



ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ТОМАТА И КАРТОФЕЛЯ ПРИ ОРОШЕНИИ В ПОВОЛЖЬЕ

ПЕТРОВ Николай Юрьевич, Волгоградский государственный аграрный университет

КАЛМЫКОВА Елена Владимировна, Волгоградский государственный аграрный университет

НАРУШЕВ Виктор Бисенгалиевич, Саратовский государственный аграрный университет

ХОРИШКО Татьяна Ивановна, Саратовский государственный аграрный университет

Изучена эффективность применения регуляторов роста, водорастворимых удобрений и биопрепаратов в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья. Совместное применение регулятора роста и комплексного удобрения Энергия-М + Растворин позволило повысить урожайность и качество томата всех изучаемых сортов и гибридов. При выращивании картофеля наилучшие результаты получены на фоне применения комплекса биологизированных приемов: сидерат + лизногумат + мивал. Самой высокой урожайностью товарной продукции отличался среднеспелый сорт Невский – 26,83 т/га, рентабельность – 172 %.

Увеличение производства и повышение качества продукции овощеводства – одни из важнейших направлений импортозамещения в аграрном секторе страны, и они должны базироваться на развитии современных агротехнологий [1, 7, 10]. Сборы овощей открытого грунта и картофеля в России в 2015 г. составили более 4,5 и 32,0 млн т. В пятерку лучших регионов входят Волгоградская и Саратовская области, где на производстве овощей и картофеля специализируется мелиоративный сектор [12].

Томат и картофель занимают важное место в рационе питания людей, их используют и в свежем, и в переработанном виде. Плоды отличаются высокими питательными, вкусовыми и диетическими свойствами, в них содержится большое количество необходимых для здоровья человека веществ.

Томат – теплолюбивая культура, оптимальная температура для его роста и развития 22...25 °С, при температуре ниже 10 °С пыльца в цветках не созревает и неоплодотворенная завязь опадает. Плохо переносит повышенную влажность воздуха, но требует много воды для роста плодов. Требователен к свету, недостаток которого приводит к задержке развития растений, листья бледнеют, образовавшиеся бутоны опадают, стебли сильно вытягиваются. В сравнении с другими овощными культурами томат менее требователен, может расти на самых разнообразных почвах с кислотностью, не превышающей 5,0 [2].

В последнее время практически исчезли крупноплодные сорта томата салатного назначения с тонкой кожицей, нежной мякотью, высокой пищевой ценностью и высокими вкусовыми качествами. Еще в недавнем прошлом широко распространенные в открытом грунте промышленные сорта Агата, Непрядва, Новичок, Тамбовский урожайный 340, Дар Заволжья, Яхонт, Волгоградский 5/95 и другие, а также многие любительские сорта Бычьё сердце, Гигант розовый, Аполлон и другие оказались вытесненными коммерческими гибридами с высокими прочностными характеристиками: Рио-Гранде, Рио-Феу-

го, Инкас и др. Основными причинами, сдерживающими объемы производства крупноплодных томатов салатного назначения, являются значительные потери массы и качества при транспортировке из мест производства (Волгоградская, Астраханская, Ростовская и другие южные области) в местах реализации (Москва, Санкт-Петербург, крупные промышленные центры Урала и Сибири) [11].

Картофель – важнейшая полевая культура, занимает одно из первых мест в мировом производстве продукции растениеводства. Клубни его – ценный продукт питания, содержат 20 % крахмала, 2 % белка, 0,2 % жира, минеральные соли и витамины. Из картофеля готовят более 200 блюд. Его нередко называют «вторым хлебом». Большое значение имеет он и как кормовая культура. Клубни картофеля – незаменимое сырье для спиртового, крахмало-паточного, декстринового, глюкозного, каучукового производств.

