

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абдулкадиевой Марьям Махдиевны «Анализ и потенциал использования паттернов приповерхностного движения бактерий в микрофлюидических системах» на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. микробиология (биологические науки)

Способность микроорганизмов к передвижению в жидких средах является предметом изучения не только микробиологов, но и физиков и биофизиков. Движение бактериальных клеток, опосредованное одним или несколькими жгутиками, располагающимися в разных точках частей клетки, в целом описывается законами гидродинамики. В последние годы вырос интерес к изучению характеристик бактериальных суспензий, так как с точки зрения физики они представляют собой пример системы активных броуновских микрочастиц движение которых обусловлено их возможностью преобразовывать энергию, поступающую извне, в энергию собственного не теплового движения. Помимо этого при высокой концентрации бактериальные клетки, являющиеся микропловцами, могут проявлять различное коллективное поведение, например сонаправленное движение за счет взаимодействия друг с другом. Результаты исследования данных механизмов, могут быть востребованы для контролируемого управления движением микромоторов, что было уже показано в ряде научных публикаций.

Основное внимание в данной работе было уделено изучению поведения подвижных бактерий разных видов и штаммов, относящихся к патогенным и непатогенным для человека. Для этого был использован подход, позволяющий восстанавливать траектории бактериальных клеток, определять их средние и мгновенные скорости движения, время пребывания бактерий в слое, длины траекторий и др. Для этого была разработана специальная микрофлюидическая камера, благодаря которой появилась возможность охарактеризовать поведение бактерий в приповерхностном слое жидкости.

Абдулкадиевой М.М. удалось подобрать условия культивирования бактерий, оптимальные параметры микрофлюидической камеры, получить результаты, позволяющие сделать вывод о различиях в траекториях движения патогенных и непатогенных штаммов кишечной палочки и предложить возможное объяснение полученным результатам. Также было установлено, что в случае с патогенными для человека листериями подвижность увеличивала эффективность проникновения бактерий в клетки хозяина, чему ранее не было прямых доказательств.

Наиболее интересным, с моей точки зрения, практическим результатом является возможность применения разработанного прототипа системы анализа паттернов приповерхностного движения для быстрой оценки изменения подвижности бактерий под воздействием разных факторов, включая инкубацию с антибиотиками. Таким образом, продолжением этой работы может стать создание полноценной тест-системы для экспресс-анализа антибиотикорезистентности.

По материалам диссертации написано 11 печатных работ, в том числе 2 публикации в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, 1 из базы данных РИНЦ, 8 тезисов в материалах конференций.

Автореферат написан научным языком, полно иллюстрирован, но некоторые рисунки слишком мелкие, подписи к части рисунков краткие, а к части слишком подробные (например, рис 6). Кроме того, несмотря на то, что работа защищается по специальности

«микробиология», можно было бы уделить несколько лишних абзацев методике анализа первичных данных, полученных в ходе наблюдения за бактериями.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Абдулкадиевой Марьям Махдиевны «Анализ и потенциал использования паттернов приповерхностного движения бактерий в микрофлюидических системах», представленная на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. микробиология (биологические науки), выполненная под руководством кандидата биологических наук Сысолятиной Елены Владимировны и научного консультанта доктора химических наук Станишевского Ярослава Михайловича, является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлено решение актуальных задач микробиологии, а именно создание прототипа системы быстрого анализа антибиотикорезистентности на основе анализа паттернов приповерхностного движения микроорганизмов. Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости результатов, объему проведенных исследований соответствует требованиям п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (с последними изменениями в редакции Постановлений Правительства РФ от 16.10.2024 г. с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2025 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор, Абдулкадиева Марьям Махдиевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. микробиология (биологические науки).

Заместитель директора ОИВТ РАН,
«Почетный работник науки и высоких
технологий Российской Федерации»,
г.н.с., д.ф.-м.н.

М.М. Васильев

Подпись М.М. Васильева заверяю
Ученый секретарь ОИВТ РАН,
д.ф.-м.н.

А.Д. Киверин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Объединенный институт
высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН)
125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2
Тел. 8 (495) 484-23-00
e-mail: office@ihed.ras.ru