

**Заключение диссертационного совета 24.1.221.01 (Д900.009.01),
созданного на базе Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт
биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», по диссертации
на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета
от 27 сентября 2024 г. № 3

О присуждении Дьяковой Светлане Александровне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Особенности функционирования бактериальных сообществ воды и донных отложений приглубой зоны западной части Северного Каспия» по специальности 1.5.16 «гидробиология» принята к защите 24.07.2024 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.1.221.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» (ФИЦ ИнБЮМ), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. 299011, Российская Федерация, г. Севастополь, проспект Нахимова, д. 2, приказ о создании диссертационного совета № 714/нк от 21 июня 2016 года.

Соискатель Дьякова Светлана Александровна, 20 ноября 1990 года рождения, в 2012 году с отличием окончила Астраханский государственный технический университет по специальности «Микробиология». В 2021 г. окончила очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Астраханский государственный

технический университет» по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки»; в настоящее время работает старшим специалистом лаборатории ихтиопатологии Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»).

Диссертация выполнена в лаборатории ихтиопатологии Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») и на кафедре Прикладной биологии и микробиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет».

Научный руководитель – **Сопрунова Ольга Борисовна**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная биология и микробиология» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

Кондратьева Любовь Михайловна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории гидрологии и гидрогеологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск;

Зайцева Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского Отделения Российской академии наук, г. Улан-Удэ

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт РАН»**

(ММБИ РАН) (г. Мурманск) в своем положительном заключении, подписанном старшим научным сотрудником лаборатории альгологии, кандидатом биологических наук Пуговкиным Дмитрием Витальевичем, заведующим лаборатории альгологии, доктором биологических наук Воскобойниковым Григорием Михайловичем и утвержденным директором института, доктором биологических наук Макаровым Михаилом Владимировичем, отметила, что:

Диссертация Дьяковой С.А. выполнена на достаточно хорошем научном уровне и представляет собой законченный этап исследований по актуальной теме. Получены новые результаты, развивающие и углубляющие современные представления о количественных характеристиках пелагических и бентосных бактериальных сообществ (в том числе их сезонной динамике), позволяющие детализировать картину микробных сообществ в исследуемой акватории. Особое внимание уделяется культивируемым углеводородокисляющим бактериям. Выделен штамм, относящийся к роду *Rhodococcus*, демонстрирующий высокую углеводородокисляющую способность в отношении нефти и некоторых ее фракций. Полученные автором данные могут лечь в основу разработки критериев оценки состояния среды при регулярных мониторинговых исследованиях акватории Северного Каспия, что позволит внести значимый вклад в углубление понимания роли бактерий (особенно бентосных) в самоочищении водной среды морей юга России.

Работа представляет целостное, законченное исследование и имеет несомненную теоретическую и практическую ценность. Её результаты прошли апробацию на отечественных и международных конференциях и полностью отражены в рецензируемых научных изданиях. По материалам диссертации опубликована 28 печатных работ, из них 9 статей в рецензируемых научных изданиях, в том числе 5 статьи в изданиях,

рекомендованных ВАК РФ, также индексируемых в WoS (Scopus), и 19 материалов и тезисов докладов.

Автореферат, в основных положениях, отражает содержание работы.

По актуальности, новизне, методическому уровню и научно-практической значимости представленная диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным в пп. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 «О Порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ), а её автор, Дьякова Светлана Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности «1.5.16. Гидробиология».

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 28 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ. Научные работы соискателя посвящены изучению бактериальных сообществ воды, донных отложений и гидробионтов Каспийского моря. В диссертации представлены достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Автор принял непосредственное участие в подготовке статей соответствующей тематики.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Дьякова, С. А. Бактериальные гетеротрофные изоляты Каспийского моря, трансформирующие нефть и нефтепродукты / С.А. Дьякова, Н.В. Карыгина, О.Б. Сопрунова // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2017. – № 3-1. – С. 63-66.
2. Дьякова, С.А. Современное состояние микрэкосистемы Северного Каспия / С.А. Дьякова, Е.Р. Галяутдинова, Е.Г. Лардыгина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 30-38.

3. Serebrennikova, E. A. Comprehensive Oceanographic Survey of the Northern and Middle Caspian Sea aboard the R/V Issledovatel' Kaspiya in June 2016 / E. A. Serebrennikova, S. A. Dyakova // Oceanology. – 2018. – Vol. 58, No. 3. – P. 497-498. SCOPUS
4. Дьякова, С.А. Состояние бактериопланктона Северного Каспия в современных условиях / С.А. Дьякова, О.Б. Сопрунова, Е.Р. Галяутдинова [и др.] // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2021. – № 4. – С. 31-38.
5. Дьякова, С.А. Исследование патогенной активности и антибиотикорезистентности культивируемых гетеротрофных бактерий, выделенных из воды и донных отложений приглубой зоны западной части Северного Каспия / С.А. Дьякова, А.В. Менькова, Е.Р. Кирюхина, О.Б. Сопрунова // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2024. – Т.18, №1(216). – С. 34-44.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные. В 2 отзывах имеются замечания.