Саратовское Правобережье относится к числу благоприятных по природно-климатическим условиям районов Поволжья для возделывания картофеля. Вместе с тем в картофелеводстве зоны в последние годы произошли значительные изменения. Посевные площади под картофелем сокращаются. Остается низкой и урожайность культуры, несмотря на то, что потенциал районированных сортов высок – 40–45 т/га.

Устойчивый рост производства овощей открытого грунта и картофеля в России во многом связан с внедрением передовых технологий выращивания. В связи с этим основная цель наших исследований – определение перспективных высокоурожайных сортов и гибридов томата и картофеля, приемов выращивания их на фоне применения водорастворимых удобрений, регуляторов роста, биопрепаратов, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев экологически безопасной продукции в условиях Поволжья.

Методика исследований. Исследования культуры томата проводили в 2012–2015 гг. в ООО «Урожай» Городищенского района Волгоградской области. Климат зоны – резко континентальный.



Сильная засушливость, обилие солнечной инсоляции, неблагоприятные температурные условия сильно затрудняют ведение сельскохозяйственного производства. Испаряемость в теплый период года достигает 1000–1200 мм при средней величине ГТК 0,3–0,4, ярко отражающей экстремальные климатические условия.

Почва района исследований – светло-каштановая средне- и тяжелосуглинистого гранулометрического состава с содержанием гумуса 1,5–2,0 %, гидролизуемого азота – 3,8–8,9 мг, подвижного фосфора – 2,7–3,5 мг и обменного калия – 30–40 мг на 100 г почвы.

Агротехника возделывания культуры принята для данной зоны. Томаты выращивали рассадным способом. Густота стояния 40 тыс. растений на 1 га. За стандарт был взят сорт томата Волгоградский 5/95, на конкурентное сравнение гибриды – Legato, Lampro F₁, Taylor F₁, H1015. Расстояние между рядами 0,70 м, между растениями 0,35 м. В период вегетации уход за растениями заключался в ручных прополках, междурядных обработках против сорняков, профилактических опрыскиваниях против болезней, поливах.

Полевой опыт с культурой томата закладывали в четырехкратной повторности. Семена томата для обеззараживания раскладывали по сортам в марлевые мешочки с этикетками и опускали в 1%-й раствор марганцевокислого калия (1 г кристаллов на 100 мл воды) на 15 мин, после чего промывали в проточной холодной воде в течение 20–30 мин. Затем сразу замачивали на 24 ч в растворе регуляторов роста (раствор Энергия-М в концентрации 1–2 мл/л для замачивания семян в большом объеме рабочего раствора). Набухшие семена выдерживали во влажном состоянии 7–10 суток при температуре 0...1 °С в холодильнике.

Для фертигации при капельном орошении все чаще стали использовать исключительно водорастворимые удобрения, такие как Новалон, Рексолин, Мультикроп, Террафлекс, Акварин, Спидфол, Новоферт, Растворин, Хортисул и Нутрифлекс, имеющие высокую концентрацию питательных веществ, которые в дальнейшем будут смешаны с водой, подающейся на орошение, в пропорции 1:100 [6,12]. В наших исследованиях применяли Растворин для проведения корневых и некорневых подкормок (15–25 г/м²), так как питательные вещества, входящие в его состав, усваиваются очень быстро, что позволяет оперативно регулировать питание растений. Растворин – комплексное водорастворимое удобрение, содержащее азот, фосфор, калий и магний, а также микроэлементы.

При сборе томата по каждому сорту, гибриду и повторению плоды сортировали на стандартные (товарные) и нестандартные (уродливые, треснувшие, больные, поврежденные вредителями, с ожогами и пр.) и взвешивали их отдельно. При последнем сборе проводили отдельный учет спелых плодов (красной, розовой, бурой съёмной спелости) и бланжевых вместе с зелеными. Из зеленых и бланжевых плодов учитывали только

те, которые пригодны для дозаривания и засолки. Нестандартные зеленые и бланжевые плоды не учитывались. Общий урожай плодов в съёмной спелости и отдельно урожай стандартных плодов в съёмной спелости суммировали за все сборы по повторениям и пересчитывали в т/га [4, 6].

