

вания интегрированных систем защиты растений от вредителей, болезней и сорняков: тез. докл. научн.-произв. конфер. Минск, 1996. Ч. 2. С. 122.

PGPR НА ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ

Лагодич О. В., Лагодич А. В., Максимова Н. П.

Белорусский государственный университет, Минск

oksana-lagodich@mail.ru

Фитопатогенные организмы поражают различные сельскохозяйственные культуры, что приводит к значительному экономическому ущербу. Для пасленовых культур наиболее опасны заболевания, вызываемые грибами патогенами. К ним относятся фузариозное увядание, фитофтороз и серая гниль. Возбудителем серой гнили является *Botrytis cinerea* Pers, поражение которым приводит к снижению урожайности, потере качеств плодов, и даже к гибели растений [2,7]. Поэтому очень важны мероприятия по профилактике заболеваний и защите растений, одним из которых является использование ростостимулирующих ризосферных бактерий (PGPR от Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) [6].

Бактерии этой группы запускают у растений индуцированную системную устойчивость (ISR–Induced Systemic Resistance), что приводит к повышению урожая культуры и его качества [5]. Такой эффект достигается не за счет биоцидного действия PGPR, а благодаря воздействию на фитопатогены путем активации эндогенных защитных механизмов растения, что не вызывает выработки у патогенов резистентности и является достоинством использования PGPR. В связи с этим является актуальным изучение формирования системной устойчивости у томатов, индуцируемой PGPR и их метаболитами. Для изучения защитного эффекта была выбрана система искусственного заражения рассады томата спорами гриба *B. cinerea*. В качестве PGPR использовали: штамм *P. aurantiaca* B-162, синтезирующий антибиотики феназинового ряда [3]; *P. putida* КМБУ 4308, синтезирующий сидерофор – пиовердин [1]; а также их мутанты *P. aurantiaca* *phz*⁻ и *P. putida* *rvd*⁻, не способные к синтезу феназиновых антибиотиков и пиовердина соответственно. Для выявления действия внеклеточных метаболитов использовали культуральную жидкость, освобожденную от клеток бактерий.

Томаты были разделены на несколько экспериментальных групп. В первой – семена томатов обрабатывали суспензией бактерий в концентрации 10⁸ КОЕ/мл, и эти же бактерии вносили в почву в количестве 10⁸ КОЕ на 100 г почвы. Во второй – культуральной жидкостью. В третьей

– семена томатов и почву обрабатывали суспензией бактерий мутантных штаммов *P. aurantiaca phz⁻* и *P. putida pvd⁻*.

Рассаду выращивали в условиях защищенного грунта при искусственном освещении (16 ч) при 24–26°C без пересадки в течение 5 недель с последующим заражением грибным патогеном [4, 8]. Для этого растения опрыскивали водной суспензией, содержащей 10⁵ спор/мл *B. cinerea*.

На седьмые сутки после заражения растения томатов, обработанные ризосферными бактериями, а также внеклеточными метаболитами *P. aurantiaca* и *P. putida*, не имели явных признаков поражения или имели, но в незначительной степени (до 10 % листовой пластинки). В то время как у растений, которые были обработаны мутантными штаммами данных бактерий или не подвергались обработке PGPR, присутствовали признаки поражения *B. cinerea*: на листьях наблюдали светло-бурые сухие пятна, степень поражения листьев варьировала от 40 до 60 %.

Таким образом, выполненные на данном этапе исследования показали, что ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, а также их внеклеточные метаболиты снижают восприимчивость растений томатов к фитопатогенным грибам рода *Botrytis*, что может быть обусловлено запуском ISR ответа у томатов.

1. Биологическая активность сидерофора пиовердина, синтезируемого непатогенными ризосферными бактериями *Pseudomonas putida* КМБУ 4308 / Ю.М. Кулешова [и др.] // Труды БГУ. Сер.: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. 2011. Т. 6. Ч. 1. С. 224–230.
2. Поликсенова В. Д. Микозы томатов: возбудители заболеваний, устойчивость растений. Минск, 2008. 159 с.
3. Феклистова И. Н., Максимова Н. П. Бактерии *Pseudomonas aurantiaca* В-162 как основа биопрепарата для защиты растений // Земляробства і ахова раслін. 2006. № 2. С. 42–44.
4. Determinants of *Pseudomonas putida* WCS358 involved in inducing systemic resistance in plants / M. Hamid [et al.] // Molecular Plant Pathology. 2005. Vol. 6. № 2. P. 177–185.
5. Loon L.C. van, Bakker P. A. H. M., Pieterse C. M. J. Systemic resistance induced rhizosphere bacteria // Ann. Rev. of Phytopathology. 1998. Vol. 36. № 1. P. 453–483.
6. Plant growth and health promoting bacteria / ed. D. K. Maheshwari. Heidelberg; New York, 2010. 445 p. (Microbiology monographs; vol. 18).
7. Significance of leaf infection by *Botrytis cinerea* in stem rotting of tomatoes grown in non-heated greenhouses / D. Shtienberg [et al.] // Europ. J. of Plant Pathology. 1998. Vol. 104. № 8. P. 753–763.
8. Systemic resistance and lipoxygenase-related defence response induced in tomato by *Pseudomonas putida* strain BTP1 / A. Akram [et al.] // BMC Plant Biology. 2008. Vol. 8. № 1. P. 113 (12 p.).