

Влияние липопептида SrfA на антагонистическую активность *Bacillus subtilis* IV3 против возбудителей болезней картофеля

Научный руководитель – Шарипова Маргарита Рашидовна

Васильева Юлия Александровна

Аспирант

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной
медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия

E-mail: vasileva891@mail.ru

Неблагоприятные факторы окружающей среды, включая экстремальные климатические условия, вредителей и патогенные микроорганизмы, существенно влияют на продуктивность сельскохозяйственных культур, снижая их урожайность на 30-70%. Особую опасность представляют фитопатогенные грибы родов *Fusarium* и *Alternaria*, вызывающие значительные потери аграрной продукции как в период вегетации, так и после уборки урожая. Бактерии рода *Bacillus* характеризуются выраженной антагонистической активностью в отношении патогенных микроорганизмов растений и являются перспективными агентами биологического контроля. Механизм их защитного действия реализуется через три основных пути: индуцированную системную устойчивость (ISR), продукцию разнообразных антимикробных соединений и внеклеточных ферментов, а также эффективную конкуренцию за питательные ресурсы в ризосфере. Циклический липопептид сурфактин является ключевым противомикробным агентом с широким спектром активности против бактерий, грибов и вирусов. В связи с этим исследование посвящено изучению антагонистической активности штамма *Bacillus subtilis* IV3 с редуцированным опероном *SrfA* в отношении фитопатогенных грибов для определения роли сурфактина в индуцировании системной устойчивости.

В исследовании использовали ризосферный изолят *B. subtilis* IV3. С использованием технологии CRISPR/Cas9 была создана генетическая конструкция pVYs07.23, которую внедрили в клетки бацилл методом химической трансформации. Делецию оперона *SrfA* проводили на среде с 0.2% ксилозой. ПЦР-анализ подтвердил целевую мутацию в геномном локусе. Антагонистическая активность штаммов *B. subtilis* IV3 и мутанта $\Delta srfABC$ в отношении *Alternaria* sp., *F. oxysporum* DR40 и DR 57 была исследована с использованием метода агаровых блоков на протяжении 7 суток. В результате измерения зон подавления было обнаружено, что почвенный изолят *B. subtilis* IV3 ингибирует рост фитопатогенных микромицетов на 43%, 48% и 41% соответственно. Мутант с делецией по оперону *SrfA* продемонстрировал потерю антагонистической активности в отношении грибов, так как зона подавления роста не наблюдалась — мицелий полностью покрывал колонию. Таким образом, делеция оперона циклического липопептида сурфактина приводит к потере антагонистической активности против фитопатогенных микромицетов *Alternaria* sp., *F. oxysporum* DR40 и DR 57, что указывает на его ключевую роль в данном процессе.