Отзывы без замечаний подписали:

1. Доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры химии Калмыцкого государственного университета им. Б.Б. Городовикова **Сангаджиева Людмила Халгаевна.**

2. Кандидат биологических наук, доцент кафедры клинической иммунологии с курсом последипломного образования «Астраханского государственного медицинского университета» **Луценко Анна Викторовна.**

3. Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры общей экологии и гидробиологии Биологического факультета МГУ **Ипатова Валентина Ивановна.**

4. Кандидат биологических наук, и.о. заместителя декана агробиологического факультета по научной работе, доцент-исследователь кафедры биотехнологии, аквакультуры, почвоведения и управления земельными ресурсами ФГБОУ ВО «АГУ» **Конькова Анна Владимировна**.

5. Кандидат биологических наук, доцент, и.о. заведующий кафедрой экологии и экспериментальной биологии, старший научный сотрудник лаборатории комплексных экологических исследований Псковского государственного университета **Дрозденко Татьяна Викторовна**.

Отзывы с замечаниями:

6. В отзыве доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника Уфимского Института биологии **Коршуновой Татьяны Юрьевны** отмечен ряд вопросов и замечаний:

1. Почему в качестве факторов влияния на ОЧБ в воде Северного Каспия были выбраны именно объем стока р. Волги, количество минерального азота, фосфора и кремния? Желательно было бы привести в автореферате таблицу с этими показателями в анализируемый период. Почему не рассматривался такой параметр как температура?

2. Чем можно объяснить тот факт, что согласно расчетам, количество УОБ коррелировало с содержанием в воде минерального кремния ($r = 0,81$)?

3. Стр. 12. «...выделено более 2000 изолятов сапротрофных бактерий, относящихся к 28 таксонам: *Arthrobacter* sp., *Acinetobacter* sp., *Aeromonas* sp., ...». Было бы корректнее написать: «...выделено более 2000 изолятов сапротрофных бактерий, относящихся к 28 родам: *Arthrobacter*, *Acinetobacter*, *Aeromonas*, ...». На той же стр. написано: «Ежесезонно наиболее часто отмечали *Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp., *Bacillus* sp., ...». При упоминании более, чем одного штамма одного вида принято использовать сокращение «spp.».

4. Почему штамм *Rhodococcus pyridinivorans*, выделенный и идентифицированный автором, обозначен как типовой? 100% сходство части нуклеотидной последовательности гена 16S рРНК не делает штамм таковым. Штамм просто принадлежит к виду *R. pyridinivorans* и должен иметь свою собственную штаммовую ссылку.

7. В своем отзыве заведующий лабораторией микробиологии техногенных экосистем «Института экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения Российской академии наук», доктор биологических наук **Плотникова Елена Генриховна** в качестве замечаний отмечает:

1. Согласно рекомендациям и правилам «International Code of Nomenclature of Prokaryotes», не только латинские названия рода и вида пишутся *курсивом*, но и названия таксонов более высоких рангов (семейства, класса, порядка, филума).

2. В автореферате не приводится обозначение выделенного и охарактеризованного бактериального штамма-нефтедеструктора. Штамм *R. pyridinivorans* PDB9^T, это типовой штамм, описанный в 2000 году (International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 2000, 50, 2173–2180), с которым выделенный соискателем штамм имеет наибольшее сходство по гену 16S рРНК.

Общее заключение по отзывам:

В целом, в отзывах отмечается, что диссертационная работа Дьяковой С.А. хорошо спланирована, цель и задачи исследования достигнуты, выводы и положения, выносимые на защиту, подтверждены и обоснованы результатами проведенной работы. В работе использованы адекватные поставленным задачам методы. Также отмечается, что данная работа служит хорошим примером комплексного подхода к изучению бактериопланктона и бактериобентоса в приглубо зоне западной части Северного Каспия.

Исследование является вполне состоятельным, что подтверждают публикации автора в индексируемых журналах. Результаты работы и сделанные на их основе выводы расширяют имеющиеся к настоящему времени представления о развитии бактериопланктона и бактериобентоса в приглубо зоне западной части Северного Каспия в условиях антропогенной нагрузки. На примере *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9T доказано, что природные изоляты бактерий можно использовать для биоремедиации при нефтяном загрязнении морской среды. Особую практическую значимость работе придают исследования, связанные с выявлением факторов патогенности и антибиотикорезистентности условно-патогенных бактерий. По степени новизны, теоретической и практической значимости представленная кандидатская диссертация отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 № 842, поскольку представляет собой самостоятельное и актуальное научное исследование, содержит новые, научно обоснованные данные об особенностях формирования бактериальных сообществ воды и донных отложений приглубой зоны западной части Северного Каспия, вносит значительный вклад в решение научных задач, имеющих теоретическое и практическое значение для развития гидробиологических исследований. Диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне и соответствует паспорту специальности 1.5.16 – гидробиология и профилю диссовета, а ее автор, Дьякова Светлана Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в вопросах, которым посвящена настоящая диссертационная работа.

