

РОСТ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА МАЛЬВОВЫЕ В УСЛОВИЯХ ОБРАБОТКИ СТИМУЛЯТОРАМИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

GROWTH OF PLANTS OF THE MALVACEAE FAMILY AT THE STAGES OF TREATMENT WITH STIMULANTS OF BIOLOGICAL ORIGIN

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

Summary. The effect of growth stimulators based on cyanobacteria and actinomycetes in comparison with commercial drugs on the growth and development of cotton plants of the Malvaceae family has been studied. A high phytostimulating effect on yield was shown, exceeding the control by 3700 gr. (311%).

Keywords: biological stimulants, actinomycetes, cyanobacteria, cotton.

Батаева Юлия Викторовна

К.б.н., доцент

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

aveatab@mail.ru

Григорян Лилит Норайновна

К.б.н., доцент

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

lilyagrigroryan90@gmail.com

Русаков Александр Вячеславович

Лаборант

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

Братилова Джамиля Мусаевна

Магистрант

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

Шляхов Виктор Александрович

Д.с.-х.н., профессор

Астраханский государственный университет им.

В.Н. Татищева

shlyahov.v@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние стимуляторов роста на основе цианобактерий и актиномицетов в сравнении с коммерческими препаратами на рост и развитие растений Хлопчатника семейства Мальвовые (Malvaceae). Показан высокий фитостимулирующий эффект по урожайности, превышающий контроль на 3700 гр. (311%).

Ключевые слова: биологические стимуляторы, актиномицеты, цианобактерии, хлопчатник.

Введение

Применение в растениеводстве пестицидов и химических удобрений приводит к загрязнению окружающей среды, снижению видового разнообразия в агросистемах и ухудшению плодородия почв (Курдиш, 2001). Поэтому в последние годы уделяется внимание биологизации земледелия, а также разработке, внедрению и применению микробиологических препаратов для стимуляции роста растений, защиты их от фитопатогенов и повышения урожайности (Григорян и др., 2020; Bataeva et al., 2012).

Цель

Цель состояла в исследовании влияния цианобактерий и актиномицетов на рост растений Хлопчатника в полевом опыте.

Экспериментальная часть

Материалами для исследований служили семена хлопчатника сорта АС 1 и биологические стимуляторы роста и развития для обработки растений. Микроделаячный опыт проводили в открытом грунте на террито-

Таблица 1. Количество листьев хлопчатника в разные сроки обследования.

Вариант опыта	Кол-во листьев, шт. (сред.)			
	17.06.21	23.06.21	30.06.2021	07.07.21
Anabaena	3,7	3,8	4,8	17,5
Scenedesmus	3,5	3,9	4,9	16,0
<i>Nocardiopsis</i> № 18	3,2	4,6	5,6	20,0
<i>Streptomyces</i>	3,1	5,0	6,0	31,4
<i>Nocardiopsis</i> № 2	3,3	4,3	6,3	17,5
Фитоспорин +К	3,0	3,1	4,1	30,1
Текамин	2,8	3,9	4,9	15,9
Вода -К	2,6	2,6	3,6	19,0

рии филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области.

В процессе проведения опыта хлопчатник обрабатывали следующими лабораторными культурами микроорганизмов (ранжированными по номерам) и коммерческими препаратами (варианты опыта): цианобактерии рода *Anabaena*; зеленые водоросли рода *Scenedesmus*; бактерии рода *Nocardiopsis* № 18; бактерии рода *Streptomyces* № 11; бактерии рода *Nocardiopsis* № 2; контроль положительный (Фитоспорин); биостимулятор Текамин; контроль отрицательный (водопроводная вода).

Обработку экспериментальными образцами биопрепаратов проводили в утренние часы (расход рабочей жидкости — 300 л/га, норма расхода — 4 л/га). План полевого опыта включал шесть обработок: 1) замачивание и высев семян — 31.05.21; 2) учет всхожести и пролив под корень — 10.06.21; 3) учет биометрических показателей — 17.06.21; 4) опрыскивание и учет — 23.06.21; 5) опрыскивание и учет — 30.06.21; 6) пролив под корень и учет — 07.07.21.

Для обработки растений использовали суспензии микроорганизмов. Цианобактерии культивировали на минеральной жидкой среде Громова № 6, актиномицеты родов *Streptomyces* и *Nocardiopsis* выращивали на жидкой картофельной среде. Препарат «Фитоспорин» является коммерческим биофунгицидом на основе бактерий *Bacillus subtilis*, который применяли для сравнения в связи с тем, что лабораторные культуры бактерий и водорослей кроме фитостимулирующего эффекта, обладают еще и фунгицидными свойствами. Биостимулятор Текамин также является коммерческим препаратом. Препараты разводили согласно инструкции.

Закладку опыта осуществили методом организованных повторений с разбросным способом их разме-

щения. Семена высаживали на расстоянии 40 см друг от друга. Один вариант опыта включал 20 семян. Опыт проводили в трех повторностях. Весь период вегетации растения поливали водопроводной водой с помощью капельного орошения.

