

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И ФИЗИОЛОГИИ МИКРООРГАНИЗМОВ
им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук
(ИБФМ РАН)

142290, Московская обл., г. Пущино, просп. Науки, д. 5,
Тел./факс (495) 956-33-70, (495) 632-78-70, тел. (495) 625-74-48, E-mail: boronin@ibpm.pushchino.ru,
<http://www.ibpm.ru>
ОГРН 1025007771491, ИНН/КПП 5039000146/503901001, ОКПО 02699702, ОКВЭД 73.10, ОКОПФ 20903,
Отдел № 34 УФК по Московской области (ИБФМ РАН лицевой счет 20486Ц87560),
р/с 40501810300002000104 Отделение 1 Москва; БИК 044583001

14.11.2016г № 114 - 03.4-1

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
Института биохимии и физиологии
микроорганизмов
им. Г.К.Скрыбина Российской академии наук
доктор биологических наук



А.А. Леонтьевский

«14» ноября 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Кашкак Елены Сергеевны

«Разнообразии микробных сообществ термальных источников Восточного Саяна»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 03.02.08 «экология (биологические науки)»

Диссертация Елены Сергеевны Кашкак посвящена изучению разнообразия микроорганизмов в малоизученных экосистемах – слабоминерализованных субтермальных источниках Байкальской рифтовой зоны. Актуальность работы Е.С. Кашкак не вызывает сомнений и обусловлена большим интересом к микроорганизмам-обитателям природных экосистем, характеризующихся уникальными свойствами, а также их адаптации к условиям окружающей среды. Кроме того, интерес к изучению микробных сообществ природных источников неуклонно растет со стороны как отечественных, так и зарубежных исследователей в связи с появлением новых молекулярно-экологических методов изучения некультивируемых

организмов. А результаты этих исследований позволяют осуществлять филогенетическую реконструкцию сообществ, обитающих в различных физико-химических условиях и экологической обстановке.

Полученные в работе результаты обладают неоспоримой **новизной** и большой научной значимостью, так как впервые для описания микробного разнообразия субтермальных источников Восточного Саяна был применен комплексный подход: определено некультивируемое биоразнообразие методов секвенирования гена 16S рНК, определена численность различных функциональных групп микроорганизмов методами классической микробиологии, определены скорости основных биогеохимических процессов в источниках, а в заключении, выделены чистые культуры бактерий, представляющих важные физиологические группы в исследуемых микробных сообществах.

Диссертационная работа Е.С. Кашкак изложена на 129 страницах машинописного текста, текст тщательно выверен. Стиль изложения четкий, ясный, текст читается легко и увлекательно. Диссертация прекрасно иллюстрирована, включает в себя 36 рисунков и 15 таблиц. Список цитируемых литературных источников включает 211 наименований. Диссертационная работа построена по традиционному плану и состоит из «Введения», «Обзора литературы», «Объектов и методов исследования», «Результатов исследований и их обсуждения», «Заключения», а также «Выводов» и «Списка литературы».

В разделе «Введение» автор убедительно обосновывает актуальность изучения разнообразия природных источников Байкальской рифтовой зоны с применением молекулярно-экологических и классических микробиологических методов. Поставленные цели и задачи полностью соответствуют теме диссертационной работы.

Глава 1 представляет собой обзор литературы, в котором автор анализирует имеющиеся к настоящему времени сведения о микроорганизмах, населяющих минеральные источники. В одном из разделов Е.С. Кашкак подробно описывает молекулярно-экологические подходы к изучению природных сообществ микроорганизмов. Обзор литературы написан в доступной форме, читается легко и увлекательно, в то же время дает достаточно полное представление об области исследования и состоянии изученности вопросов, которых касается диссертация.

В главе «Объекты и методы исследований» подробно описываются исследованные источники Хойто-Гол и Жойган. Методики, использованные в работе Е.С. Кашкак, включают самые современные технологии (например, метагеномный анализ), что говорит о высоком профессиональном мастерстве и широком кругозоре автора. Информация, представленная в данной главе, в целом, дана корректно и достаточно подробно, что дает возможность для корректной оценки и интерпретации полученных результатов.