Область интересов доктора биологических наук **Кондратьевой Любови Михайловны** – роль различных экологических групп бактерий в биомониторинге, микробиологическая оценка загрязнения различных водотоков, сукцессия микробных комплексов водоемах с антропогенной нагрузкой.

Область научных интересов кандидата биологических наук **Зайцевой Светланы Викторовны** – изучение структуры и функционирования микробных сообществ водных и наземных экосистем, таксономическое разнообразие микробных сообществ, микробиологическая оценка качества воды.

Ведущая организация – ФГБУН Мурманский морской биологический институт (ММБИ РАН), является крупным научным центром по исследованию и прикладным разработкам в области морской биологии, океанографии, геологии моря и экологии. Сотрудники лаборатории альгологии ММБИ РАН активно занимаются изучением распределением и сезонной динамикой бактериопланктона в морях Арктики.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

установлено ежегодное снижение средних значений общей численности бактерий в воде исследованной акватории в период 2013–2018 гг. от весны к осени; в донных отложениях ежегодный максимум численности сапротрофов отмечен в весенний период, к лету концентрация бактерий сокращалась, а к осени возрастала;

определен отрицательный тренд многолетней численности сапротрофного, углеводородокисляющего и олиготрофного бактериопланктона;

обнаружено, что наиболее значимыми гидролого-гидрохимическими параметрами морской среды для развития бактериальных сообществ исследуемой акватории являлись объем волжского стока в весенний период и концентрация минеральных форм азота и кремния летом и осенью;

показано отсутствие сезонных различий в таксономическом составе культивируемых сапротрофных и углеводородокисляющих бактерий; доминантами являлись представители рода *Pseudomonas*;

выделен новый бактериальный штамм, идентифицированный по гену 16S рРНК как *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9T, обладающий гидрофобной активностью и способностью к активной деструкции нефти до 56%, в том числе алканов, полиароматических и алифатических углеводородов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что полученные результаты расширяют понимание особенностей формирования бактериальных сообществ воды и донных отложений приглубой зоны западной части Северного Каспия, лежащих в основе оценки вклада бактерий в процессы естественного очищения вод.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

рассчитанные количественные характеристики состояния бактериальных сообществ воды и донных отложений Северного Каспия *могут быть использованы* в качестве фоновых показателей при проведении комплексного экологического мониторинга акватории северной части Каспийского моря;

показана необходимость учета потенциального вклада бактерий в процессы естественного очищения вод при разработке экологических критериев качества водной среды, в том числе нормативов предельно допустимого загрязнения и сброса нефтепродуктов;

выделен новый бактериальный штамм, идентифицированный по гену 16S рРНК как *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9T, перспективный для применения в биоремедиационных процессах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

применены современные методы исследования и статистической обработки, объем натуральных данных достаточен;

использовано аттестованное измерительное оборудование;

теоретическая часть работы *согласуется* с опубликованными результатами по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового опыта теории и практики ведущих российских и зарубежных исследований в области изучения бактериальных сообществ воды и донных отложений.

Личный вклад соискателя состоит в том, что автором проведен анализ литературных источников по проблеме диссертации, на основании чего были сформулированы цель и задачи исследования, разработана стратегия отбора проб и определения количественных параметров отдельных процессов. В период 2013–2017 гг. автор принял участие в 10 морских экспедициях, в которых совместно с коллегами непосредственно осуществлял отбор проб воды и донных отложений. Микробиологическая обработка проб, измерения, расчеты и статистическая обработка данных осуществлены автором лично. Соискатель проводил подготовку и написание статей, материалов конференций и докладов как лично, так и в соавторстве. Текст диссертационной работы написан автором самостоятельно.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания относительно необходимости разъяснения использованных методов, интерпретации обнаруженных трендов, технические замечания к графическим материалам и указания на статистические неточности.

Соискатель Дьякова С.А. ответила на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания, согласилась с рядом замечаний, дала разъяснения по терминологии, предоставила интересующие сведения по используемой методике.

На заседании 27.09.2024 года диссертационный совет 24.1.221.01 (Д900.009.01) принял решение: за исследование особенностей формирования бактериальных сообществ воды и донных отложений приглубой зоны Северного Каспия в условиях активного развития хозяйственной деятельности, скрининг новых штаммов-нефтедеструкторов, эффективных и безопасных для использования в биоремедиационных целях, и решение научных задач, имеющих теоретическое и практическое значение для развития гидробиологических исследований присудить Дьяковой Светлане Александровне ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология (биологические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 11 докторов наук, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 11, против – 0, недействительный бюллетень - 1.

Председатель

диссертационного совета

 Рябушко Виталий Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

 Пospelова Наталья Валериевна

27.09.2024

Подписи В.И.Рябушко и Н.В.Пospelова
у.с.с.ср. 



1 М. А. Кованева /