

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ждида Гадира

«Новые бактериофаги патогенных и условно-патогенных бактерий: изучение их свойств и факторов, влияющих на их взаимодействие с бактериями», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.3. – Молекулярная биология.

Работа Ждида Гадира посвящена исследованию бактериофагов условно-патогенных бактерий, относящихся к родам *Enterobacter cloacae*, *Aeromonas popoffii*, *Stenotrophomonas maltophilia*. Автор описывает их биологические свойства; генетические свойства на основе полных геномных последовательностей; характеризует морфологию вирионов. Филогеномный анализ позволяет установить, что фаг AerP_220 относится к новому подсемейству *Tolavirinae*, роду *Yinyavirus*.

Далее исследуется взаимодействие описанных фагов с бактериальными штаммами-хозяевами. Для этого проводится несколько разных типов экспериментов.

Проводится эксперимент по анализу свойств фагорезистентных мутантов бактерий *Stenotrophomonas maltophilia* к фагу AerP_220. Обнаружено, что большинство полученных фагоустойчивых изолятов демонстрируют повышенную чувствительность к пенициллину и цефалоспоринолу, однако, становятся более устойчивыми к эритромицину. Также у полученных фагорезистентных изолятов наблюдаются изменения в свойствах образования биоплёнок.

Автор проводит полногеномное секвенирование 5 штаммов *Stenotrophomonas maltophilia* и проводит пангеномный анализ этого вида. В ходе пангеномного анализа более 60 геномов выясняется, что в кор-геном этого вида входят лишь около 4% генов. Также особое внимание уделяется системам бактериального иммунитета, предоставляющим защиту от бактериофагов и их локализацию по геномным островкам. Анализ генов антибиотикорезистентности в полученных геномах выявил не менее 8 генов устойчивости в каждом геноме.

Особый интерес в работе Гадира вызвали модельные эксперименты по адаптации фагов. Изначально из изученных четырёх бактериофагов лишь один фаг проявлял значительную бактериолитическую активность – снижал титр бактерий более чем в 1000 раз, в то время как остальные три фага уменьшали концентрацию бактерий приблизительно в 10 раз. В модельных экспериментах по адаптации для фагов EC151, EC152, StM171 и StenM174 были получены изоляты, показывающие более высокую инфекционную способность. Интересно что наиболее успешный сценарий адаптации зависел от штамма

бактериофага. Так, для фага EC152 удавалось повысить инфекционность практически при любом сценарии.

В ходе анализа результатов, изложенных в автореферате, возник ряд вопросов, имеющих дискуссионный характер, а также касающихся перспектив развития исследований:

- (1) Какое количество устойчивых к фагу клонов для каждого бактериального штамма тестировалось на устойчивость к антибиотикам в эксперименте, показанном на рисунке 8Б?
- (2) В ходе экспериментальной работы был получен ряд бактериальных штаммов с измененными спектрами чувствительности к антибиотикам, а также ряд бактериофагов с улучшенной инфекционной способностью. Есть ли информация о генетической природе выявленных фенотипических изменений?
- (3) Проводилось ли тестирование бактериолитической активности адаптированных фагов, демонстрирующих усиленную инфекцию (рисунки 9, 10) методом, показанным на рисунке 1?

Работа содержит незначительное количество опечаток, а также отсутствие детальных подписей на ряде рисунков, которые никак ни умаляют ценность данной работы. Исследования автора были представлены на 11 конференциях, прошедших в России, Сирии, Дании, США. Материалы работы были опубликованы в 6 статьях в журнале *Viruses* – широкоизвестном журнале мирового сообщества по изучению бактериофагов. В 4 статьях Гадир является первым автором, что указывает на его высокий вклад в подготовку этих публикаций. Ещё одной яркой положительной чертой работы является включение в экспериментальное исследование группы антибиотикорезистентных штаммов *Stenotrophomonas maltophilia* выделенных в Новосибирской области.

Указанные замечания имеют рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки работы.

Представленная работа является высококачественным научно-квалификационным трудом. По объему выполненной работы, новизне подходов и полученных результатов диссертация полностью удовлетворяет критериям пп. 2.1 – 2.5 Положения о присуждении научных степеней в Институте химической биологии и фундаментальной медицины им. Д.Г. Кнорре СО РАН, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, Ждид Гадир, безусловно заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.3 – Молекулярная биология.

Я, Шадрин Андрей Михайлович, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя учёной степени.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Шадрин Андрей Михайлович

к.б.н. специальность 03.01.03 – молекулярная биология,

Ведущий научный сотрудник

Лаборатории биологии вирусов бактерий

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрябина Российской академии наук – обособленное подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский Научный центр биологических исследований Российской академии наук»

Почтовый адрес: 142290, Московская область, г.о. Серпухов, г. Пушкино, Проспект Науки, д. 5

Телефон: +7 977 394 7036

Email: andrey2010s@gmail.com

23 июня 2026 г

