А), nastyatysya@mail.ru

Виктор Александрович Шляхов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Астраханского государственного университета имени В.Н.Татищева, (414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20А), rsc30@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

About the Authors:

Anastasiya N. Pikalova, Postgraduate Student of the Agrotechnology Department, Astrakhan Tatishchev State University (20A, Tatishcheva Str., Astrakhan, 414056, Russian Federation), nastyatysya@mail.ru

Viktor A. Shlyakhov, Dr. Sci. (Agric.), Professor, Astrakhan Tatishchev State University (20A, Tatishcheva Str., Astrakhan, 414056, Russian Federation), rsc30@mail.ru

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.