

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.034.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
ВНУТРЕННИХ ВОД ИМ. И.Д. ПАПАНИНА РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 3 октября 2023 г. № 22

О присуждении Щаповой Екатерине Павловне, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Исследование эндосимбионтной микрофлоры гемолимфы и реакции на неё иммунной системы байкальского эндемичного вида амфипод *Eulimnogammarus verrucosus*»

по специальности 1.5.16 – гидробиология

принята к защите 13 декабря 2022 г. (протокол заседания № 16) диссертационным советом 24.1.034.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, Минобрнауки РФ, 152742, Ярославская область, Некоузский район, пос. Борок, д. 109, созданным приказом Минобрнауки РФ №561/нк от 03.06.2021 г.

Соискатель Щапова Екатерина Павловна, 9 октября 1993 года рождения.

В 2017 г. соискатель окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет», в 2021 году – аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет».

работает младшим научным сотрудником в Научно-исследовательском институте биологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет», Минобрнауки РФ.

Диссертация выполнена в лаборатории Проблемы адаптации биосистем Научно-исследовательского института биологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет», Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – доктор биологических наук, Тимофеев Максим Анатольевич, НИИ биологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», директор, профессор кафедры зоологии беспозвоночных и гидробиологии

Официальные оппоненты:

Кутырев Иван Александрович, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского Отделения Российской академии наук, лаборатория паразитологии и экологии гидробионтов ФГБУН ИОЭБ СО РАН, старший научный сотрудник

Березина Надежда Александровна, кандидат биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук, лаборатория пресноводной и экспериментальной гидробиологии, старший научный сотрудник
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск

в своем положительном заключении, подписанном Аханаевым Юрием Баторовичем, кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником лаборатории экологической физиологии ИСиЭЖ СО РАН,

Павлушином Сергеем Викторовичем, кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником лаборатории экологической физиологии ИСиЭЖ СО РАН, Белоусовой Ириной Анатольевной, кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником лаборатории экологической физиологии ИСиЭЖ СО РАН и Мартемьяновым Вячеславом Викторовичем, кандидатом биологических наук, заведующий лабораторией экологической физиологии ИСиЭЖ СО РАН,

указали, что диссертационная работа представляет собой законченный труд, прошедший должный уровень апробации, который будет востребован специалистами гидробиологами и экологами. Диссертация «Исследование эндосимбионтной микрофлоры гемолимфы и реакции на неё иммунной системы байкальского эндемичного вида амфипод *Eulimnogammarus verrucosus*» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор Щапова Екатерина Павловна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ. Общий объем публикаций 5,11 печатных листов, в том числе по теме диссертации 4,33 печатных листа. Участие автора в основных публикациях по теме диссертации пропорционально числу соавторов. Наиболее значительные работы по теме диссертации:

Shchapova E., Nazarova A., Vasilyeva U., Gurkov A., Ostyak A., Mutin A., Adelshin R., Belkova N., Timofeyev M. Cellular Immune Response of an Endemic Lake Baikal Amphipod to Indigenous *Pseudomonas* sp. // Marine Biotechnology. — 2021. — Vol. 9— № 23 — P. 463-471.

Shchapova E., Nazarova A., Gurkov A., Borvinskaya E., Rzhechitskiy Y., Dmitriev I., Meglinski I., Timofeyev M. Application of PEG-covered nonbiodegradable polyelectrolyte microcapsules in the crustacean circulatory

system on the example of the amphipod *Eulimnogammarus verrucosus* // *Polymers*. — 2019. — Vol. 11. — № 8. — P. 1246.

Gurkov A., Shchapova E., Bedulina D., Baduev B., Borvinskaya E., Meglinski I., Timofeyev M. Remote in vivo stress assessment of aquatic animals with microencapsulated biomarkers for environmental monitoring // *Scientific Reports*. — 2016. — Vol. 6. — P. 36427.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: положительные без замечаний прислали: Титов Е.А., к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории биомоделирования и трансляционной медицины ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Грабельных О.И., д.б.н., доцент, главный научный сотрудник лаборатории физиологической генетики СИФИБР СО РАН, Задереев Е.С., к.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник Института биофизики СО РАН, Сидорова А.И., к.б.н., научный сотрудник лаборатории гидробиологии Института водных проблем Севера КарНЦ РАН.

