

Биопрепараты на основе гуматов в технологии выращивания томата в открытом грунте Республики Дагестан

Humate-based biologics in the technology of tomato growing in the open ground of the republic of Dagestan

Ахмедова П.М.

Аннотация

В Дагестане ежегодно собирают более 1 млн т овощей открытого грунта. В 2023 году в регионе было собрано до 1,5 млн т овощей. На долю капусты приходится более 50% производства овощей в Дагестане, томатов – более 26%, а также в значительных количествах здесь выращивают огурцы, морковь, лук, чеснок, столовая свекла и другие культуры. Цель исследований: оценка эффективности применения отечественного биопрепарата (Реликт Р) на отечественных сортах томата при их выращивании в открытом грунте. Исследования проводили в 2022–2024 годах в открытом грунте в Терско-Сулакской подпровинции Бабаюртовского района. Дана сравнительная оценка эффективности применения биопрепаратов Гумат+7 и Реликт Р на растениях томата сорта Восход селекции ВНИИССОК. Наибольшая высота растений отмечена в вариантах с подкормкой Реликт Р. Разница по сравнению с контролем после первой подкормки составила 3,3 см, после второй – 5,3 см, после третьей – 6,7 см, после четвертой – 4,6 см, после пятой – 7,3 см. В ходе наших исследований томаты с подкормкой биопрепаратами Гумат+7 и Реликт Р, превосходили контроль по урожайности в г/м² и массе плодов. Наибольшая урожайность отмечена при подкормке препаратом Реликт Р (превышение контроля на 300 г/м²) и Гумат+7 (на 200 г/м²) при каждом сборе плодов томата. Биохимический анализ плодов томата показал содержание сухого вещества от 6,4% (Гумат+7) до 6,9% (Реликт Р). В контрольном варианте содержание сухого вещества составило 5,9%.

Ключевые слова: томат, открытый грунт, гуматы, биометрия, урожайность, сухое вещество, качество.

Для цитирования: Ахмедова П.М. Биопрепараты на основе гуматов в технологии выращивания томата в открытом грунте Республики Дагестан // Картофель и овощи. 2025. №2. С. 30–34. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.12.12.002>

Томаты используют в пищу в свежем виде, для приготовления различных блюд, засолки, маринования, цельноплодного консервирования, производства томатопродуктов – пюре, паст, соусов, соков.

В среднем полностью созревшие томаты содержат (в процентах на сухое вещество): воды – 93,8; сухого вещества – 6,8; сахаров – 3; яблочной кислоты – 0,5; клетчатки – 0,8; белков – 1; минеральных веществ – 0,6. Содержание витаминов и минеральных веществ составляет (в мг на 100 г сырой массы): витамин С – 25; витамин В₁ – 12; витамин В₃ – 7; каротин – 2; калий – 316; магний – 51; натрий – 125; кальций – 43; железо – 0,6; фосфор – 20 [1].

Akhmedova P.M.

Abstract

Dagestan annually harvests more than 1 million tons of outdoor vegetables. In 2023, up to 1.5 million tons of vegetables were harvested in the region. Cabbage accounts for more than 50% of Dagestan's vegetable production, tomatoes account for more than 26%, and cucumbers, carrots, onions, garlic, table beets and other crops are grown here in significant quantities. The purpose of the research is to evaluate the effectiveness of using a domestic biological product (Relict R) on domestic tomato varieties when they are grown in the open ground. The research was conducted in 2022–2024 in the open ground in the Tersko-Sulak sub-province of the Babayurt district. A comparative assessment of the effectiveness of the use of biologics Humate+7 and Relict R on tomato plants of the Voskhod variety bred at VNISSOK is given. The highest plant height was noted in variants with top dressing of Relict R. The difference compared to the control after the first top dressing was 3.3 cm, after the second – 5.3 cm, after the third – 6.7 cm, after the fourth – 4.6 cm, after the fifth – 7.3 cm. In the course of our research, tomatoes fed with biologics Humate+7 and Relict P exceeded the control in yield in g/m² and fruit weight. The highest yield was observed with top dressing with Relict P (exceeding the control by 300 g/m²) and Humate +7 (by 200 g/m²) at each tomato harvest. Biochemical analysis of tomato fruits showed a dry matter content from 6.4% (Humate +7) to 6.9% (Relict P). In the control variant, the dry matter content was 5.9%.

