

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

ЮФУ801.01.11,

созданного на базе Института наук о Земле федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Южный федеральный университет»,

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от 27.12.2023 года № 5

О присуждении Трубнику Роману Геннадьевичу, гражданство РФ, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Оценка экологического состояния донных отложений водных объектов Юга России по триаде химико-биологических показателей» по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки) принята к защите 18 октября 2023 г. (протокол заседания № 4) диссертационным советом ЮФУ801.01.11, созданным на базе Института наук о Земле федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», в соответствии с приказом № 82-ОД от 04.04.2023 г.

Соискатель Трубник Роман Геннадьевич, 1991 года рождения, в 2014 г. окончил специалитет очной формы обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» по специальности «Геоэкология», в 2017 г. окончил аспирантуру очной формы обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» по направлению 05.06.01 – Науки о Земле, специальность 25.00.36 – Геоэкология. Работает научным сотрудником Международной ассоциированной лаборатории «Трансформация загрязняющих веществ в аквальных экосистемах и оценка их уязвимости» Института наук о Земле федерального государственного

автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре физической географии, экологии и охраны природы Института наук о Земле федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор географических наук, профессор, Почетный работник гидрометеослужбы России, **Федоров Юрий Александрович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Институт наук о Земле, заведующий кафедрой физической географии, экологии и охраны природы.

Официальные оппоненты:

1. Бузмаков Сергей Алексеевич, доктор географических наук, профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, заведующий кафедрой биогеоценологии и охраны природы;

2. Судьина Людмила Владимировна, кандидат биологических наук, Ростовский государственный медицинский университет, ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Соискатель имеет 49 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 35 работ, из них в научных изданиях, входящих в Перечень научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, представленных для защиты в диссертационные советы Южного федерального университета, опубликовано 4 работы; в научных изданиях, входящих в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и/или Web of Science, опубликовано 6 работ.

Общий объем опубликованных работ 8,2 печатных листов, из которых вклад автора 6,15 печатных листа. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Coastal peloids as geological heritage: evidence from the Taman peninsula (Southwestern Russia) / Y. A. Fedorov, D. N. Gar'kusha, R. G. Trubnik [et al.] // Water. – 2019. – Vol. 11, No. 6. – P. 1119. – DOI 10.3390/w11061119
2. Fedorov, Y. A. Clostridia in commercial fish of the Azov and Black seas and in aquaculture facilities in the southern region of Russia / Y. A. Fedorov, R. G. Trubnik, M. A. Morozova // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2019. – Vol. 19, No. 1. – P. 37-45. – DOI 10.3844/ojbsci.2019.37.45
3. Sulfite-reducing clostridia and their participation in methane and hydrogen sulfide formation in the bottom sediments of water objects and streams of the ETR South / Y. A. Fedorov, D. N. Gar'kusha, R. G. Trubnik, M. A. Morozova // Water Resources. – 2019. – Vol. 46, No. S1. – P. 85-93. – DOI 10.1134/S009780781907008X
4. Fedorov, Y. A. Bacteria of the clostridium genus, methane and hydrogen sulfide in sulfide mud of the Taman peninsula reservoirs / Y. A. Fedorov, G. D. Nikolayevich, R. G. Trubnik // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2018. – Vol. 18, No. 3. – P. 315-322. – DOI 10.3844/ojbsci.2018.315.322.
5. Trubnik, R. G. Recovered gases and bacteria from the Clostridium genus as ecological condition indicators of bottom sediments of the eastern Donbass small rivers / R. G. Trubnik, Y. A. Fedorov, L. A. Nedoseka // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2017. – Vol. 17, No. 3. – P. 201-210. – DOI 10.3844/ojbsci.2017.201.210
6. Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in surface sediments of lower reaches of the Don River (Russia) and their ecotoxicologic assessment by bacterial lux-biosensors / I. S. Sazykin, M. A. Sazykina, M. I. Khammami [et al.] // Environmental Monitoring and Assessment. – 2015. – Vol. 187, No. 5. – DOI 10.1007/s10661-015-4406-9

На диссертацию и автореферат поступило **15 отзывов (6 из них от докторов наук)**. Все отзывы положительные. В отзывах подчеркнута актуальность, оригинальность, научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость.