Полевой опыт, направленный на сравнительную оценку эффективности применения различных систем питания картофеля, проводили в 2012–2014 гг. в КФХ «Моисеев А.В.» Базарно-Карабулакского района Саратовской области. Климат района исследований – умеренно континентальный. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый по гранулометрическому составу.

Схема опыта: фактор А – сорта картофеля – Жуковский ранний (раннеспелый сорт); Невский (среднеспелый сорт); фактор В – оценка эффективности применения различных систем питания картофеля: 1 – без удобрений (контроль); 2 – минеральная система (N₉₀P₉₀K₁₂₀); 3 – органическая система (30 т/га навоза); 4 – биологизированная система (сидерат + лигногумат + мивал).

При проведении полевого опыта применяли зональную технологию возделывания картофеля. Предшественник – озимая рожь. Минеральные и органические удобрения вносили под вспашку. На четвертом варианте после уборки озимой ржи проводили дискование почвы на 8–10 см и выполняли пожнивный посев горчицы в качестве сидерата. В фазу начала цветения сидераты скашивали с измельчением, обрабатывали активатором разложения органической массы лигногуматом и запахивали в почву плугом ПБС-4-40 на глубину 13–15 см. Обработку клубней биопрепаратом мивал проводили в день посадки. Полив проводили дождевальной машиной катушечного типа.

Повторность опыта – четырехкратная. Размещение вариантов – рендомизированное. Площадь делянки – 100 м². Закладку опытов, наблюдения и учеты проводили в соответствии с рекомендуемыми методиками [3, 5, 6, 9].

Результаты исследований. Практика сельскохозяйственного производства показывает, что высокая эффективность его невозможна без применения современной научно обоснованной технологии. Все большее значение приобретают фактор сорта, использование биологических препаратов, новых регуляторов роста, которые способствуют улучшению роста растений, повышению иммунитета к болезням, стресс-факторам. Применение регуляторов роста и биопрепаратов является экологически безопасным приемом повышения урожайности и качества продукции.

Установлено, что обработка семян томата препаратом Энергия-М обеспечила увеличение энергии прорастания до 98,0–99,1 %, что выше контрольных данных. Сравнительная оценка сортов и гибридов по энергии прорастания показала наиболее высокий результат у сорта Волгоградский 5/95 и гибрида Taylor F₁ (95,5 и 98,5 %). Наименьшие значения по этому показателю отмечали у гибридов Legato и H1015 – 93,0 и 94,0 % соответственно.



Результаты биометрических измерений томата, проведенные в период массового плодоношения, свидетельствовали о том, что растения положительно реагировали на внесение регулятора роста Энергия-М и водорастворимого удобрения Растворин. При этом наилучший эффект был получен при их совместном применении: увеличивались число плодов в соцветии растений на 8–48 %, средняя масса плода (в среднем по сортам) на 20–25 % по сравнению с контролем. Масса плода изучаемых гибридов составляла от 65 до 130 г. Наибольшую массу плода отмечали у гибрида Taylor F₁ – 130 г, наименьшую у гибрида Н1015 – 65 г.

Максимальная урожайность плодов была получена при совместном применении регулятора роста и комплексного удобрения Энергия-М + Растворин на гибридах Lampo F₁ и Taylor F₁ – 115 и 126,0 т/га, что на 33 и 44 т/га выше урожайности сорта-стандарта Волгоградский 5/95 соответственно. Наименьшую урожайность (85 т/га) имел гибрид Н1015 (табл. 1).

Совместное применение регулятора роста и комплексного удобрения Энергия-М + Растворин позволило повысить содержание сухих веществ в плодах всех изучаемых сортов и гибридов томатов.

