

**ОТЗЫВ официального оппонента  
на диссертацию на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук Пыркина Владислава Олеговича  
на тему: «Разнообразие и распространение углеводород-окисляющих  
бактерий в Арктических морях»  
по специальности 1.5.11. Микробиология**

В связи с расширением работ по разведке и освоению запасов углеводородов в акватории Арктического шельфа Россией и другими странами необходимость оценки разнообразия и активности микробных сообществ в экосистемах морей Северного Ледовитого океана становится особенно актуальной. Представленная диссертация посвящена исследованию углеводородокисляющих бактерий (УВОБ) в малоизученных, с точки зрения, микробиологии регионов Арктической зоны России: Баренцева и Печорского морей. Приразломное месторождение в Печорском море является единственным на данный момент проектом, где ведется активная добыча нефти непосредственно с морской ледостойкой платформы. Для Баренцева моря такие проекты только разрабатываются. Поэтому изучение УВОБ и путей окисления углеводородов в морских экосистемах высоких широт имеет как прикладное (поиск эффективных нефтедеструкторов для очистки загрязнений), так и фундаментальное значение для оценки вклада процессов биологического окисления углеводородов в глобальные биогеохимические циклы. Все выше перечисленное свидетельствует об актуальности темы представленной диссертации. Целью настоящего исследования стало изучение разнообразия и распространения УВОБ, а также потенциала к биодеструкции углеводородов путем анализа микробных сообществ как природных образцов, так и накопительных культур, развивавшихся в присутствии различных углеводородов.

Диссертационная работа Владислава Олеговича Пыркина состоит из «Введения», «Обзора литературы», «Материалов и методов исследования»,

«Результатов», «Обсуждения», «Заключения», а также «Выводов» и «Списка литературы». Работа изложена на 157 страницах текста и иллюстрирована 42 рисунками и 7 таблицами, содержит 3 приложения. Список цитируемых литературных источников включает 231 источник, в том числе 222 ссылки на английском языке.

Для решения вытекающих из цели задач В.О. Пыркин использовал классические и современные микробиологические, молекулярно-биологические, аналитические и биоинформатические методы. Следует отметить, что примененные автором методические подходы, полностью отвечают поставленным задачам, а их чрезвычайно широкий спектр делает результаты надежными и воспроизводимыми.

В экспериментальных разделах представлена доказательная база правомочности сформулированных автором положений и выводов, аргументирована новизна и практическая ценность полученных результатов.

Наиболее существенные результаты, полученные В.О. Пыркиным, определяющие новизну, теоретическую и практическую значимость работы можно суммировать следующим образом:

- впервые проведено широкомасштабное исследование разнообразия прокариот в акватории российской части Баренцева и Печорского морей путем высокопроизводительного секвенирования участков V4 16S рНК.
- в исследуемых природных образцах автор не обнаружил таксоны бактерий, ассоциированные с антропогенным воздействием;
- получена обширная коллекция охарактеризованных накопительных культур, а также чистых культур бактерий, выделенных в процессе работы и доступных для дальнейшего изучения, в том числе, и для биотехнологических целей;
- накопительные культуры УВОБ Баренцева моря представлены бактериями родов, ассоциированных с цветением фитопланктона, в то время как в

накопительных культурах из Печорского моря преобладают известные УВОБ, что коррелирует с разработкой нефтяных месторождений в регионе;

- обнаружены гены окисления УВ, у представителей родов ранее не являющихся УВОБ (*Psychromonas*, *Rhodoglobus* и *Falsihalocynthiibacter*), что свидетельствует о том, что таксономическое разнообразие УВОБ значительно шире, чем было известно до этого исследования;

- полученные результаты позволят прицельно фокусироваться на группах ранее некультивируемых бактерий, которые обладают достаточным набором генов, кодирующих ферменты для деградации углеводов различной структуры в условиях низких температур.

Общая оценка работы, безусловно, положительная, однако, имеются замечания и вопросы:

- отсутствие списка сокращений затрудняет чтение диссертации;

- конечно, впечатляет количество проанализированных образцов придонной воды и донных отложений, но результаты метабаркодинга природных образцов представлены для воды и осадков отдельно. Как различались по составу микробные сообщества придонной воды и осадка в одной точке? Проводилось ли такое сравнение?

- автор диссертации иногда употребляет некорректные выражения: так «доминирующую позицию» занимали не «роды *Dietzia* до 23% и *Hyphomonas* до 14%», а бактерии этих родов. Или: «При изучении среднепочечного алифатического *n*-нонана отмечается...». Вероятно, должно звучать как «при изучении деградации среднепочечного алифатического *n*-нонана отмечается...»;

- автором получены 29 штаммов чистых культур, которые идентифицированы по гену 16S рРНК. Какой длины были получены последовательности и депонированы ли они в NCBI или другие базы данных?

- род *Salinibacterium* в настоящее время представлен семью валидно описанными видами, а не двумя, как отмечено в работе. Поэтому сравнение геномных характеристик для штамма SB необходимо было провести с типовыми штаммами всех видов.

- подпись к Рисунку 33 должна быть в другой редакции. На этой дендрограмме должны быть указаны номера NCBI геномных последовательностей для каждого штамма, включая штамм SB.

- из описания нового вида следует, что штамм SB умеренный галофил. Однако, указано, что он растет при 0% NaCl, а, следовательно, является не галофильным, а галотолерантным организмом. Помещен ли штамм SB, как типовой штамм нового вида, в какие-либо официальные коллекции в двух странах мира?

Сделанные замечания и вопросы не носят принципиального характера и не умоляют основных достоинств рецензируемого диссертационного исследования. Оценивая полученные В.О. Пыркиным результаты, следует отметить колоссальный объем выполненной работы, что свидетельствует о его трудолюбии и настойчивости в достижении цели. В целом, диссертация выполнена на современном уровне, аккуратно оформлена и представляет собой законченное исследование. По результатам работы опубликованы 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, в двух из которых В.О. Пыркин является первым автором.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.11. Микробиология (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено 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 Пыркин Владислав Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук,  
главный научный сотрудник  
лаборатории анаэробных микроорганизмов  
Института биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН  
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук»

Щербакова Виктория Артуровна

25 мая 2026 года

Контактные данные:

тел.: +7 (496) 773-39-62, e-mail:

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:  
03.02.03 – Микробиология

Адрес места работы:

142290, Московская область, г. Пушкино, пр-т Науки, д.5,  
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр  
«Пушкинский научный центр биологических исследований  
Российской академии наук»,  
Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН

Тел.: +7 (496) 773-39-62; e-mail:

Подпись сотрудника .....  
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр  
«Пушкинский научный центр биологических исследований  
Российской академии наук» В.А. Щербаковой удостоверяю:

Начальник отдела кадров ИБФМ РАН

Л.В. Бороздина  
25.05.2026

