

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

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от 25 октября 2022 г. № 18

О присуждении Мельнику Александру Валерьевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Изменчивость структуры поля биолюминесценции в прибрежных и глубоководных районах Чёрного моря» по специальности 1.5.16 «гидробиология» принята к защите 05.08.2022 г. (протокол заседания № 14) диссертационным советом 24.1.221.01 (Д900.009.01), 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 Мельник Александр Валерьевич, 14 сентября 1982 года рождения, в 2004 году окончил Севастопольский национальный технический университет по специальности «Компьютерные системы и сети» и получил квалификацию специалист «Инженер системотехник». В 2014 году был принят на должность ведущего инженера-исследователя в отдел биофизической экологии ФИЦ ИнБЮМ. В 2021 г. окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федерального

исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь», в настоящее время работает научным сотрудником лаборатории биоллюминесценции ФИЦ ИнБЮМ.

Диссертация выполнена в отделе Биофизической экологии ФИЦ ИнБЮМ.

Научный руководитель – ведущий научный сотрудник Отдела физиологии животных и биохимии ФИЦ ИнБЮМ, к.б.н. **Машукова Ольга Владимировна**.

Официальные оппоненты:

Исмаилов Анвар Джураевич – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии и биохимии кафедры микробиологии Биологического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва;

Булли Любовь Ивановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания технологического факультета ФГБОУ ВО Керченского морского технологического университета, г. Керчь

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина» Российской академии наук (ФГБУН ИБВВ РАН), п. Борок в своем положительном заключении, подписанном Лазаревой Валентиной Ивановной, доктором биологических наук, главным научным сотрудником лаборатории экологии водных беспозвоночных, отметила, что:

Диссертационная работа Мельника Александра Валерьевича «Изменчивость структуры поля биоллюминесценции в прибрежных и глубоководных районах Чёрного моря» на соискание ученой степени кандидата биологических наук представляет собой законченное научное исследование, выполненное на основе большого первичного материала, проанализированного и описанного на высоком профессиональном уровне. Актуальность темы

исследования, новизна полученных результатов, основная часть которых представлена в научных работах, апробирована на конференциях и оформлена в патентных свидетельствах, показывает, что работа выполнена успешно.

Диссертация полностью соответствует всем критериям, установленным в пп. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О Порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор - Александр Валерьевич Мельник заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – «гидробиология».

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации соискателем опубликовано 17 работ, 3 из которых – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, WoS и Scopus; 5 – в других рецензируемых научных изданиях; 3 – в сборниках материалов и тезисов конференций. Оформлено 6 свидетельств о гос. рег. баз данных. Научные работы соискателя посвящены изучению изменчивости структуры поля биолюминесценции в прибрежных и глубоководных районах Чёрного моря. В диссертации представлены достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Автор принял непосредственное участие в подготовке статей соответствующей тематики.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

В рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. **Мельник А. В.**, Мельников В. В., Мельник Л. А., Машукова О. В. Influence of invader ctenophores on bioluminescence variability off the coast of Western Crimea // Морской биологический журнал. 2020. Т. 5, № 2. С. 67-75. <https://doi.org/10.21072/mbj.2020.05.2.06> (Scopus)
2. **Мельник А. В.**, Токарев Ю. Н., Белогурова Ю. Б., Георгиева Е. Ю., Жук В. Ф., Силаков М. И. Роль абиотических и биотических факторов в формировании сезонной изменчивости поля биолюминесценции Азовского моря // Морской биологический журнал. 2018. Т. 3, № 2. С. 64-72. <https://doi.org/10.21072/mbj.2018.03.2.05> (Scopus)

3. V. Melnikov, **A. Melnik**, O. Mashukova, S. Kapranov, L. Melnik. Bioluminescence of ctenophores near the boundary of oxygen depleted waters at the redoxcline of the Black Sea. // *Luminescence*. 2021. Vol. 36, iss. 4. P. 1063-1071. <https://doi.org/10.1002/bio.4037> (Scopus, WoS)

4. **Мельник А. В.** База гидробиофизических данных рейс № 79 НИС «Академик Мстислав Келдыш»: св-во о гос. рег. базы данных 2020622375 Российская Федерация; № 2020622284.

5. **Мельник А. В.** База гидробиофизических данных рейс № 42 НИС «Академик Борис Петров»: св-во о гос. рег. базы данных 2019621040 Российская Федерация; № 2019620397.

