

# 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*

**Русakov 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

**Д**ля 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 (№ ВЕК 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»