

ФИТОПАТОГЕННЫЕ БАКТЕРИИ *PSEUDOMONAS SYRINGAE*

Балтаева Г.З., студентка 1 курса магистратуры факультета
ветеринарной медицины и биотехнологий

Научный руководитель – Феоктистова Н.А., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: бактерии, *Pseudomonas syringae*, заболевание, поражение, растения

Статья посвящена описанию ареала распространения и патогенеза бактерий *Pseudomonas syringae*, которые вызывают заболевания груш, айвы, сирени, сливы, фасоли, капусты белокочанной, сахарной свеклы, киви, томатов, подсолнечника, земляники и т.п. Установлено, что инфекция у растений протекает в две фазы.

По литературным данным бактерии *Pseudomonas syringae* считаются одним из десяти важнейших видов фитопатогенных бактерий, имеющих экономическое значение. Известно, что представители вида *Pseudomonas syringae* являются патогенами растений и возбудителями бактериального некроза яблони, приводящего к потере урожайности, качества продукции, снижению продуктивности садов и их гибели, вызывают бактериальные болезни пшеницы и ржи, а также сопутствующих сорняков в агрофитоценозе [1]. Бактерии *Pseudomonas syringae* *pv. syringae* вызывают заболевания груш, айвы, сирени, сливы, фасоли, капусты белокочанной, подсолнечника, томатов, земляники. Бактериальная пятнистость листьев сахарной свеклы, вызывается биоварами бактерий вида *Pseudomonas syringae*: *Pseudomonas syringae* *bv. syringae* и *Pseudomonas syringae* *bv. aptata*. *Pseudomonas syringae*. Данные бактерии инициируют у растений бурое слизетечение, повреждение корнеплодов и пятнистость листьев [2-3]. *P. syringae* *pv. actinidiae* Psa был впервые выделен в Японии в 1984 г., спорадические вспышки были зарегистрированы в Корее, Португалии, Испании, Франции, Турции, Словении, Греция и Грузия. На основании географических, генетических и

биологических характеристик штаммы *Psa* можно разделить на биовары 1, 2, 3, 5 и 6. Биовар 4 было классифицирован как *P. syringae* патогенного варианта *actinidiflorum*. В Корее несколько штаммов *Psa*, принадлежащих к биовару 2, были выделены из зеленого киви сорта v. «Hayward» (например, JYS5) и желтый киви сорта «Hort16A» (например, КВЕ9). Штаммы Biovar 3, впервые выделенные в Италии в 2008 г., также появились в Корее (например, SYS1). Недавно штаммы биовара 3 были обнаружены в Европе, Новой Зеландии, Чили и Китае, что нанесло серьезный ущерб международной индустрии киви [4]. Бактерии *P. syringae* pv. *phaseolicola* (Pph), которые также известны как *P. savastanoi* pv. *phaseolicola*, вызывают пятнистость фасоли, экономически значимое заболевание фасоли, передаваемое семенами. Они вызывают поражения, окруженные ореолами, на листьях, стеблях и стручках фасоли обыкновенной, *Phaseolus vulgaris*, а также различных видов и сортов фасоли во всем мире. Бактерии также могут заражать несколько видов сорных растений, создавая резервуар, из которого может возникнуть новая инфекция [5]. Бактерии *P. syringae* проникают в растение через раны, вызванные морозом, ветром и дождем, а также через естественные отверстия, такие как устьица и гидатоды, вызывая первичные внешние инфекции. В этой первой фазе он вызывает межжилковые пятна на листьях. После бессимптомной фазы, в которой бактерии находятся в состоянии покоя, в конце зимы и в начале весны они снова размножаются и мигрируют с системным заражением ксилемы, что приводит к вторичным внутренним инфекциям. Эта вторичная инфекция характеризуется появлением язв на стволах и лозах. Весной и летом бактерии активно размножаются и внедряются в ксилему виноградной лозы, которую используют как магистраль для распространения по растению. Симптомы особенно заметны весной и осенью из-за мягкой температуры и условий высокой влажности, которые идеально подходят для бактериальной патогенности [6]. Для вышеуказанных болезней основной стратегией защиты, используемой в Европе, является комплексный подход к борьбе с вредителями (IPM), основанный на передовых методах ведения сельского хозяйства, устойчивых культурах и обработках медью. Однако эффективность IPM может быть снижена из-за появления новых бактериальных штаммов, а сортов, устойчивых к наиболее патогенным штаммам *Pseudomonas syringae*, не существует. Более

того, обработка медью носит только профилактический характер и, как было доказано, вредна для окружающей среды, а их интенсивное использование отвечает за отбор штаммов, устойчивых к меди [2, 4].

Поэтому биоконтроль на основе бактериофагов следует изучать как устойчивую альтернативу. Фаги представляют собой бактериальные вирусы, и их преимущества заключаются в том, что они очень специфичны и не оставляют вредных остатков на урожае, которые могут нанести ущерб здоровью человека и окружающей среде. В последние годы количество исследований фагов для борьбы с фитопатогенами увеличивается, и недавно они были рассмотрены. В нескольких исследованиях описаны фаги, которые потенциально могут быть использованы для контроля *P. syringae* [3-6].

Библиографический список:

1. Изучение эффективности применения фагового биопрепарата для индикации *Pseudomonas syringae* в растительном сырье / Н.А. Феоктистова, Е.В. Сульдина, Д.А. Васильев, Б.А. Еспембетов // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск, 2021. - С. 148-156.

2. Разработка схемы выделения и бактериологической идентификации бактерий *Pseudomonas syringae* и ее апробации / Н.А. Феоктистова, А.К. Беккалиева, Д.А. Васильев, Е.В. Сульдина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2 (54). - С. 148-156.

3. Bacteriophages of *Pseudomonas syringae*: features of isolation and study of main biological properties / D.A. Vasiliev, N.A. Feoktistova, E.V. Sulдина, A.V. Mastilenko, A.K. Bekkalieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2021. - № 723. - С. 022084.

4. Подбор параметров культивирования бактериофагов *Pseudomonas syringae* / А.К. Беккалиева, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. 2020. С. 252-255.

5. Конструирование бактериофагового препарата для биоконтроля *Pseudomonas syringae* в растениеводстве / Д.А. Васильев, А.К. Беккалиева, Н.А. Феоктистова, Е.В. Сульдина // Вестник Ульяновской

государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 2 (50). - С. 130-137.

6. Разработка метода фагоиндикации бактерии *Pseudomonas syringae* в объектах санитарного надзора / Н.А. Феоктистова, А.К. Беккалиева, Д.А. Васильев, Е.В. Сульдина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 3 (51). - С. 148-157.

PSEUDOMONAS SYRINGAE PHYTOPATHOGENIC BACTERIA

Baltaeva G.Z.

Keywords: *bacteria, Pseudomonas syringae, disease, lesion, plants*

The article is devoted to the description of the distribution range and pathogenesis of Pseudomonas syringae bacteria, which cause diseases of pears, quince, lilacs, plums, beans, white cabbage, sugar beets, kiwi, tomatoes, sunflowers, strawberries, etc. It has been established that the infection in plants proceeds in two phases.