Key words: tomato, open ground, humates, biometrics, yield, dry matter, quality.

For citing: Akhmedova P.M. Humate-based biologics in the technology of tomato growing in the open ground of the republic of Dagestan. Potato and vegetables. 2025. No2. Pp. 30–34. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.12.12.002> (In Russ.).

Повышение урожайности и экономической эффективности выращивания томата может быть достигнуто внедрением новых высокопродуктивных сортов и гибридов, адаптированных к местным острожасушливым климатическим условиям, а также внедрением перспективных элементов технологии [2].

Современные способы получения высоких урожаев в агропромышленном комплексе предусматривают создание оптимальных условий питания растений, водного и воздушного режимов почвы, надежной защиты растений от болезней, вредителей. Один из способов повышения урожайности и улучшения качества продукции растениеводства – использование регуляторов роста [3].



Растения рассады томата



Растения томата в опыте

Их применение стимулирует формообразовательные процессы, повышает активность вырабатываемых в растении ферментов фотосинтеза и стрессоустойчивости, является экологически безопасным приемом повышения урожайности и качества продукции [4].

Применение биопрепаратов при выращивании томата в условиях открытого грунта благоприятно влияет на процессы роста и развития на всех стадиях жизни растения. Биопрепараты повышают продуктивность кустов томата, путем влияния на вегетативную и генеративную фазу [5].

Гуминовые вещества – важнейший компонент органического вещества почв. Многочисленными исследованиями был выявлен широкий спектр воздействия гуминовых веществ на растение. Они способствуют улучшению общего состояния растений, их развития, усвоения ими питательных элементов [6].

Цель исследований – оценка эффективности применения отечественного биопрепарата (Реликт Р) на отечественных сортах томата при их возделывании в открытом грунте.

Задачи: проанализировать эффективность подкормок, результаты биометрического учета растений томата; дать сравнительную характеристику урожайности и качества плодов томата в зависимости от подкормки биопрепаратами.

Условия, материалы и методы исследований

Экспериментальную работу проводили на базе в Терско-Сулакской подпровинции ФГБНУ ФАНЦ РД Бабаюртовского района. Полевые опыты закладывали по Методическим указаниям по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта (1986) [7], методике под редакцией С. С. Литвинова [8].

Метеорологические наблюдения проводили с учетом периодов роста и развития культуры.

Почвенные и растительные образцы анализировали в лаборатории физико-химических исследова-

ований (Институт геологии Дагестанского научного центра Российской Академии наук) по общепринятым ГОСТам. Количество аскорбиновой кислоты определяли титриметрическим методом по методу И.К. Мурри; кислотность – по ГОСТ 25555.0–82. Предшественник – многолетние травы. Агротехника – общепринятая в Республике Дагестан для культуры томата. Посадка томата в открытый грунт 17.04 рассадным способом. Схема посадки 150×25см, повторность трехкратная, площадь учетной делянки – 15 м². Размещение вариантов – систематическое.

Варианты опыта: 1. Контроль; 2. Гумат +7; 3. Реликт Р.

Биопрепараты вносили в качестве корневой подкормки с фазы появления всходов до завязывания плодов (табл. 1).

В качестве объекта исследований использовали томат сорта Восход ВНИИССОКа. Это ранний детерминантный сорт, выведенный в России для зон рискованного земледелия селекции ФНЦО. От массовых всходов до созревания 100–105 суток. Детерминантный. Куст полуштамбовый, высотой 60–70 см, облиственность средняя, не требует подвязки. Листья короткие, зеленые. Соцветие простое. Плоды округлой формы, средней плотности, гладкие, массой 90–105 г. Окраска зрелых плодов красная. Незрелые плоды светло-зеленые без пятна у плодоножки. Семенных камер 3–4.