Глава «Результаты и обсуждение» выстроена очень логично: исследования, вошедшие в работу, подразделены на несколько взаимосвязанных направлений. Первый раздел главы

посвящен изучению экологических условий исследуемых микробных сообществ, что очень важно с точки зрения подбора оптимальных условий для дальнейшего выделения и культивирования бактерий различных функциональных групп. Далее автор характеризует микробные маты, обнаруженные в источниках, и оценивает процессы продукции и деструкции органического вещества. Наиболее интересными и новаторскими являются разделы, описывающие разнообразие микробных сообществ воды и микробных матов с использованием секвенирования последовательности гена 16S рНК. Полезными для оценки исследуемых сообществ являются также результаты количественного определения микроорганизмов различных физиологических групп, входящих в сообщества. В заключительном разделе этой части диссертации автор описывает чистые культуры аноксигенных фототрофных, сероокисляющих, целлюлозолитических и сульфатвосстанавливающих бактерий, которые удалось выделить и частично охарактеризовать.

Уникальный опыт и практические навыки, полученные в ходе выполнения настоящей работы, могут быть использованы в планировании и осуществлении будущих микробиологических исследований в термальных источниках Байкальской рифтовой зоны.

Тем не менее, наряду с общим высоким качеством, работа не лишена недочетов.

1. В тексте диссертации содержится некоторое количество стилистических недостатков и ошибок. Даны ссылки на отсутствующие работы в списке литературы (например, Акимов и др., 2013; Аракчаа и др., 2012).

2. В методах учета численности и выделения основных групп микроорганизмов ни в тексте, ни в таблице 4 не дана среда для учета численности и выделения целлюлолитиков. Все микробиологические исследования проводили при температуре 30°C, что значительно сузило обнаруженную культивируемую часть сообщества. В диссертации не указано, является ли температурный показатель в источниках постоянным или варьирует в зависимости от сезона. На наш взгляд, было бы интересным поискать в подобных экосистемах истинных термофилов.

3. В Таблице 10 представлены значения скоростей до 5 знака после запятой, что не имеет никакого смысла и требует округления.

4. Все представленные микрофотографии плохого качества.

5. Филогенетические дендрограммы оформлены по разным стандартам и с ошибками, например, буква T, обозначающая типовой штамм, или отсутствует (рис. 21) или стоит у названия вида (рис.34), рисунок 36 представляет неразборчивую дендрограмму. В результатах не указано, какой длины были получены последовательности генов 16S рНК выделенных штаммов и депонированы ли они в GenBank.

6. Указанные значения сходства генов 16S рНК, по которым обнаруженные последовательности относились к определенным видам, даны по значениям в Blastn, что некорректно. Например, сходство последовательностей генов 16S рНК штаммов Jg1-12 и Hg7-11

и типового штамма *D. alcoholivorans* в 99% абсолютно не гарантирует отнесение изолятов к этому же виду. Окончательный вывод может быть получен лишь после получения полных последовательностей генов 16S рРНК и определения уровня ДНК-ДНК гибридизации.

Однако эти замечания носят рекомендательный характер и никоим образом не умаляют достоинств работы. Все задачи, поставленные в работе, успешно выполнены. Выводы диссертационной работы корректны и полностью обоснованы полученным экспериментальным материалом. Автореферат и публикации в полной мере отражают содержание диссертации. Результаты докладывались на престижных российских и международных конференциях.

Таким образом, на основе анализа диссертации можно заключить, что диссертационная работа Е.С. Кашкак, несомненно, является законченной научно-квалификационной работой, в которой решаются задачи, имеющие значение для развития представлений о микроорганизмах субтермальных природных источников. Высокий экспериментальный и теоретический уровень диссертационной работы, разнообразие используемых подходов, уникальность и новизна полученных результатов, позволяют с полным основанием заключить, что диссертация, посвященная оценке разнообразия и экологии микробных сообществ субтермальных источников Восточного Саяна соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (№ 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор – Кашкак Елена Сергеевна, без сомнений, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 «экология (биологические науки)».

Отзыв обсужден, одобрен и утвержден на семинаре лаборатории анаэробных микроорганизмов от 14 ноября 2016 г. протокол № 11.

Зав. лабораторией анаэробных микроорганизмов к.б.н. Щербакова В. А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук.

Почтовый адрес: Российская Федерация, 142290, Московская область, г. Пущино, проспект Науки, 5.

Эл.почта:boronin@ibpm.pushchino.ru

Тел.:+7 (495) 625-74-48