Отзывы поступили от: к.г.н., старшего научного сотрудника

Гидрохимического института Росгидромета Хорошевой Виктории Олеговны; к.б.н., доцент Новочеркасского инженерно-мелиоративного института Донского Государственного аграрного университета Стрельцовой Натальи Борисовны; д.г.н., профессора, декана факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета Куролапа Семена Александровича; к.г.н, директора Северо-Западного отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН Котовой Екатерины Ильиничны; к.г.-м.н., ведущего научного сотрудника, врио директора Института океанологии им. Ширшова РАН Шевченко Владимира Петровича; к.г.н., доцента кафедры агрохимии и почвоведения «Пермского государственного аграрно-технологического университета» Кондратьевой Марии Александровны; д.г.н., профессора, главного научного сотрудника лаборатории гидрологии Института географии РАН Коронкевича Николая Ивановича; к.б.н., заведующей сектором физиологии и биохимии Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») Войкиной Анны Владимировны; д.г.н., профессора, ведущего метеоролога «Северо-Кавказского УГМС» Росгидромета» Лурье Петр Михайловича; д.г.-м.н. главного научного сотрудника Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН Деминой Людмилы Львовны; к.б.н., ведущего научного сотрудника ФГБУН «Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии» Гапон Марины Николаевны; к.б.н., начальника отдела Государственного казенного учреждения «Краснодарская краевая станция по борьбе с болезнями животных» Тихонова Сергея Валерьевича; д.г.н., ведущего научного сотрудника Института водных проблем Севера – «Карельского научного центра РАН» Белкиной Натальи Александровны; д.б.н., профессора кафедры экологии и защиты растений «Дагестанского государственного Аграрного университета» Астарханова Ибрагима Рустамхановича; к.г.н., старшего научного сотрудника лаборатории прикладного научного приборостроения Южного научного центра РАН Хорошева Олега Анатольевича.

В отзывах к.г.н., Кондратьевой М.А. и к.б.н., Тихонова С.В. отмечено замечание о том, что следовало бы уточнить границы территории обследования и обосновать выбор объектов.

В отзывах к.б.н., Войкиной А.В., к.г.н., Котовой Е.И., д.б.н., Астарханова И.Р. и к.г.н., Хорошева О.А. приведены замечания о невысоком качестве иллюстраций в автореферате, и о плохо различимых оранжевом и желтом цветах, а также о том, что не читаемы номера станций отбора проб в случае с желтым цветом на карта-схемах. Низкое разрешение в некоторых иллюстрациях не позволяет прочитать поясняющие надписи, содержание легенд графиков.

В отзывах к.б.н., Гапон М.Н и к.б.н., Тихонова С.В присутствует замечание о том, что в автореферате в описании результатов экспериментов о способности сульфитредуцирующих клостридий генерировать сероводород и/или метан отсутствуют данные о количестве культур сульфитредуцирующих клостридий, следовало бы уточнить сколько культур СРК использовалось *in vitro* для исследования.

В отзывах к.г.н., Котовой Е.И. и д.б.н., Астарханова И.Р. выявлен недостаток, что в автореферате не раскрыто понятие «экологическое состояние», которое является основой выполненной работы. А также неясно чем принципиально отличаются понятия экологическая обстановка и экологическое состояние или почему эти понятия нередко заменяются друг на друга.

В отзыве к.г.н., Кондратьевой М.А. отмечено замечание о том, что в главе 3 автор пишет, что им «...выявлены особенности литологического состава донных отложений». Какие методы использованы для изучения литологии отложений?

В отзыве д.г.н., Куролапа С.А. высказано замечание – целесообразно конкретизация источников и вклада антропогенных источников в загрязнение донных отложений водных объектов Юга России, о чем автор указывает на стр. 20 и в выводе 8, т.е. конкретизировать – насколько

значителен и опасен фактор антропогенного воздействия хозяйственно-бытовых и сточных вод на экологическое состояние донных отложений в исследуемом регионе.

В отзыве к.б.н., Стрельцовой Н.Б. имеются замечания с вопросами:

1. Большинство водных организмов стеногалинны и чрезвычайно чувствительны к изменению степени минерализации среды. Исследованные водные объекты разнообразны по степени солености. Какова толерантность клостридий к минерализации среды и не может ли это вносить погрешность в оценки экологического состояния донных отложений? 2. В работе следовало отразить перспективы дальнейшей разработки темы.

В отзыве к.г.н., старшего научного сотрудника ФГБУ «Гидрохимического института» Росгидромета Хорошевой В.О. отмечено, что в автореферате была недостаточно подробно освещена методика и условия проведения эксперимента.

В отзыве к.б.н., Войкиной А.В. выделено несущественное замечание с вопросом: краткость описания в автореферате данных по выбору исследуемых водоемов. Можно ли считать выбранные водоемы в качестве типичных, или другими словами, эталонных?

В отзыве д.г.-м.н., Деминой Л.Л. высказано замечание о пространном Заключении, состоящем из 10 пунктов, которые можно было бы укрупнить, сконцентрировав внимание на главных достижениях диссертационного исследования.

В отзыве д.г.н., Коронкевича Н.И. выделено пожелание о том, чтобы было уделено больше внимания донным отложениям как фактору вторичного загрязнения водной среды.