Таблица 1. Регламент применения биопрепаратов на томате, 2022-2024 годы

Вариант	Фаза вегетации				
	всходы	1-3 листа	5-7 листьев	цвете- ния	завязыва- ние плодов
Контроль (без обра- ботки)	-	-	-	-	-
Гумат+7	2 л/га	2 л/га	2 л/га	2 л/га	2 л/га
Реликт Р – жидкий	5 л/га	5 л/га	5 л/га	5 л/га	5 л/га

Таблица 2. Биометрические показатели растений томата, среднее за 2022-2024 годы			
Вариант	Длина междоузлия, см	Число листьев, шт.	Высота растений, см
Первая подкормка			
Контроль (без обработки)	4	2	30,0
Гумат +7	5	3	32,2
Реликт Р	6	4	33,3
Вторая подкормка			
Контроль(без обработки)	4	4	38,3
Гумат +7	5	5	42,7
Реликт Р	6	6	43,6
Третья подкормка			
Контроль(без обработки)	4	8	52,2
Гумат +7	5	9	58,3
Реликт Р	6	10	58,9
Четвертая подкормка			
Контроль(без обработки)	4	13	61,2
Гумат +7	5	14	63,5
Реликт Р	6	16	65,8
Пятая подкормка			
Контроль(без обработки)	4	32	62,7
Гумат +7	5	34	65,6
Реликт Р	6	36	70,0
НСР ₀₅	1,0	1,1	4,3

Плоды лежкие, при сборе в молочной фазе зрелости сохраняют высокую товарность 30–35 суток. Урожайность 60–75 (80) т/га. Назначение: салатное, консервное и засолочное. Достоинства сорта: сорт засухоустойчив, холодостоек, устойчив к фитофторозу. Содержание сухого вещества в плодах 5,5–6,0%; аскорбиновая кислота 22,9%.

Реликт Р – препарат на основе солей гуминовых кислот и фульвокислот, обладающий ростостимулирующими, адаптогенными и защитными свойствами для широкого спектра с.– х. культур. Препарат был разработан в научном центре Сибири – Новосибирском Академгородке. Компания-производитель – ООО НПП «Генезис».



Плоды на растениях

Фенологические наблюдения: посев – всходы, всходы цветение, цветение – созревание, спелость, дата всех сборов урожая, вегетационный период от посева до созревания. Морфологические характеристики и биометрия: высота главного стебля (см), число листьев (шт), число побегов (шт), число листьев до первой кисти (шт), число завязей и плодов (шт), число кистей (шт) Учет урожая проводили методом сплошного взвешивания со всей учетной площади каждой делянки.

Почва опытного участка аллювиально-луговая, по механическому составу среднесуглинистая, содержание гумуса в пахотном слое 2,8–3,0%; азот гидролизуемый 3,3–3,7мг на 100 г; подвижного фосфора 2,0–3,5 мг и обменного калия – 37–43 мг на 100 г почвы; сумма поглощенных оснований 55 мг-экв. на 100г почвы, степень насыщенности основаниями 98–99%; рН солевой – 7,0. Метеорологические наблюдения проводили с учетом периодов роста и развития изучаемой культуры.

Климат Терско-Сулакской подпровинции характеризуется умеренно мягкой зимой и жарким летом. Месяцем с самыми высокими температурами является июль со средней температурой 27,7 °С. Абсолютный максимум составляет 40–43 °С. Месяц с самыми низкими температурами – январь с типичной среднесуточной температурой 5,4 °С. Безморозный период длится от 190 до 200 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 200–300 мм при испаряемости 500–600 мм. Испарение с поверхности почвы превышает расход над ее поступлением. Выпадение осадков не обеспечивает влагой растения, в связи с чем земледелие полностью орошаемое.

Результаты исследований

Фенологические наблюдения показали, что по срокам вегетации сорт томата Восход ВНИИССОКа относится к очень ранним (90– 100 дней от всходов



Плоды после уборки

до созревания). В ходе исследований учитывались биометрические параметры томата. Было установлено, что подкормка биопрепаратами способствовала увеличению междоузлий и, как следствие, высоты растений до периода плодообразования. Максимальная высота была отмечена на вариантах с подкормкой Реликт Р. Разница по сравнению с контролем после первой подкормки составила 3,3 см, после второй – 5,3 см, после треть-

ей – 6,7 см, после четвертой – 4,6 см, после пятой – 7,3 см. Число листьев на растениях по фазам развития, в зависимости от подкормки, незначительно превышало контроль во всех вариантах, как показано в **таблице 2**. Перед фазой цветения наблюдался динамичный рост вегетативной массы, после чего началось завязывание плодов, что отразилось на облиственности растений.

