

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ СТРЕПТОМИЦЕТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОМАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

INFLUENCE OF SOIL STREPTOMYCETES ON THE QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF TOMATOES WHEN GROWN IN OPEN GROUND

**L. Grigoryan
Yu. Bataeva
A. Rusakov
D. Bratilova
V. Shlyakhov**

Summary. The influence of the suspension and extracts of the *Streptomyces carpaticus* RCAM04697 strain on the quality characteristics of the fruits of the tomato cv. Lojejn was studied. Analysis of the obtained data showed that the *S. carpaticus* RCAM04697 strain, in particular, its suspension, has properties that contribute to obtaining a high-quality tomato crop in open ground.

Keywords: tomatoes, streptomycetes, qualitative characteristics, open ground.

Григорян Лилит Норайновна

К.б.н., доцент

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

lilyagrigroryan90@gmail.com

Батаева Юлия Викторовна

К.б.н., доцент

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

aveatab@mail.ru

Русаков Александр Вячеславович

Лаборант

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

Братилова Джамия Мусаевна

Магистрант

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

Шляхов Виктор Александрович

Д.с.-х.н., профессор

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

shliahov.v@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние суспензии и экстрактов штамма *Streptomyces carpaticus* RCAM04697 на качественные характеристики плодов томата сорта Лоджейн. Анализ полученных данных показал, что штамм *S. carpaticus* RCAM04697, в частности, его суспензия обладает свойствами, способствующими получению высококачественного урожая томатов в открытом грунте.

Ключевые слова: томаты, стрептомицеты, качественные характеристики, открытый грунт.

Введение

Для получения высококачественной экологически чистой продукции необходимо расширение ассортимента биологических средств защиты растений. Исследование влияния сельскохозяйственно ценного штамма *Streptomyces carpaticus* RCAM04697, выделенного из засоленных почв Астраханской области, на качество томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.) является, на наш взгляд, перспективным направлением в сфере растениеводства (Григорян и др., 2021).

Цель

Цель настоящих исследований — изучить влияние суспензии и экстрактов штамма *S. carpaticus* RCAM04697 на качественные характеристики томатов при выращивании в открытом грунте.

Экспериментальная часть

В связи с тем, что полевой опыт по обработке томатов включал 5 вариантов, экспертиза состояла, соот-

Таблица 1. Результаты определения нитратов в плодах томата (МУ 5048–89).

№ п/п	Варианты опыта	Нормируемое значение, мг/кг	Фактическое значение, мг/кг
1	Лепидоцид СК (эталон)	150	64
2	Гексановый экстракт		51
3	Метанольный экстракт		56
4	Водно-спиртовый экстракт 50:50		55
5	Суспензия		45

ветственно, из 5 проб с двумя повторностями на каждый вариант: контроль — с обработкой коммерческим биопрепаратом Лепидоцид СК (эталон), 3 варианта с обработкой экстрактами (гексановый, метанольный, водно-спиртовый 50:50) и вариант с обработкой суспензией (Григорян и др., 2021).

Подготовку проб для определения содержания токсичных элементов проводили по ГОСТ 26929–94, для остальных лабораторных анализов по ГОСТ 26671–2014. Определение ртути проводили согласно ГОСТ 26927–86 на анализаторе ртути Юлия-5K (№ 353, ООО «НПО Метрополия+», г. Казань, Россия).

Определение количества мышьяка устанавливали на спектрофотометре ПЭ-5400В (№ VEK 1310014) по ГОСТ 26930–86. Содержание нитратов измеряли согласно Методическим указаниям по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства на иономере Эксперт-001 (№ 7794, ООО «Эконикс-Эксперт», г. Москва, Россия). Выявление остаточных количеств хлорорганических пестицидов ГХЦГ и ДДТ проводили согласно ГОСТ 30349–96 методом ТСХ на пластинах хроматографических ПТСХ-АФ-А-УФ (10–15 см) марки «Сорбфил» (ТУ 4215–002–43636866–2007, ОКП 421549, Группа Л57, ООО «ИМИД», г. Краснодар, Россия).

Количественное определение микотоксина патулина изучали на жидкостном хроматографе «Хромос ЖХ-301» (№ 145, ООО «Хромос», г. Дзержинск, Россия) по ГОСТ 28038–2013. Определение содержания кадмия и свинца инверсионно-вольтамперометрическим методом исследовали на анализаторе вольтамперометрическом ТА-2 (№ 342, НПП «Техноаналит», г. Томск, Россия).

Обсуждение результатов

Изучение влияния штамма *S. carpaticus* RCAM04697 на содержание ртути в плодах томатов показало, что при обработке суспензией значение ртути составило менее 0,001 мг/кг. Влияние штамма *S. carpaticus* RCAM04697 на фактическое значение мышьяка в плодах томатов показало, что максимальное количество

данного показателя выявлено при обработке эталонным препаратом Лепидоцид СК (0,023 мг/кг).