В отзыве д.г.н., Лурье П.М. имеется несколько замечаний:

1. В автореферате не дана общая физико-географическая характеристика района исследований и соответственно не ясна особенность рассматриваемой территории по сравнению с другими регионами. 2. Из автореферата не ясно, имеется ли в работе анализ влияния

гидрометеорологических условий на состояния донных отложений водных объектов.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, что подтверждается многочисленными публикациями авторов по рассматриваемой в диссертационной работе проблеме.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Установлено, что совместное применение химико-биологических показателей: СРК, метан и сероводород представляется научно обоснованным и позволяет оценить экологическое состояние донных отложений, которые не представлены пелоидами. Для оценки экологического состояния пелоидов следует ограничиться применением двух показателей: СРК и метан;

обоснована связь между содержанием метана, суммарного сероводорода и численностью сульфитредуцирующих клостридий в донных отложениях водных объектов Юга России;

доказана способность сульфитредуцирующих клостридий к генерации метана и сероводорода в условиях, приближенных к *in situ*;

предложена оригинальная методика оценки экологического состояния донных отложений водных объектов Юга России с использованием трех генетически связанных между собой показателей - метан, суммарный сероводород и сульфитредуцирующие клостридии.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что установлена тенденция усиления восстановительной обстановки в ряду: илистый песок → смешанные песчано-иловые отложения → темно-серые и черные илы.

Обнаружена тенденция увеличения численность сульфитредуцирующих клостридий в донных отложениях, в том числе пелоидов, в ряду следующих групп водных объектов: Кизилташские лиманы и соленые озера → малые реки и искусственные водоемы Ростовской области → прибрежная зона юго-восточной части Таганрогского залива.

Установленные закономерности сопряженного распределения значений окислительно-восстановительного потенциала, водородного показателя, со-

держания метана и суммарного сероводорода в толще донных отложений водных объектов Юга России послужили основанием для проведения эксперимента, результаты которого показали, что сульфитредуцирующие клостридии, вопреки существующим представлениям, способны генерировать метан и сероводород в условиях, приближенных к *in situ*.

Применительно к проблематике диссертации результативно:

использован комплекс методов, применяемых в геоэкологии: литологическое описание донных отложений; химико-аналитические методы анализа, метод предельных разведений, статистический и корреляционный анализ; **изложены** результаты определения уровней содержания метана и сероводорода, а также численности сульфитредуцирующих клостридий в донных отложениях; **раскрыты** закономерности сопряженного распределения значений окислительно-восстановительного потенциала, водородного показателя, содержания метана и суммарного сероводорода в толще донных отложений водных объектов Юга России; **изучены** закономерности вертикального распределения сульфитредуцирующих клостридий в донных отложениях; **проведена** оценка экологического состояния донных отложений водных объектов Юга России с использованием трех генетически связанных между собой показателей - метан, суммарный сероводород и сульфитредуцирующие клостридии.

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

определены категории экологического состояния донных отложений, в том числе пелоидов;

представлены данные, свидетельствующие, что самые высокие средние значения содержания метана и сероводорода приурочены к донным отложениям малых рек и искусственных водоемов Ростовской области. При этом содержание восстановленных газов по направлению к более глубоким слоям донных отложений может как увеличиваться, так и уменьшаться. Фекальное загрязнение по титру клостридий зарегистрировано в донных отложениях 31 из 35 исследованных водных объектов. Исследованные пелоиды, за исключением озера Соленое (Медвеженское), не могут быть рекомендованы для использования в лечебных целях без предварительной

очистки. Результаты работы предполагается использовать при разработке стратегии мониторинга за экологическим состоянием водных объектов, на примере Юга России. Имеется возможность использования данных для оценки качества и бальнеологических свойств сульфидных лечебных грязей, а также их санитарно-микробиологической безопасности.

Оценка достоверности результатов исследования предложенная автором методика оценки экологического состояния донных отложений водных объектов Юга России с использованием трех генетически связанных между собой показателей - метан, суммарный сероводород и сульфитредуцирующие клостридии построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации; идея базируется на анализе практики, обобщении передового опыта; использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике; установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике; использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в том, что материал, на котором базируется работа, был получен при непосредственном участии автора в результате ряда комплексных экспедиционных исследований. Автор лично производил отбор проб и их подготовку к дальнейшему анализу, участвовал в определении pH и Eh донных отложений, проводил количественный учет сульфитредуцирующих клостридий в донных отложениях и другие микробиологические эксперименты. В работе также использованы результаты анализов проб донных отложений на содержание метана и суммарного сероводорода (метан – 174, сероводород – 174). Постановка проблемы, анализ, обобщение и интерпретация полученных результатов проведены автором при консультационной помощи научного руководителя.

На заседании 27 декабря 2023 года диссертационный совет отметил, что рассматриваемая диссертация соответствует критериям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет» и принял решение

присудить Трубнику Р.Г. ученую степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 4 докторов наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки), участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 10, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Беспалова Людмила Александровна

Ученый секретарь

диссертационного совета



Решетняк Ольга Сергеевна

27.12.2023 г.



Актное подписи заверяю

Директор Института
наук о Земле

(Кузнецов А.Н.)