В ходе наших исследований томаты с подкормками Гумат +7 и Реликт Р в первый сбор превышали контроль по урожайности г/м² и массе плода в среднем на 200 /3,3 г/м² и 300 /8,5 г/м², во второй – 200 /6,6 и 300 /11,8 г/м², в третий – на 200/10,2 и 300/14,3 г/м², в четвертый – на 100/7,7 и 300/13,8 г/м², в пятый – на 100/8,2 и 300/13,4 г/м² соответственно (**табл. 3**). Заметного влияния гуматов на количество плодов в кисти, а также на количество кистей на растении отмечено не было.

Растения томата завязывали плоды при высоких температурах (28–33 °С) и сухом воздухе, что свидетельствует об устойчивости этого сорта к абиотическим и биотическим факторам, несмотря на то, что сорт предназначен для зон рискованного земледелия. Жаростойкость высокая, так как в период плодоношения максимальная температура достигала 40–43 °С

Таким образом, корневая подкормка биопрепаратами способствовала увеличению урожайности в разной степени, и следует отметить, что она повышалась во всех вариантах. Использование биопрепаратов, без сомнения, связано не только с увеличением урожайности томата, но и с повышением качества их плодов, поэтому был проведен биохимический анализ продукции (**табл. 4**).

Таблица 3. Урожайность и масса плодов томата, среднее за 2022-2024 годы

Вариант	Урожайность, г/м ²	Масса, г	Средняя прибавка*
Первый сбор			
Контроль (без обработки)	1400	90,0	-
Гумат +7	1600	93,3	200 /3,3
Реликт Р	1700	98,5	300/ 8,5
Среднее	1566	93,9	
Второй сбор			
Контроль (без обработки)	1600	93,6	-
Гумат +7	1800	100,2	200 /6,6
Реликт Р	1900	105,4	300 /11,8
Среднее	1766	99,7	
Третий сбор			
Контроль (без обработки)	1650	100,1	-
Гумат +7	1850	110,3	200/10,2
Реликт Р	1950	114,4	300/14,3
Среднее	1816	108,1	
Четвертый сбор			
Контроль (без обработки)	1500	99,5	-
Гумат +7	1600	107,2	100/7,7
Реликт Р	1800	113,3	300/13,8
Среднее	1633	106,6	
Пятый сбор			
Контроль (без обработки)	1400	95,3	-
Гумат +7	1500	103,5	100/8,2
Реликт Р	1700	108,7	300/13,4
НСР ₀₅	2,21	3,27	-

*Числитель – прибавка в г/м²; знаменатель – прибавка в массе

Таблица 4. Биохимический состав плодов томата в зависимости от варианта подкормок биопрепаратами, среднее 2022-2024 годы

Вариант	Сухое вещество, %	Сахара, %	Витамин С, мг %	Органические кислоты, %	Нитраты, мг/кг
Контроль (без обработки)	5,9	3,0	35,12	0,5	38,7
Гумат +7	6,4	3,13	37,80	0,7	37,8
Реликт Р	6,9	3,20	38,05	0,7	37,4

Биохимический анализ плодов томата показал, что в вариантах с применением биопрепаратов увеличилось содержание сухого вещества с 6,4% при использовании Гумата +7 до 6,9% при использовании Реликта Р, в контрольном варианте – 5,9%. Содержание сахара в плодах томата в контрольном варианте составило 3,0%, в вариантах с биопрепаратами этот показатель находился в пределах 3,13–3,20%. Содержание витамина С было высоким во всех вариантах, среднее его содержание было в пределах 35,12–38,05 мг%. Содержание органических кислот находилось в пределах 0,5–0,7%. Содержание нитратного азота было низким во всех вариантах и составляло 37,4–38,7 мг/кг (ПДК 150 мг/кг).

Выводы

На основании результатов исследований было установлено положительное влияние изучаемых биопрепаратов на биометрические показатели растений томата. Корневые подкормки биопрепаратами достоверно влияли на урожайность (г/м²) и увеличение массы плодов по сравнению с контролем. Наибольшая высота растений была отмечена на вариантах с подкормкой препаратом Реликт Р. Разница

