

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лавиной Анны Михайловны «Гены-регуляторы синтеза экзополисахаридов в формировании биопленок *Rhizobium leguminosarum*», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – «Микробиология»

Диссертационная работа Лавиной А.В. посвящена важной и интересной теме – изучению высокоорганизованных комплексов биопленок образованных клубеньковыми бактериями рода *Rhizobium*. Эти бактерии вступают в азотфиксирующий симбиоз с бобовыми растениями и относятся к PGPR-микроорганизмам, обладающими способностью синтезировать и секретировать химические вещества, оказывающие положительный эффект на рост растений и их защиту от фитопатогенов. Упомянутые же выше комплексы биопленок обеспечивают выживание и конкурентоспособность ризобияльных штаммов в условиях экологического стресса, а также способствуют развитию симбиотических отношений с растением-хозяином. В связи с этим, исследование молекулярных механизмов инициации и формирования биопленок ризосферными бактериями на поверхности корней растений в ассоциативных симбиозах путем использования в качестве модификаторов данных процессов генов-регуляторов путей синтеза экзополисахаридов ризобактерий, безусловно является актуальным.

Диссертация Лавиной А.В. посвящена изучению возможности применения подхода, основанного на модификации процессов инициации и формирования биопленок ризобиями, путем использования генов-регуляторов биосинтеза ЭПС ризобий, для создания стабильных ассоциаций экономически ценных видов растений с данными микроорганизмами.

Диссертантом проделан большой объем работы. Показано, что штаммы *R. leguminosarum*, в геноме которых отсутствуют гены *pssA*, *pssB*, *rosR*, *prsD*, *prsE*, характеризуются скудным ослизнением клеточных стенок по сравнению со штаммами с идентифицированными генами. Выявлено, что наличие в геноме штаммов *R. leguminosarum* дополнительной копии гена *pssA* или *rosR* положительно влияет на эффективность образования биопленок, а наличие дополнительной копии гена *pssB*, наоборот, уменьшает толщину биопленок. Проведены микроскопические исследования структур, образованных ризобияльными штаммами на инертных поверхностях и корнях растений. Доказано, что температурный режим, а также концентрация Ca^{2+} и питательных веществ в культуральной среде влияют на процессы биопленкообразования бактерий рода *Rhizobium*. Кроме того, диссертантом подобраны штаммы-кандидаты, которые могут быть использованы в качестве биоудобрений для повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.

Разработанный Лавиной А.М. подход позволяет получить штаммы ризобий с повышенной экспрессией гена *rosR*, которые могут более эффективно колонизировать корневую систему растений, чем штаммы дикого типа, а полученные результаты подтверждают, что наличие в геноме штаммов *R. leguminosarum* дополнительной копии гена, участвующего в биосинтезе ЭПС, может приводить и к уменьшению толщины биопленок, образуемых трансформированными ризобиями.

Работа выполнена с применением современных методов молекулярной биологии и микробиологии – секвенирования, клонирования, конструирования векторов, трансформации и др. Диссертант корректно использует и классические методы

исследований. Результаты, полученные в работе, достоверны, выводы – обоснованы и отвечают поставленным задачам.

Автореферат диссертации Лавиной А.М. достаточно полно раскрывает ее содержание и актуальность, теоретическое и прикладное значение проведенных исследований. Рисунки, представленные в автореферате удобны и информативны.

Таким образом, диссертационная работа по своей актуальности, теоретической и практической значимости и достоверности полученных результатов соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в последней редакции, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Лавина Анна Михайловна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – «Микробиология».

Доктор биологических наук,
заведующий лабораторией биохимии
азотфиксации и метаболизма азота
Института биохимии им. А.Н. Баха
Федерального государственного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
«Фундаментальные основы биотехнологии»
Российской академии наук»

16 марта 2022 г.

Топунов Алексей Федорович

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр
«Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»

Юридический адрес: 119071 Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект,
дом 33, строение 2

Телефон: +7 (495) 954-52-83

Факс: +7 (495) 954-27-32

E-mail: info@fbras.ru