6. **Мельник А. В.,** Белогурова Ю. Б. База гидробиофизических данных рейс №102 НИС «Профессор Водяницкий»: св-во о гос. рег. базы данных 2019621078 Российская Федерация; № 2019620400

7. **Мельник А. В.,** Белогурова Ю. Б. База гидробиофизических данных рейс №105 НИС «Профессор Водяницкий»: св-во о гос. рег. базы данных 2019621079 Российская Федерация; № 2019620402

8. **Мельник А. В.,** Белогурова Ю. Б., Мельников В. В. База данных «Биоллюминесценция Мирового океана»: св-во о гос. рег. базы данных 2019621029 Российская Федерация; № 2019620398

9. **Мельник А. В.,** Белогурова Ю. Б. База гидробиофизических данных Чёрного и Азовского моря: св-во о гос. рег. базы данных 2021620547 Российская Федерация; № 2021620139

Публикации в других рецензируемых изданиях:

10. Мельников В.В., **Мельник А.В.**, Мельник Л.А., Белогурова Ю.Б., Жук В.Ф. Историческая база данных по морской биоллюминесценции. Системы контроля окружающей среды. 2018. № 12 (32). С. 44-51

11. **Мельник А. В.,** Белогурова Ю. Б. Сезонная изменчивость поля биоллюминесценции у берегов Кавказа в 2018 г. // Системы контроля окружающей среды. 2019. Вып. 2 (36). С. 100-106.

12. **Мельник А. В.**, Георгиева Е. Ю., Мельник Л. А. Изменчивость пространственного распределения биолюминисценции и фитопланктона в фотическом слое Чёрного моря летом 2018 г. // Системы контроля окружающей среды. 2019. Вып. 3 (37). С. 120-126.

13. **Мельник А. В.**, Мельников В. В., Серебренников А. Н., Мельник Л. А., Машукова О. В. Характеристики поля биолюминесценции в прибрежье Севастополя: результаты многолетнего мониторинга // Системы контроля окружающей среды. 2019. Вып. 1 (35). С. 79-87.

14. Мельников В. В., Игнатъев С. М., Мельник Л. А., Еремеев Л. А., **Мельник А. В.** База данных по макропланктону Чёрного моря // Системы контроля окружающей среды. 2018. Вып. 11 (31). С. 29–35.

На диссертацию и автореферат поступило 12 отзывов. Все отзывы положительные. В 5 отзывах имеются замечания и рекомендации.

Отзывы без замечаний подписали:

1. доцент кафедры биологии и методики обучения Ярославского государственного педагогического университета имени К.Д. Ушинского, доктор биологических наук **Воронин Леонид Владимирович**;
2. старший научный сотрудник Лаборатории микробиологии Института биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина Российской академии наук, кандидат биологических наук **Копытина Надежда Ивановна**;
3. ведущий научный сотрудник Лаборатории экологической биохимии Института биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина Российской академии наук, доктор биологических наук **Макрушин Андрей Валентинович**;
4. ведущий научный сотрудник кафедры биофизики государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», профессор, доктор биологических наук **Маторин Дмитрий Николаевич**;

5. заведующий Лабораторией гидрологических процессов Института океанологии имени П.П. Ширшова Российской академии наук, доктор физико-математических наук **Морозов Евгений Георгиевич**;

6. ведущий научный сотрудник сектора Мирового океана отдела Керченского Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), кандидат биологических наук **Битютский Дмитрий Геннадьевич**;

7. заведующий кафедрой экологии и зоологии Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГБОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», профессор, доктор биологических наук **Ивашов Анатолий Васильевич**.

Отзывы с замечаниями:

8. В отзыве доцента кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологий Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО, «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», кандидата биологических наук **Омельченко Александра Владимировича** в качестве замечаний указаны некоторые стилистические замечания.

9. Старший научный сотрудник отдела акустики океана Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики Российской академии наук», кандидат физико-математических наук **Бритенков Александр Константинович** в качестве замечаний указывает:

К сожалению, в автореферате не уделяется внимания погрешностям измерений, что при проведении экспериментальных работ является важнейшим инструментом определения достоверности и применимости результатов. Кроме этого, в автореферате отсутствует точное описание и ссылки на используемые методы обработки массивов данных. Так, в упоминании корреляционно - регрессионного анализа автор не приводит длительности выборки, критериев выбора порядка и коэффициентов регрессии, а также основных статистических параметров выборки (дисперсии, коэффициента концентрации, распределения плотности вероятности случайной величины и т.д.).

К недостаткам работы также относится увлечение автора детализацией в описании приборов и процедур в методах исследования, что не даёт возможности сопоставить используемые автором с существовавшими ранее методами исследований. Кроме того, упоминаемые далее в работе статистические методы обработки данных отсутствуют в разделе с описанием методов диссертационного исследования, являясь одним из его основных инструментов.

Указанное в разделе, отражающем личный вклад автора как «первостепенное участие в разработке нового прибора, впервые открывшего возможность исследования всей толщи кислородного слоя», не позволяет сделать вывод о том, в чём непосредственно состояла работа автора при создании этого оборудования, а также его названии и характеристиках.

10. Старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, руководитель научно-образовательного центра коллективного пользования «Коллекция гидробионтов Мирового океана» ФГБУН Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского Российской академии наук», кандидат биологических наук **Царин Сергей Анатольевич** в своём отзыве указывает на немногочисленные стилистические ошибки.

11. В отзыве главного научного сотрудника, заведующего лабораторией океанической ихтиофауны ФГБУН Института океанологии имени П.П. Ширшова Российской академии наук, доктора биологических наук **Орлова Алексея Марковича** также обращено внимание на немногочисленные стилистические ошибки.

12. Ведущий научный сотрудник, руководитель отдела планктона ФГБУН Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского Российской академии наук», кандидат биологических наук **Муханов Владимир Сергеевич** в своём отзыве обращает внимание на ряд неточностей:

1. Одно из положений, выносимых на защиту (с. 6), гласит, что поле биолюминесценции в прибрежных водах зависит от сезонного развития видов-вселенцев. Означает ли это, что в глубоководных районах такой зависимости нет?
2. Достоверность полученных диссертантом результатов подтверждается, кроме всего прочего, применением статистического анализа (с. 6), однако в описании методов исследования нигде не указаны виды и инструменты подобного анализа.
3. При сравнении разных районов или сезонов идет речь о наиболее (или наименее) интенсивном свечении вод, однако не всегда ясно, что под этим подразумевается – величины пиков биолюминесценции (т.е. светимость в слое максимального свечения) или какие-то интегральные значения свечения, полученные для полного вертикального профиля.
4. Установлено, что при увеличении численности мнемнопсиса биолюминесценция вод уменьшается. Как можно объяснить подобную связь, если этот гребневик обладает способностью светиться и, следовательно, увеличение его количества должно, казалось бы, вести к росту светимости вод?

В целом, в отзывах отмечается, что диссертационная работа Мельника А.В. имеет важное значение для современной гидробиологии. Актуальность исследования не вызывает сомнений, так как одной из основных задач гидробиологии является изучение изменений пелагических экосистем под влиянием условий среды и деятельности человека. Одним из индикаторов состояния морских экосистем является биолюминесценция. Результаты работы и развитие методических подходов для изучения особенностей биологического свечения вод прибрежных и открытых районов Чёрного моря имеет большое фундаментальное и прикладное значение. Практическая значимость определяется тем, что благодаря использованию метода исследования биолюминесценции при помощи батифотометров, в совокупности с новой методикой обработки данных, впервые появилась возможность исследовать

биолюминесценцию всей толщи кислородной зоны Чёрного моря. Полученные обширные массивы данных по биолюминесценции моря в сочетании с таковыми по гидрологии и планктону позволят выполнять исследования мелкомасштабной и мезомасштабной изменчивости планктонных сообществ Чёрного моря. Диссертационная работа Мельник Александра Валерьевича "Изменчивость структуры поля биолюминесценции в прибрежных и глубоководных районах Чёрного моря" выполнена на высоком научном уровне и соответствует паспорту специальности 1.5.16 – гидробиология (пп. 1-3), профилю диссовета 24.1.221.01 (Д900.009.01), требованиям п. 9-14 «Положения «О порядке присуждения ученых степеней».

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

Исмаилов А.Д. является специалистом по бактериальной биолюминесценции. Область интересов доктора биологических наук Исмаилова Анвара Джураевича – исследование морских светящихся бактерий и бактериальной люциферазы. Им выполнен цикл исследований по экологии, физиологии, энергетике светящихся бактерий. Особое внимание уделено психрофильным фотобактериям – симбионтам рыб арктических морей.

Область научных интересов кандидата биологических наук Булли Любовь Ивановны – изучение влияния некоторых абиотических условий на эффективность естественного воспроизводства видов-вселенцев в Черном и Азовских морях, исследования влияния температуры и солености на морские экосистемы и сообщества.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина» Российской академии наук (ФГБУН ИБВВ РАН) – является крупным научно-исследовательским институтом. Сотрудники Лаборатории экологии водных беспозвоночных занимаются изучением систематики, фауны, биологии и экологии основных групп водных и околоводных беспозвоночных животных,

структуры и функционирования внутренних и контурных сообществ континентальных водоемов и водотоков различных природных зон в условиях влияния приоритетных факторов среды.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказано, что пики свечения у редоксклина имеют противоположную суточную динамику по сравнению с поверхностью: интенсивность свечения возрастает к середине дня, когда зоопланктон мигрирует в глубину и концентрируется в слое у редоксклина;

установлено, что в прибрежных районах Чёрного моря биолюминесценция наблюдается в виде одномодальных пиков с максимумом в слое термоклина. В глубоководных районах, помимо поверхностных пиков в слое термоклина, существуют «глубинные» пики свечения у редоксклина. Глубина этих пиков в центральной части моря находится в слое 70-75 м, в зоне основного черноморского течения эти пики опускаются до глубины 90-120 м. Таким образом, вертикальная структура поля биолюминесценции прибрежных и глубоководных районов моря имеет существенные отличия;