по сравнению с контролем после первой подкормки составила 3,3 см, после второй – 5,3 см, после третьей – 6,7 см, после четвертой – 4,6 см, после пятой – 7,3 см. Выявлено, что подкормки биопрепаратами Гумат +7 и Реликт Р превышали контроль по урожайности г/м² и массе плода. Наибольшая урожайность была получена при подкормке препаратом Реликт Р, которая превышала контроль на 300 г/м², а препаратом Гумат +7 на 200 г/м². Биохимический анализ плодов томата показал содержания сухого вещества от 6,4% с применением Гумат +7, до 6,9% с Реликт Р, на контрольном варианте – 5,9%. Данные подтверждают в целесообразности применения биопрепаратов для повышения урожайности при возделывании томата в открытом грунте Республики Дагестан.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ФГБНУ ФАНЦ РД плодовоовощеводства и виноградарства по теме FNMN-2022–0009 «Создание новых сортообразцов плодовых культур, адаптированных к стрессовым факторам среды, разработка и освоение экологически безопасных и конкурентоспособных систем производства и переработки плодов, овощей и картофеля»

Библиографический список

1.Медведев Г.А. Современные проблемы в агрономии: учебник для вузов. СПб.: Лань, 2022. 280 с.
2.Батыров В.А., Гарьянова Е.Д., Киселева Г.Н. Подбор сортов томата для механизированной уборки в условиях прикаспийской низменности. // Вестник КрасГАУ. 2020. № 7 (160). С. 26–30. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-7-26-30
3.Тютюма Н.В. Влияние стимуляторов роста растений на структуру урожая и продуктивность томатов в условиях Астраханской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, 2016. № 1 (41). С. 101–108.
4.Тосунов Я.К. Влияние регуляторов роста на урожай томатов и качество плодов // КубГАУ Агроэкология северо-западного Кавказа: Проблемы и перспективы, ООО «Эльбрус», 2004. С. 128–133.
5.Ахмедова П.М. Влияние биопрепаратов на хозяйственно ценные показатели при производстве томата отечественной селекции в условиях открытого грунта Республики Дагестан. Овощи России. 2024. №1. С. 5–10. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-1-5-10>
6.Соромотина Т.В. Влияние гуминовых препаратов на биометрические показатели растений томата при выращивании в весенних пленочных теплицах. // Пермский аграрный вестник. 2021. №4 (36). С. 85–91. DOI: 10.47737/2307-2873_2021_36_85 EDN: RMTIEY
7.Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. М.: ВНИИССОК, 1986. 64 с.
8.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. 648 с.

References

1.Medvedev G.A. Modern problems in agronomy: textbook for universities. St. Petersburg. Lan. 2022. 280 p. (In Russ.).
2.Batyrov V.A., Garyanova E.D., Kiseleva G.N. Selection of tomato varieties for mechanized harvesting in the conditions of the Caspian lowland. Bulletin of KrasGAU. 2020. No7 (160). Pp. 26-30. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-7-26-30 (In Russ.).
3.Tyutyuma N.V. The effect of plant growth stimulants on the crop structure and productivity of tomatoes in the Astrakhan region. Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. Science and Higher Professional Education. 2016. No1 (41). Pp. 101–108 (In Russ.).
4.Tosunov Ya.K. The influence of growth regulators on tomato yield and fruit quality. KubGAU Agroecology of the North-West Caucasus. Problems and prospects, LLC «Elbrus». 2004. Pp. 128–133 (In Russ.).
5.Akhmedova P.M. The influence of biological products on economically valuable indicators in the production of tomatoes of domestic breeding in the open ground of the Republic of Dagestan. Vegetables of Russia. 2024. No1. Pp. 5–10. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-1-5-10> (In Russ.).
6.Soromotina T.V. The effect of humic preparations on the biometric parameters of tomato plants when grown in spring film greenhouses. Perm Agrarian Bulletin. 2021. No.4 (36) Pp. 85–91. DOI: 10.47737/2307-2873_2021_36_85 EDN: RMTIEY (In Russ.).
7.Methodological guidelines for the breeding of tomato varieties and hybrids for open and protected ground. Moscow. VNIISOK, 1986. 64 p. (In Russ.).
8.Litvinov S.S. Methodology of field experiment in vegetable growing. Moscow. All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing. 2011. 648 p. (In Russ.).

Об авторе

Ахмедова Патимат Магомедовна, канд. с.-х. наук, в.н.с. отдела плодовоовощеводства. ORCID 0000-0003-4617-4359, AuthorID 763038. E-mail: apm64@mail.ru
Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан

Author details

Ahmedova P.M., Cand. Sci. (Agr.), leading research fellow of fruit and vegetable department, ORCID 0000-0003-4617-4359, AuthorID 763038. E-mail: apm64@mail.ru
Federal Agrarian Scientific Center of Republic of Dagestan