

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Гуреевой Марии Валерьевны «Биоразнообразие новых нитчатых пресноводных представителей семейства *Beggiatoaceae* и анализ геномов для выявления метаболического потенциала представителей родов *Beggiatoa*, *Thioflexithrix* и *Azospirillum*», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности «03.02.03 – микробиология»

Диссертационная работа М.В. Гуреевой посвящена бесцветным серобактериям - уникальной группе микроорганизмов, изучение которой лежало в основе открытия хемосинтеза С.Н. Виноградским. Парадоксально, но до наших дней возможность исследования метаболизма этих бактерий ограничена узким кругом доступных чистых культур. Культивирование серобактерий, требующих присутствия градиента сильного восстановителя, сероводорода, и, одновременно, сильного окислителя, кислорода, является трудной задачей. Успех в получении культур основан на поддержании тонкого баланса доноров и акцепторов электронов в среде, что является основным препятствием на пути культивирования этой группы. С этой точки зрения, диссертационная работа, посвященная культивированию, выделению, таксономическому описанию и детальному изучению метаболизма новых бесцветных серобактерий имеет большое значение.

Диссертационная работа М.В. Гуреевой традиционно включает: (1) введение, в котором автор формулирует цель и задачи исследования, научную новизну и значимость работы, и ее практическое значение; (2) обзор литературы; (3) описание объектов и методов исследования. Изложение результатов совмещено с их обсуждением в главах 5 и 6 и завершается заключением и выводами.

Анализируя литературные источники, автор уделяет внимание областям, связанным с полученными ею экспериментальными данными, а именно – классификации, культивированию, физиологии, экологии и биохимии бесцветных серобактерий. В диссертации детально проанализированы особенности метаболизма у традиционных и «новых» представителей бесцветных серобактерий. Раздел, посвященный биохимии путей окисления восстановленных соединений серы, может послужить хорошим пособием для изучающих микробиологию и биохимию микроорганизмов. В остальных разделах литературного обзора автор иногда пропускает необходимое цитирование работ, результаты которых обсуждает. Например, в разделе 3.1, страница 44, отсутствует очевидно необходимое цитирование после предложения «Для *A. lipoferum* была показана способность к автотрофному росту». Также отсутствуют необходимые ссылки в разделах 1.1 «Проблемы классификации», главе 3 «Новые бесцветные серобактерии». Отсутствие филогенетических деревьев в

разделе, посвященном классификации, не способствует восприятию таксономии читателем. Особенно это заметно, когда автор обсуждает ветвление, которое читатель не видит на рисунке. В заключении по обзору литературы можно было не только коротко сформулировать основные положения литобзора, но и подчеркнуть вопросы, остающиеся открытыми.

В Главе 4 экспериментальной части, посвященной объектам и методам исследований, автор приводит список использованных в работе организмов, подробно описывает культивирование и состав питательных сред, использованные методы полифазной таксономии и анализа филогенетического положения, определение активности ферментов. Достаточно подробно описаны методы приготовления градиентных сред, являющихся «камнем преткновения» при культивировании сероокисляющих организмов. Описание может быть использовано исследователями как методическое руководство.

В диссертационной работе описание полученных результатов совмещено с их обсуждением в контексте имеющихся литературных данных. Описание собственных данных выделено в главы и разделы, каждый из которых посвящен отдельной бактерии. Автором диссертации выделена новая нитчатая сероокисляющая бактерия, описанная как новый род и вид – *Thiomaxithrix psekupsensis*. Другой, выделенный ранее штамм семейства *Beggiatoaceae*, изучен и описан М.В. Гуреевой как новый вид, *Beggiatoa leptomitiformis*. Описание новых видов серобактерий сопровождается глубоким и детальным анализом их метаболизма, как на уровне генома, так и путем изучения экспрессии генов, обнаруженных в геноме и измерения активности ферментов. С моей точки зрения при описании построенных филогенетических деревьев (рис. 12) следовало указать, что топология деревьев, построенных на основе двух использованных автором методов, Neighbour joining и Maximum likelihood, совпадала. Или просто использовать дерево с лучшим бутстреппингом. На рисунке 12 можно было просто показать дерево, построенное методом Neighbour joining, так как все бутстремы там выше.

Описание результатов по изучению метаболизма *Azospirillum thiophilum* выделено в Главу 6. Бактерия относится к «новым» сероокисляющим организмам, для которого недавно была обнаружена возможность хемолитотрофного роста за счет окисления соединений серы и водорода. Автором изучены биохимические пути литотрофии организма, как на уровне генома, так и в ростовых экспериментах и путем измерения активности ферментов. Значительный раздел работы посвящен изучению окисления метанола сероокисляющими бактериями. Интерес представляют результаты по изучению влияния лантана на рост, а также экспрессию генов и активность метанолдегидрогеназы и формиатдегидрогеназы.

На мой взгляд, основным стержнем работы является тщательный и глубокий анализ метаболизма сероокисляющих бактерий, нежели изучение их биоразнообразия, как это вынесено в название работы. Несомненно, культивирование и таксономическое описание новых организмов, а также определение возможных метаболических путей вносит вклад в понимание экологии этой группы. Но изучение биоразнообразия предполагает исследование связи организмов с определенными биотопами. Поиск выделенных автором сероокисляющих бактерий в метагеномах и «привязка» филотипов к конкретным местообитаниям дала бы основу для обсуждения биоразнообразия новых изолятов.

Отличительным свойством диссертационной работы М.В. Гуреевой является глубокий анализ метаболизма, проведенный параллельно с тщательной классификацией, что редко случается в рамках одного исследования. Большинство сделанных замечаний имеет технический характер. Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам исследования. Автореферат отражает содержание диссертации.

Диссертация полностью соответствует требованиям п. 9 Раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства Российской Федерации № 842 от 24 ноября 2013 года) и паспорту специальности 03.02.03., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гуреева Мария Валерьевна, заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – микробиология.

Зав. Кафедрой физиологии растений и биотехнологии
Томского государственного университета,
доктор биологических наук, профессор

О.В. Карначук

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36.
Тел 8(3822)529765
olga.karnachuk@green.tsu.ru

