

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Борисенко Андрея Юрьевича «Молекулярно-генетический и биоинформационный скрининг вирулентных бактериофагов *Staphylococcus aureus* на основе анализа CRISPR/Cas-системы бактерии», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 03.02.03 Микробиология

CRISPR- системы играют огромное значение в адаптивном иммунитете многих бактерий и архей, позволяя микроорганизмам реагировать на чужеродный генетический материал и удалять его. Данные генетические детерминанты из-за своей уникальности работы уже изучаются с целью использования их в качестве инструментов для редактирования геномов. Изучение закономерностей работы CRISPR- систем у разных видов бактерий представляется важным, как и для создания молекулярных инструментариев, так и для оценки степени защиты патогенных микроорганизмов. Особенно важно производить изучение CRISPR- систем у *Staphylococcus aureus*, из-за которого в последние годы отмечается существенный рост заболеваемости, и где единственным выходом из сложившейся ситуации является повышение доз и разработка новых поколений антибиотиков. Имеющиеся публикации по оценке антибиотикорезистентности *S. aureus* многочисленны, а по оценке устройства CRISPR- системы у возбудителя часто противоречивы. В связи с этим актуальность исследования, выполненного Борисенко А. Ю., не вызывает сомнения.

Результаты диссертационной работы способствуют расширению представлений о строении CRISPR- системы у *S. aureus* и о возможностях применения биоинформационного алгоритма для изучения CRISPR- систем у других бактерий. Автором продемонстрирована прямая тесная связь между антибиотикорезистентностью и устойчивостью к бактериофагам у анализируемых штаммов *S. aureus*. Результаты изучения устойчивости штаммов к антибиотическим и бактериофаговым препаратам показали высокую комплексную резистентность и приспособляемость бактерии, что также подчеркивает актуальность поставленной цели диссертационной работы.

Проведённый биоинформационный анализ CRISPR- систем у штаммов из GenBank NCBI, показал неоднородность строения данной системы и даже отсутствие ее. На основании выполненных исследований автором предложен механизм оценки защиты бактерий, который заключается в выделении и расшифровке CRISPR- кассет при помощи разработанных фланкирующих праймеров. Анализ спейсерных последовательностей позволил автору продемонстрировать уникальность данных последовательностей и способность использования бактерией одного спейсера для защиты от разных видов фагов, что немаловажно при разработке фаговой терапии.

Полученные практические результаты исследования расширяют представления о проблеме устройства CRISPR-системы *S. aureus* и могут служить платформой для создания персонифицированной фаготерапии стафилококковых и других видов возбудителей бактериальных инфекций.

Научные положения и выводы обоснованы и осознанно вытекают из результатов собственных исследований. Достоверность научных результатов и выводов подтверждается большим объемом проведенных экспериментов для начала при анализе геномов разными видами биоинформационных программ, в последующем с использованием микробиологических и молекулярно-генетических методов исследования.

По теме диссертационного исследования опубликовано 48 научных работ, включающих издания, входящих в международные системы научного цитирования Web of Science и Scopus, рекомендуемые ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

Заключение. Диссертационная работа Борисенко Андрея Юрьевича «Молекулярно-генетический и биоинформационный скрининг вирулентных бактериофагов *Staphylococcus aureus* на основе анализа CRISPR/Cas-системы бактерии», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является завершенной научной-квалификационной работой, а ее автор заслуживает присуждение ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 Микробиология.

Кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории аналитической
биоорганической химии
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Лимнологический институт
Сибирского отделения
Российской академии наук (ЛИН
СО РАН)

Шифр специальности: 03.00.06 –
Вирусология.

Адрес: 664033, г. Иркутск, ул.

Улан-Баторская, 3;

тел. (3952) 42-00-74;

e-mail: tvbutina@mail.ru

Бутина Татьяна Владимировна

Подпись Бутиной Т.В.
ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь ЛИН СО РАН

08.11.21



Максимова Наталья Васильевна