

Харитонов Д.Э.¹, Русских И.А.²

¹УО «Республиканский центр экологии и краеведения», г. Минск, Беларусь;
ecology@eco.unibel.by

²Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь;
russkikh@bsu.by

ИЗУЧЕНИЕ ЭНДОФИТНЫХ БАКТЕРИЙ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА РОСТ ПРОРОСТКОВ КУКУРУЗЫ

Кукуруза является важной кормовой культурой для Республики Беларусь. В то же время, являясь теплолюбивым растением, кукуруза может повреждаться весенними холодами, что негативно сказывается на дальнейшей продуктивности растений. Создание новых экологически чистых препаратов для стимуляции роста и развития растений является актуальной задачей развития как традиционного, так и органического земледелия. В работе было исследовано более 60 штаммов бактерий, ассоциированных с семенами и растениями кукурузы. Ряд из них показал способность существенно улучшать показатели роста проростков кукурузы, в том числе в условиях холодового стресса.

Corn is an important forage crop for the Republic of Belarus. At the same time, it is a heat-loving plant and it can be damaged by spring colds, which negatively affects the further productivity. Creation of new ecologically friendly preparations for stimulation of growth and development of corn is an actual task of development of both traditional and organic farming. Thus, more than 60 strains of bacteria associated with seeds and plants of corn were investigated. A number of them showed the ability to significantly improve the growth rates of corn seedlings also under conditions of cold stress.

Ключевые слова: эндофиты, бактерии, кукуруза, рост растений, стимуляция

Key words: endophytes, bacteria, corn, plant growth, stimulation

Введение

Задача экологизации сельского хозяйства является актуальной во всем мире. Растет спрос на органическое земледелие и его продукты, при этом отрасль является довольно новой и нуждается в исследованиях и разработке.

Суть органического сельского хозяйства заключается в том, что не используются химически синтезированные удобрения, пестициды, гербициды и другие средства защиты растений. Однако в отсутствие химических препаратов возникает проблема со способами защиты растений от неблагоприятных условий, бактериозов и грибковых заболеваний, а также со стимуляцией роста растений с целью увеличения их продуктивности. Решению многих из этих задач может способствовать создание новых экологически чистых препаратов для стимуляции растений, в особенности на ранних стадиях развития, так как именно в этот период растение наиболее восприимчиво к биотическим и абиотическим стрессам.

Таким образом, целью работы являлось изучение влияния эндофитных микроорганизмов на растения кукурузы на ранних стадиях роста.

Объектом исследования была выбрана кукуруза, т.к. она является самой распространенной зерновой культурой в мире. В Беларуси кукуруза занимает около 1 млн. гектар пахотных земель[1].

По литературным данным эндофитные бактерии могут проявлять фитостимулирующие, элиситорные, криопротекторные и антагонистические свойства [2], что позволяет их использование в качестве основы для биологического препарата с комплексным стимулирующим и протекторным действием.

Материалы и методы исследования

С целью проведения эксперимента были использованы 3 сорта кукурузы: Полесский 212, Бюрли и несколько коллекционных образцов кукурузы, выращенных в условиях пониженных температур. Семена кукурузы использовались для выделения эндофитных микроорганизмов, содержащихся в них. Так же были использованы части растений: листья, стебли и початки в стадии молочной спелости.

В работе использовались стандартные микробиологические методы.

Результаты и их обсуждение

В результате проведения работы было выделено и изучено более 60 штаммов бактерий.

Оценка влияния культуральной жидкости штаммов на всхожесть семян показала, что изученные микроорганизмы существенно изменяют всхожесть семян как в лучшую, так и в худшую сторону. Наилучший стимулирующий эффект на семена с низкой всхожестью (53 %) показали варианты с добавлением штаммов 24, Э20, Э38 (93 %; 90 %; 93% соответственно). Наиболее угнетающее действие на всхожесть семян показал штамм М8 (20 %).

Как и в случае со всхожестью семян, измерение длины проростков показало, что среди изученных штаммов имеются такие, которые не оказывают никакого влияния (большинство штаммов), оказывают стимулирующее или угнетающее действие. Штамм Э2 проявил наилучший показатель по средней длине проростка (19,2 см), что на 67 % лучше контроля (11,4 см). Наибольшее угнетение наблюдалось при воздействии штамма М8 (4,3 см).

25 штаммов, оказывающих достоверное стимулирующее влияние на всхожесть семян и/или длину проростков были отобраны для оценки сохранения того же эффекта при пониженной температуре. В результате штаммы Э28, 16 и R31 повысили всхожесть семян на 26 % по отношению к контролю при температуре проращивания 10 градусов по Цельсию, что полезно в случае посева семян в ранневесенние сроки.

Отдельные из них (Э14, Э39 и Э33) проявляли антагонистическую активность против *Fusarium oxysporum*, причем у штамма Э14 эта активность в эксперименте на чашках Петри была почти в 2 раза больше, чем у контрольного штамма 494. Штаммы Э28, Э14, М6 способны продуцировать пиовердин.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- 1) Нами были выделены эндофиты из различных сортов кукурузы, а также создана коллекция из 62 микроорганизмов с различными свойствами;
- 2) В ходе работы было выяснено, что некоторые микроорганизмы проявляют антагонистическую активность по отношению к грибу *Fusarium oxysporum*, но не проявляют антагонизма к полезным (стимулирующим) штаммам собранной коллекции;
- 3) Было определено, что некоторые штаммы существенно улучшают рост кукурузы при нормальных температурах, однако были обнаружены штаммы, проявляющие сильное угнетение проростков;
- 4) Были выявлены штаммы, значительно повышающие всхожесть семян кукурузы при низких температурах.

Библиографические ссылки

1. Оперативная информация о ходе сельскохозяйственных работ в сельскохозяйственных организациях республики [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. URL: <https://www.mshp.gov.by/disp/cxcvod.htm> (дата обращения 24.04.2018).
2. Эндофитные бактерии как перспективный биотехнологический ресурс и их разнообразие / Чеботарь В.К. [и др.]. Сельскохозяйственная биология. 2015. Т. 50. С. 648–654
3. Миллер, Дж. Эксперименты в молекулярной генетике. М., 1976.