

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук Зайцева Петра Андреевича на тему «Функционально-метагеномный анализ влияния стрессоров на природные и искусственные альго-бактериальные сообщества» по специальности 1.5.6. Биотехнология

Тема диссертации, посвященная изучению динамики альго-бактериальных сообществ (далее - АБС) в ответ на воздействие неблагоприятных факторов среды, в частности - высокой концентраций фосфатов и лекарственных препаратов, безусловно, актуальна. В условиях растущего антропогенного воздействия на экосистемы, включая загрязнение водоемов фосфатами и лекарственными веществами, исследование механизмов устойчивости и адаптации микробных сообществ имеет важное значение для разработки биотехнологических решений в области очистки сточных вод и экологической безопасности. Использование метагеномных подходов для анализа функционального потенциала альго-бактериальных консорциумов также соответствует современным тенденциям в микробиологии и биотехнологии.

Задачи исследования сформулированы четко и логично связаны с целью работы. Они охватывают как анализ таксономического состава и функционального потенциала АБС, так и оценку их устойчивости к различным неблагоприятным факторам. Положения, выносимые на защиту в целом, соответствуют поставленным задачам, однако в некоторых случаях могли бы

быть более детализированными и структурированными. Например, в положении 3 упоминается, что лекарственные вещества не снижают скорость биоизъятия фосфата, но снижают потенциал сообщества к дальнейшему биоизъятию. Было бы полезно конкретизировать, какие именно механизмы и метаболические пути лежат в основе этого снижения потенциала. Положение 4 также является не совсем корректным, ибо, судя по тексту автореферата, автор не проводил прямое сравнение оценки представленности метаболических путей в АБС при помощи *shotgun*-метагеномного секвенирования при помощи NGS и *shotgun*-метагеномного секвенирования при помощи ONT.

Несомненным достоинством работы является сочетание микроскопических и физиолого-биохимических методов исследования АБС с метагеномным анализом. В то же время, вызывает вопросы использование разных платформ для секвенирования (NGS и ONT) без четкого обоснования выбора той или иной технологии для конкретных задач. Например, в некоторых случаях автор использует 16S-профилирование для таксономического анализа и предсказания метаболического потенциала, в некоторых - *shotgun*-метагеномное секвенирование для таксономического анализа, а в некоторых — ONT для функционального анализа метагеномов. Это сильно затрудняет интерпретацию результатов. Было бы полезно более детально обосновать выбор методов и, возможно, провести сравнительный анализ данных, полученных при помощи разных подходов, чтобы убедиться в их согласованности. Стоит отметить, что автореферату явно не достает схематического изображения экспериментов и методов анализа, которые

использовал автор — это очень сильно затрудняет восприятие сути экспериментов, проведенных диссертантом.

Отдельным небольшим замечанием можно вынести использование индекса Мориситы, который является весьма нестандартным в современных метагеномных работах и требует обоснования своей выигрышности по сравнению с более общепринятыми индексами Брея-Кертиса или индексов Unifrac.

Суммируя вышесказанное, диссертация Зайцева П.А. представляет собой значимое исследование, которое вносит вклад в понимание механизмов устойчивости альго-бактериальных сообществ к неблагоприятным факторам. Работа выполнена на неплохом научном уровне, однако есть ряд моментов, которые могли бы быть улучшены, включая более четкое обоснование выбора методов, улучшение процедур нормализации и сравнения данных, полученных в разных экспериментах и более детальную проработку положений, выносимых на защиту. Тем не менее, с учетом проделанного объема исследований и неплохому уровню опубликования результатов, работа может быть рекомендована к защите.

Считаю, что диссертационная работа Зайцева П.А. отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.6. Биотехнология, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в

Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Работа оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Зайцев Петр Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология (по биологическим наукам).

Отзыв подготовил:

кандидат биологических наук,

Начальник лаборатории «Геномная фабрика»

Центр геномных исследований «Курчатовский геномный центр» КК НБИКС-ПТ, НИЦ «Курчатовский институт»

Тошаков Степан Владимирович

«28» февраля 2025 г.

Контактные данные: Тел.: +7 (911) ; e-mail: stepan.toshchakov

Адрес места работы: 123182 Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1. ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", Курчатовский комплекс НБИКС-природоподобных технологий, Центр геномных исследований «Курчатовский геномный центр»

Подпись сотрудника НИЦ «Курчатовский институт» С.В. Тошакова заверяю:

Заместитель директора –

главный ученый секретарь

НИЦ «Курчатовский институт»

О.А. Алексеева