обоснована способность гребневика *Pleurobrachia pileus* (O.F. Müller, 1776) вблизи слоя редоксклина создавать нижний пик биолюминесценции;

показано, что глубинные пики свечения за пределами фотической зоны связаны с наличием плотных скоплений зоопланктона у редоксклина, который располагается в узких по вертикали слоях в зависимости от чувствительности к предельным концентрациям кислорода;

подтверждено, что формирование поля биолюминесценции в Чёрном море определяют не только светящиеся виды фитопланктона, но и некоторые желетелые виды зоопланктона, такие как *Pleurobrachia pileus*, *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz, 1865) и *Beroe ovata* (Mayer, 1912);

установлено, что гребневики-вселенцы увеличили внутригодовую изменчивость биолюминесценции в Чёрном море: интенсивность свечения вод изменяется в период сезонного пика развития гребневика *Beroe ovata*.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

показано использование вертикальной структуры биолюминесценции в качестве маркера пространственного распределения светящихся планктонных организмов;

выявлены в районе Севастопольской бухты и в двухмильной зоне от неё значительные сезонные колебания интенсивности биолюминесценции, обусловленные сезонной динамикой видовой структуры и количественного развития планктона;

полученные обширные массивы данных по биолюминесценции моря в сочетании с таковыми по гидрологии и планктону, позволяют выполнять исследования мелкомасштабной и мезомасштабной изменчивости планктонных сообществ Чёрного моря.

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

показано, что вид гребневика *Pleurobrachia pileus* является биолюминесцентным индикатором для оперативной оценки глубины залегания зоопланктона в светлое время суток для последующих обловов планктонными сетями, тем самым расширяются возможности изучения структуры и функционирования пелагической экосистемы Чёрного моря и других морских бассейнов с редоксклином;

данные по биолюминесценции могут использоваться как маркер морских экосистем и как тест-объект для обнаружения ряда веществ, повышающих физиологическую активность планктонных организмов;

установлены закономерности изменчивости вертикальной структуры поля биолюминесценции в прибрежных и глубоководных районах Чёрного моря.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы на организмах *Pleurobrachia pileus* осуществлены с использованием современных, хорошо апробированных методик;

установлено соответствие и специфика полученных автором данных со сведениями в известных работах других исследователей, полученные результаты согласуются с опубликованными данными по теме диссертации и по смежным отраслям;

идея базируется на обобщении передового опыта, теории и практики ведущих российских и зарубежных исследований в области морской биолюминесценции;

использование сравнения авторских и литературных данных по рассматриваемой тематике;

проведены полевые исследования в разные сезоны на сетке станций с достаточно высокой дискретностью.

Личный вклад соискателя состоит в выполнении анализа имеющихся литературных данных, планировании и проведении комплекса экспериментальных и полевых работ. Соискатель принимал участие в полевых исследованиях и обработке экспедиционных данных. Полученные результаты, качественно обобщенные и проанализированные автором, явились основой для публикаций национального и международного уровней. Соискателем самостоятельно сформулированы выводы работы и защищаемые положения, подготовлена рукопись диссертации.

В ходе защиты диссертации были *высказаны критические замечания* относительно необходимости проведения дополнительных исследований видового состава планктонных организмов, формирующих глубоководный слой биолюминесценции в Чёрном море. Также было высказано замечания о малой статистической значимости уравнения при анализе зависимости биолюминесценции от биомассы *Mnemiopsis leidyi*. Был поднят вопрос о принципиальном отличии диссертационной работы от предыдущих работ, выполненных сотрудниками ФИЦ ИнБЮМ. Предъявлены технические замечания к иллюстративному материалу и указано на стилистические неточности.

Соискатель Мельник А.В. ответил на все задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания, согласился с некоторыми замечаниями и предложениями и предоставил сведения о принципиальном отличии диссертационной работы, которое связано с уникальными исследованиями «глубоководных» пиков биолюминесценции, которые ранее не исследовали.

На заседании 25.10.2022 диссертационный совет принял решение: за исследование изменчивости структуры поля биолюминесценции в прибрежных и глубоководных районах Чёрного моря и решение научных задач, имеющих теоретическое и практическое значение для развития гидробиологических исследований, присудить Мельник Александру Валерьевичу ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология.

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 - 12, против – 0, воздержались - 0.

Председатель
диссертационного совета



Рябушко Виталий Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Поспелова Наталья Валериевна

25.10.2022 г.

Подписи В.И.Рябушко
и Н.В.Поспеловой
удостоверено



уч. секр. Рыбушко
/ М.А. Ковалева /