В опыте с картофелем на варианте применения комплекса биологизированных приемов (сидерат + лигногумат + мивал) отмечали лучшее обеспечение элементами питания и подавление болезней (фитофторы) по сравнению с минеральной и органической системой питания. За счет этого наблюдалось лучшее развитие растений, что положительно сказалось на показателях структуры урожая (число клубней в кусте, масса 1 клубня и масса клубней с куста) и его величине.

В результате при выращивании картофе-

ля на черноземе выщелоченном Саратовского Правобережья наилучшие результаты получали при применении комплекса биологизированных приемов на среднеспелом сорте Невский: практически самая высокая урожайность товарной продукции (26,83 т/га) отличного качества и наивысший уровень рентабельности – 172 % (табл. 2). По сравнению с минеральной и органической системами питания значительно выше была товарность продукции и самый низкий показатель зараженности клубней фитофторой и потерь урожая от этой болезни [6, 7].

У раннеспелого сорта Жуковский наряду с биологизированной системой хорошие результаты обеспечила минеральная система питания: урожайность товарной продукции – 28,26 т/га, уровень рентабельности – 165 %. У этого сорта за счет короткого периода развития заметно ниже пораженность клубней фитофторой. Поэтому эти две системы были практически равноценны.

Выводы. На основании проведенных исследований разработаны новые приемы выращивания томатов и картофеля при орошении в почвенно-климатических условиях Поволжья.

Наивысшую урожайность и наилучшее качество плодов томатов при выращивании на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья отмечали при обработке семян кремнийорганическим регулятором роста Энергия-М совместно с обработкой посевов водорастворимым удобрением Растворин.

При выращивании картофеля на черноземе выщелоченном Среднего Поволжья наивысшей урожайностью и наилучшими экономическими результатами отличался среднеспелый сорт Невский на фоне применения комплекса биологизированных приемов (сидерат + лигногумат + мивал).

Таблица 1

Урожайность и качественные характеристики гибридов томата (среднее за 2012–2015 гг.)

Сорт, гибрид	Срок созревания (после высадки), сут.	Интенсивность окраски плода	Содержание сухих веществ в плоде	Урожайность плодов, т/га
Контроль				
Волгоградский 5/95	55	Отличная	5,2	75,0
Legato	50	Отличная	3,8	78,0
Lampo F ₁	50	Хорошая	3,5	94,0
Taylor F ₁	55	Отличная	5,4	98,0
Н1015	60	Отличная	5,0	80,0
Энергия-М				
Волгоградский 5/95	55	Отличная	5,4	78,0
Legato	50	Отличная	3,9	80,0
Lampo F ₁	50	Хорошая	3,7	92,0
Taylor F ₁	55	Отличная	5,6	105,0
Н1015	60	Отличная	5,2	81,0
Растворин				
Волгоградский 5/95	55	Отличная	5,7	80,0
Legato	50	Отличная	4,2	85,0
Lampo F ₁	50	Хорошая	4,1	102,0
Taylor F ₁	55	Отличная	6,1	122,0
Н1015	60	Отличная	5,5	82,0
Энергия-М + Растворин				
Волгоградский 5/95	55	Отличная	6,5	82,0
Legato	50	Отличная	5,3	87,0
Lampo F ₁	50	Отличная	5,1	115,0
Taylor F ₁	55	Отличная	6,8	126,0
Н1015	60	Отличная	5,5	85,0
НСР ₀₅				1,2

Урожайность сортов картофеля при применении различных систем питания растений (среднее за 2012–2014 гг.)

