

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Чергинцева Дениса Александровича на тему «Дополнительные белки, кодируемые генными модулями, родственными тройному блоку транспортных генов вирусов растений», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.3 - Молекулярная биология

Для успешной инфекции вирусы растений должны эффективно координировать процессы межклеточного транспорта вирусного генома и подавления защитных механизмов хозяина, прежде всего РНК-сайленсинга. Несмотря на значительный прогресс в изучении тройного блока транспортных генов, дополнительные гены, ассоциированные с TGB-подобными модулями, до настоящего времени оставались практически не охарактеризованными экспериментально. В этом контексте представленная работа Д.А. Чергинцева восполняет существенный пробел в понимании эволюции и функциональной организации транспортных модулей вирусов растений, поскольку как раз посвящена исследованию дополнительных белков, кодируемых генными модулями, родственными тройному блоку транспортных генов (TGB) вирусов растений, а именно белков р42 вируса лука-шалота X и vDRB вируса мха *Dicranum scoparium*.

Цели и задачи исследования сформулированы чётко и логично, полностью соответствуют заявленной тематике и последовательно реализованы в ходе работы. Автором применён широкий спектр современных методов молекулярной биологии и вирусологии растений, включая транзientную экспрессию в *Nicotiana benthamiana*, конфокальную микроскопию, анализ РНК-связывающих свойств *in vitro*, количественную ОТ-ПЦР, иммуноблоттинг, а также функциональные тесты супрессии РНК-сайленсинга в различных экспериментальных системах. Используемые методические подходы являются адекватными поставленным задачам и выполнены на высоком методическом уровне.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что автором впервые проведена комплексная экспериментальная характеристика белков р42 и vDRB как функциональных компонентов расширенных TGB-подобных геномных модулей. В работе убедительно показано, что белок р42 ShVX экспрессируется с функционально тетрацистронной РНК по механизму «leaky scanning», что расширяет представления о стратегиях трансляции генов вирусов

растений. Установлены РНК-связывающие свойства р42, его ассоциация с микротрубочками и способность подавлять оцРНК-индуцированный сайленсинг, а также нонсенс-опосредованный распад РНК. Важно отметить, что автор корректно интерпретирует р42 как слабый, но функционально значимый супрессор РНК-сайленсинга, проявляющий активность преимущественно в контексте вирусной инфекции.

Не менее значимыми являются результаты, полученные при изучении белка vDRB. Автором показано, что vDRB эффективно связывает как одно-, так и двуцепочечные РНК, причём дцРНК-связывающий домен играет ключевую роль именно во взаимодействии с дцРНК. Установлено, что vDRB не проявляет активности супрессора РНК-сайленсинга в стандартных агроинфильтрационных тест-системах, однако подавляет противовирусный сайленсинг в контексте инфекции TCV и PVX, увеличивая межклеточный транспорт вируса и уровень его накопления. Эти данные имеют принципиальное значение для понимания контекст-зависимой активности вирусных супрессоров. Теоретическая значимость работы состоит в формировании целостного представления о том, что дополнительные гены в составе TGB-подобных модулей могут выполнять функции супрессоров РНК-сайленсинга, тесно связанные с транспортом вирусного генома. Полученные результаты убедительно демонстрируют, что расширение TGB за счёт дополнительных РНК-связывающих белков является одной из эволюционных стратегий адаптации вирусов растений к защитным механизмам хозяина. Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных данных при разработке подходов к контролю вирусных инфекций растений и при создании стратегий безвирусного растениеводства.

Автореферат написан грамотно, логично структурирован, хорошо иллюстрирован и в полной мере отражает содержание диссертационной работы. Выводы обоснованы представленными экспериментальными данными и не вызывают возражений. Публикационная активность соискателя полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.5.3.

В качестве несущественного замечания можно отметить, что в автореферате хотелось бы видеть более развернутое обсуждение возможных молекулярных механизмов взаимодействия р42 и vDRB с компонентами РНК-сайленсинга растения, однако данный аспект не снижает общей высокой оценки работы.

В целом, диссертационная работа Д.А. Чергинцева является завершённым научно-квалификационным исследованием, выполненным на высоком научном

уровне. Автореферат полностью соответствует требованиям, установленным в Положении о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете имени М.В. Ломоносова, а его автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.3 – Молекулярная биология.

Заведующий лабораторией электронного транспорта
Научно-исследовательского института физико-химической
биологии имени А.Н.Белозерского
Федерального государственного бюджетного учреждения
высшего профессионального образования “Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова”

Кандидат биологических наук

Роман Алексеевич Зиновкин

Адрес: 119992, Москва, Ленинские горы, дом 1 стр. 40;

Эл.почта: fxb@genebee.msu.ru; Тел.: +7(495)939-53-59; Факс: +7(495)939-03-38