

ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS MENDOCINA* 9-40, ПРОДУЦИРУЮЩИХ АЦК-ДЕЗАМИНАЗУ, НА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУРЫ ПЕРЦА СОРТА “БОЯРИН”

Жардецкий С.С., Смирнова А.Ю.

*Белорусский государственный университет, Минск,
Shar-gen1313@mail.ru*

В настоящее время ризосферные бактерии активно используются в сельском хозяйстве. Это обусловлено способностью бактерий использовать многие метаболиты растений в качестве источников питания.

Важным фитогормоном растений является этилен. Он играет основную роль в росте и развитии корневой системы, побегов, плодов, а также участвует в передаче стрессового сигнала. Именно стрессовый механизм является объектом изучения ученых.

Под действием негативных внешних факторов среды, таких как высокие и низкие температуры, засуха, затопление, нарушение солевого баланса и др., количество этилена в растениях увеличивается. Это приводит к ингибированию роста корневой системы, транспорта ауксинов, к ускорению старения растений.

Бактерии рода *Pseudomonas mendocina* обладают ферментом АЦК-дезаминаза, которая в свою очередь деградирует предшественник этилена 1-аминоциклопропан-1-карбоновую кислоту до α -кетобутирата и ионов аммония, тем самым уменьшая концентрацию этилена и увеличивая устойчивость растений к различным абиотическим и биотическим факторам среды.

Еще одним отличительным признаком бактерий *Pseudomonas mendocina* является способность поглощать часть триптофана, выделяемого растениями, преобразуя его в индол-уксусную кислоту. Которая впоследствии будет потребляться растениями. Высокая концентрация ИУК стимулирует рост растения, активирует АТФазу плазмалеммы, вызывая выкачивание протонов из клетки и закисление клеточной стенки. Это приводит к размягчению матрикса стенки, что делает возможным рост клеток растяжением.

На основе всех данных был получен мутантный штамм *P. mendocina* 9-40 [1], способный к повышенному синтезу индол-уксусной кислоты [2] и обладающий выраженной ростостимулирующей активностью [3]. Также было показано, что обработка растений суспензией штамма *P. mendocina* 9-40 повышает их устойчивость к засолению почвы и загрязнению ее солями тяжелых металлов [4]. Целью данного исследования было изучение влияния данного штамма на устойчивость растений перца сорта «Боярин» к абиотическому стрессу, вызванному засухой. Семена перца были пророщены в стерильных чашках на влажной фильтровальной бумаге. Через 5 дней проростки семян были посажены во влажный грунт в отдельные пластмассовые

стаканчики объемом 150 мл, и разделены на 2 части – опытные и контрольные. Спустя 7 дней опытная часть была однократно обработана 20 мл бактериальной суспензией штамма *P. mendocina* 9-40, а контрольная часть – полита водой. Суспензию бактерий получали из ночной культуры путем отмывания физическим раствором и ресуспензированием в воде для полива. Затем рассаду поливали еще в течение 6 недель одинаковым количеством воды, после чего перестали поливать до полного засыхания образцов. Результаты учитывали в течение всего срока, вплоть до полной гибели всех растений.

В процессе эксперимента штамм подтвердил свои ростостимулирующие свойства. В результате обработки почвы штаммом бактерий *P. mendocina* 9-40 наблюдалось статистически достоверное увеличение длины 6-ти недельных побегов растений перца на 12%. Также было показано, что у контрольных растений перцев первые признаки увядания появились на 8 сутки, у опытной группы на 11 сутки после прекращения полива. Через 20 суток наблюдалась гибель всех контрольных растений, в то время как среди опытной группы гибель была отмечена в 30% случаев. В свою очередь гибель всех опытных растений произошла на 28 сутки.



Рисунок 1 – Сравнение побегов перца на 14 день дефицита влаги.

Полученные данные свидетельствуют о том, что обработка растений суспензией штамма *P. mendocina* 9-40 обеспечивает не только стимуляцию роста, но и повышает засухоустойчивость растений, в данном случае на 70%.

Эксперимент с использованием растений перца в очередной раз

подтвердил факт того, что данный штамм бактерий является перспективным для создания биопрепарата для стимуляции роста и защиты сельскохозяйственных растений.

Литература

1. Жардецкий С.С., Храмцова Е.А., Максимова Н.П. Получение регуляторных мутантов бактерий *Pseudomonas mendocina* ВКМВ1299, обладающих ростостимулирующей активностью в отношении ряда сельскохозяйственных культур// Материалы III-го съезда ВОГиС “Генетика в XXI веке: современное состояние и перспективы развития” 6-12 июня 2004 г. Москва., С. 377.

2. Жардецкий С.С., Храмцова Е.А., Максимова Н.П. ИУК_продуцирующая способность мутантных бактерий *Pseudomonas mendocina* ВКМВ1299, устойчивых к токсическим аналогам триптофана// Материалы международной конференции “Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии 26-28 мая 2004 г. Минск., С. 147-148.

3. Жардецкий С.С., Лужинская А.Я., Храмцова Е.А. Ростостимулирующая активность мутантного штамма бактерий *Pseudomonas mendocina* // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2. 2005- № 3 – С 32-35.

4. Жардецкий С.С., Шульга А.О., Храмцова Е.А. Использование ризосферных бактерий *Pseudomonas*, синтезирующих АЦК-деаминазу для повышения устойчивости растений к стрессовым факторам среды. //Материалы научной конференции «Биология – наука XXI века» 24 мая 2012 г. Москва. С.260 – 262.