Сорт	Система питания	Урожайность клубней, т/га	Товарность клубней, %	Потери от фитофторы, %	Выход товарной продукции, т/га	Рентабельность, %
Жуковский ранний	Контроль	21,2	65,6	6,3	12,57	39
	Минеральная система	36,6	83,0	5,8	28,26	165
	Органическая система	29,6	75,4	8,2	19,89	93
	Биологизированная система	26,7	78,2	5,5	19,91	103
Невский	Контроль	24,6	68,8	10,3	14,40	57
	Минеральная система	40,1	80,2	16,5	25,54	137
	Органическая система	35,8	78,6	18,8	21,41	104
	Биологизированная система	35,4	81,5	5,7	26,83	172
НСР ₀₅		0,9				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур: учеб. пособие / под ред. М.Н. Худенко [и др.] – Саратов, 2003. – 260 с.
2. Гавриш С.Ф. Томаты. – М.: Вече, 2005. – 160 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Калмыкова Е.В., Карпачева Е.А., Таранова Е.С. Перспективные направления хранения и транспортировки овощной продукции // Пути улучшения повышения качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и ее экономическое значение в развитии сельского хозяйства: сб. науч. ст.; под общ. ред. М.Ю. Пучкова, Т.А. Санниковой, В.А. Мачулкиной. – Астрахань, 2015. – С. 74–79.
5. Методика исследований по культуре картофеля. – М.: ВНИИКС, 1967. – 263 с.
6. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
7. Нарушев В.Б., Нарушева Е.А. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье // Аграрный научный журнал. – 2004. – № 4. – С. 27–28.
8. Нарушев В.Б. Продуктивность картофеля в зависимости от приемов возделывания в лесостепной зоне Саратовского Правобережья // Аграрный научный журнал. – 2009. – № 11. – С. 31–34.
9. Основы научных исследований в агрономии. Ч. 2. Биометрия / А.Ф. Дружкин [и др.]. – Саратов, 2009. – 70 с.
10. Овощеводство будущего: новые знания и идеи: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 125-летию со дня рождения Н.И. Ва-

вилава / ГНУ Всероссийский НИИ овощеводства Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2012. – 378 с.

11. Сутормина А.В. Влияние степени зрелости на сохраняемость и качество плодов томата сорта Яхонт // Вестник МичГАУ. – 2014. – № 02. – С. 14–18.

12. Плугов А.Г. Площади под капельным орошением в России. – Режим доступа: <http://ab-centre.ru/news/ploschadi-pod-kaapelnyim-orosheniem-v-rossii-dostigli-51-tys-ga>.

Петров Николай Юрьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.

Калмыкова Елена Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия. 400002, г. Волгоград, просп. Университетский, 26. Тел.: (8442) 41-10-79; e-mail: tehnolog_16@mail.ru.

Нарушев Виктор Бисенгалиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Хоришко Татьяна Ивановна, аспирант кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1. Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: томат; картофель; технология возделывания; Энергия-М; фертигация; капельное орошение; минеральные удобрения; органические удобрения; биологизированные приемы; Поволжье.

RECOMMENDATIONS TO INCREASE PRODUCTIVITY OF TOMATO AND POTATOES AT IRRIGATION IN POVOLZHYE

Petrov Nikolay Yuryevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair "Technology of Storage and Processing of Agricultural Raw Material and Public Catering", Volgograd State Agrarian University. Russia.

Kalmykova Elena Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Technology of Storage and Processing of Agricultural Raw Material and Public Catering", Volgograd State Agrarian University. Russia.

Narushev Viktor Bisengalievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Crop Production, Selection and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Khorishko Tatyana Ivanovna, Post-graduate Student of the chair "Crop Production, Selection and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: tomato; potato; cultivation technology; Energy-M; fertigation; drip irrigation; mineral fertilizers; organic fertilizers; biological methods; Povolzhye.

It has been studied the effectiveness of growth regulators, water-soluble fertilizers and biopreparations in the soil and climatic conditions of the Lower Volga region. Joint application of the growth regulator and complex fertilizer Energy-M with Rastorin increased the yield and quality of tomato of all studied varieties and hybrids. When growing potatoes, the best results were obtained after a complex of biological methods: siderat + lignohumate + mival. The highest yield of commercial products has mid ripening grade Nevsky - 26.83 t/ha, profitability - 172%.