Биометрические показатели (высоту растения и среднее количество листьев) замеряли на пяти растениях и подсчитывали среднее. Урожайность определяли, взвешивая 5 коробочек с одного растения, выбранных случайным образом. Для репрезентативности все замеры проводили на пяти растениях, затем высчитывали среднее.

Обсуждение результатов

На 10е сутки после посадки семян хлопчатника в открытый грунт учитывали всхожесть семян. Минимальная всхожесть обнаружена при обработке семян водопроводной водой — 60%. В остальных вариантах всхожесть составила 100%.

Результаты исследования биометрических показателей 17 июня 2021 г. показали, что наибольшая высота растений 15,9 см обнаружена в варианте опыта № 3 при обработке растений бактериями рода *Nocardiopsis* № 18. Наименьшая высота растений обнаружена в варианте 9 (обработка водой) и составила 7,5 см. Высота растений остальных вариантов колебалась от 10,8 см до 14,1 см. Среднее количество листьев на растении оказалось примерно одинаковым в вариантах опыта 1–7 (таблица 1). Минимальное количество листьев в отрицательном контроле — 2,6 шт. и обработке текамином — 2,8 шт.

Результаты исследования биометрических показателей на 23 июня 2021 г. показали, что наибольшая высота растений обнаружена в варианте опыта № 4 при обработке растений бактериями рода *Streptomyces*.

Таблица 2. Урожайность хлопчатника.

Вариант опыта	Средний вес 5 коробочек, гр.	Средний вес коробочек с одного растения, гр.
Anabaena	100,0	3220,0
Scenedesmus	80,0	2900,0
<i>Nocardopsis</i> № 18	99,0	3550,0
<i>Streptomyces</i>	100,0	3410,0
<i>Nocardopsis</i> № 2	100,0	4600,0
Фитоспорин +К	98,0	810,0
Текамин	98,0	1710,0
Вода -К	80,0	900,0

Результаты исследования биометрических показателей на 30 июня 2021 г. показали максимальную высоту растений в варианте № 4—26,3 см при обработке бактериями рода *Nocardopsis* № 2, минимальную — в отрицательном контроле — 11,7 см. По подсчетам количества листьев, максимальное выявленное среднее число в варианте № 5 (обработка бактериями рода *Nocardopsis* № 2) и составило 6,3 шт.

По результатам, полученным 07.07.2021 установлено, что максимальная высота растений выявлена в варианте 5 (обработка бактериями рода *Nocardopsis* № 2) и составила 43,4 см. По подсчетам среднего количества листьев, максимальное выявленное число в варианте № 4 (обработка бактериями рода *Streptomyces*) и составило 31,4 шт.

Таким образом, по замеру биометрических показателей, наибольший эффект на рост растений вызвала обработка бактериями — актиномицетами в вариантах № 3, 4, 5. Наибольшую урожайность по весу пяти коробочек с растения наблюдали в вариантах № 5 *Nocardopsis* № 2, № 4 (*Streptomyces*), № 1 (*Anabaena*), (таблица 2).

Наиболее показательная урожайность, по нашему мнению, это средний вес всех коробочек с растения. Максимальная урожайность 4600,0 гр. обнаружена при обработке бактериями *Nocardopsis* № 2. По нашему мнению, это связано с синтезом бактериями биологически активных соединений, таких как флавоноиды, терпеноиды и другими, оказывающими фитостимулирующий эффект на растения. Цианобактерии р. *Anabaena* и зеленые водоросли р. *Scenedesmus* оказали стимулирующий эффект, превысив урожайность на 2000,0 гр.— 2410 гр. в вариантах № 6 и № 9 (положительный и отрицательный контроли).

Таким образом, наибольший фитостимулирующий эффект выявлен при обработке растений Хлопчатника актиномицетами, на основе которых в современное время изготавливают не только средства защиты растений, но и биоудобрения.

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. Курдиш, И.К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: наука и практика / И.К. Курдиш. — К.: КВИЦ, 2001. — 142 с.
2. Григорян, Л.Н. Биологическое обоснование применения суспензии штамма *Streptomyces carpaticus* RCAM 04697 для защиты томата от насекомых — вредителей и фитопатогенов в открытом грунте / Л.Н. Григорян, Ю.В. Батаева, В.А. Шляхов // Естественные и технические науки. — 2020. — № 6 (144). — С. 54–57.
3. Bataeva, Yu. Growth-Promoting and Fungicide Characteristics of Cyanobacterial Communities from Ecosystems of the Astrakhan / Y. Bataeva, I. Dzerzhinskaya, M. Egorov, D. Magzanova, O. Astafyeva // Region Journal of Agriculture and Food Technology (JAFT). — 2012. — 2(12). — P. 184–187.

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

Русаков Александр Вячеславович, Братилова Джамиля Мусаевна,

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

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»