Содержание мышьяка в плодах томата при обработках гексановым, метанольным и водно-спиртовым 50:50 экстрактами составило 0,002 мг/кг; 0,005 мг/кг; 0,004 мг/кг, соответственно. В варианте с обработкой суспензией штамма зафиксировано самое низкое содержание мышьяка (0,001 мг/кг).

Результаты исследования влияния штамма *S. carpaticus* RCAM04697 на содержание нитратов в плодах томата свидетельствует о том, что в наибольшем количестве данный показатель представлен в варианте с обработкой препаратом Лепидоцид СК (эталон) и составил 64 мг/кг (табл. 1).

Самое низкое содержание нитратов выявлено в суспензии и составило 45 мг/кг. Фактическое содержание нитратов в остальных вариантах варьировало от 51 мг/кг до 56 мг/кг.

Значения хлорорганических пестицидов при обработке плодов томатов препаратом Лепидоцид СК преобладали над данными показателями в других вариантах опыта: ГХЦГ составил 0,004 мг/кг, ДДТ — 0,006 мг/кг. Аналогично предыдущим исследованиям изучение по определению количеств пестицидов ГХЦГ и ДДТ оказалось наименьшим (менее 0,001 мг/кг) при обработке суспензией штамма *S. carpaticus* RCAM04697. Фактическое значение ГХЦГ в остальных вариантах опыта колебалось от 0,001 мг/кг до 0,003 мг/кг. Количество пестицида ДДТ в плодах томата при обработке экстрактами исследуемого штамма варьировало от 0,003 мг/кг до 0,005 мг/кг.

Количественное определение микотоксина патулина свидетельствует об отсутствии данного показателя в исследуемых образцах.

Максимальное значение показателей содержания кадмия и свинца выявлено в образце с обработкой препаратом Лепидоцид СК (эталон): свинец составил

0,018 мг/кг; кадмий — 0,012 мг/кг. Фактическое значение свинца и кадмия выявлено в минимальном количестве в варианте с обработкой суспензией штамма *S. carpaticus* RCAM04697 и в обоих случаях составило 0,001 мг/кг. Содержание свинца и кадмия при обработке метанольным экстрактом составило 0,004 мг/кг и 0,003 мг/кг, соответственно.

Анализ данных, полученный в результате исследований по определению качественных характеристик томата Лоджейн при обработке суспензией и экстрактами стрептомицета, свидетельствует о том, что штамм

S. carpaticus RCAM04697 обладает свойствами, способствующими получению качественного урожая. Следует отметить, что высокие показатели качества плодов томата установлены при обработке суспензией штамма *S. carpaticus* RCAM04697.

Работа выполнена в рамках реализации проекта «Разработка экологически безопасного средства защиты растений на основе почвенных актинобактерий для восстановления агроэкосистем» по Программе развития Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева на 2021–2030 годы («Приоритет 2030»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорян, Л.Н. Оценка эффективности применения почвенных актинобактерий на томатах в аридной зоне / Л.Н. Григорян, Ю.В. Батаева Проблемы агрохимии и экологии. — 2021. — № 1. — С. 27–31. doi: 10.26178/4524.2021.72.35.005.
2. Григорян, Л.Н. Влияние суспензии и экстрактов штамма *Streptomyces carpaticus* RCAM04697 на жизнеспособность насекомых-вредителей / Л.Н. Григорян, Ю.В. Батаева, Е.Д. Андреева, З.О. Тураева, Д.Х. Закарьяева, Л.В. Яковлева // Теоретические и прикладные проблемы АПК. — 2021. — № 1. — С. 16–22. doi: 10.32935/2221–7312–2021–47–1–16–22.
3. ГОСТ 26927–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути (с Изменением № 1). — М.: ИПК Издательство стандартов, введен 25.06.86. — 2002. — 18 с.
4. ГОСТ 26930–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка. — М.: ИПК Издательство стандартов, введен 01.01.1987–2002. — 8 с.
5. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. М.: Госагропром СССР, введен 1990–01–01. — 1989. — 33 с.
6. ГОСТ 26929–94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. — М.: ИПК Издательство стандартов, введен 01.01.1996–2002. — 13 с.
7. ГОСТ 30349–96 Плоды, овощи и продукты их переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов. — М.: Стандартиформ, введен 01.01.1998. — 2008. — 13 с.
8. Методические указания по обнаружению и определению содержания общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной абсорбции. — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, введен 27.06.1990. — 2010. — 25 с.
9. ГОСТ 28038–2013 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения микотоксина патулина (с Поправкой). — М.: Стандартиформ, введен 01.07.2014. — 2014. — 23 с.

© Григорян Лилит Норайновна (lilyagrigoryan90@gmail.com), Батаева Юлия Викторовна (aveatab@mail.ru),

Русаков Александр Вячеславович, Братилова Джамия Мусаевна,

Шляхов Виктор Александрович (shliahov.v@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»