Положительные отзывы с замечаниями прислали: Махов И.А., к.б.н., научный сотрудник лаборатории систематики насекомых ФГБУН Зоологический институт РАН, Ануфриева Е.В., д.б.н., руководитель лаборатории экстремальных экосистем ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» и Шадрин Н.В., к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории экстремальных экосистем ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Болбат А.В., к.б.н., аналитик отдела медицинской геномики ФГБУ Центр Стратегического Планирования Федерального Медико-Биологического Агентства России, Тихонова И.В., к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории водной микробиологии ФГБУН Лимнологический институт СО РАН, Пыжикова Е.М., к.б.н., и.о. директора Института естественных наук Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова

Основные вопросы и замечания, содержащиеся в отзывах на автореферат:

Тихонова И.В. указывает на отсутствие у диссертанта публикаций с описанием микробиоты гемолимфы *E. verrucosus*, данных высокопроизводительного секвенирования, критерия выбора питательной среды и условий культивирования для получения штаммов в автореферате. Также автором не проведено микробиологическое изучение выделенных культур, которое показало бы их биохимические особенности. Болбат А.В. отмечает использование разных параметров при измерении агрегации гемоцитов. Ануфриева Е.В. и Шадрин Н.В. высказали ряд вопросов, связанных с путем проникновения бактерий в организм животного, их функциональной ролью и патогенностью, а также целесообразностью использования бактерий в биотехнологии. Махов И.А. указывает на то, что в автореферате не было обсуждения вопроса, связанного с разным составом микробиоты у амфипод из разных местообитаний. Тихонова И.В., Болбат А.В. и Пыжикова Е.М. отмечают ошибки редакционного характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в экологии, гидробиологии, паразитологии, в исследовании гидробионтов, а также наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что впервые изучена микрофлора гемолимфы эндемичного вида амфипод *Eulimnogammarus verrucosus*, и продемонстрировано взаимодействие между компонентами бактериального сообщества и рядом критериев иммунитета хозяина. **Впервые** для байкальского вида амфипод *E. verrucosus* выполнен анализ анатомической структуры на нативных замороженных срезах и установлены сегменты для отбора гемолимфы с минимальным риском повреждения внутренних органов. **Показано,** что гемолимфа амфипод *E. verrucosus* не является стерильной. **Впервые** оценено видовое разнообразие микробиоты гемолимфы и выделены доминантные группы бактерий-эндосимбионтов с использованием секвенирования 16S рДНК. В результате исследования **установлено** наличие 24 родов микроорганизмов в гемолимфе амфипод, из которых выделены, пять наиболее распространенных. **Обнаружено** различие в составе микробиома

гемолимфы между амфиподами из порта Байкал и пос. Листвянка, а также определен доминирующий род в каждой из этих групп.

Достоверность результатов исследования обусловлена комплексом современных гидробиологических, молекулярно-биологических, микробиологических, биохимических и гистологических методов исследования и последующим анализом большого объема данных.

Теоретическая значимость исследования в том, что полученные результаты значительно расширяют наше представление о разнообразии симбионтных бактерий эндемичных амфипод озера Байкал. Полученные результаты имеют существенное теоретическое значение в понимании взаимодействия иммунной системы амфипод и эндосимбионтов. Выполненная работа по изучению иммунного ответа на эндосимбионтные бактерии важна для прогнозирования состояния эндемичных сообществ байкальских амфипод при изменении условий среды их обитания. Представленные данные также дополняют знания об анатомии амфипод.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики в том, что методы и подходы, отработанные в ходе выполнения диссертационной работы, могут найти непосредственное применение в текущей практике экофизиологических, токсикологических исследований и в ветеринарных разработках, поскольку расширяют имеющийся методологический арсенал для оценки состояния гидробионтов. Полученные результаты могут быть применены для разработки методов экологического мониторинга и оценки состояния сообществ эндемичных гидробионтов, а также полезны при прогнозировании и оценке рисков связанных с возможными биологическими инвазиями и регуляцией популяций видов вселенцев в озеро Байкал. Кроме этого, полученные данные будут использованы для разработки курсов по гидробиологии и экологии при подготовке специалистов естественно-научного профиля высших учебных заведений.

Личный вклад соискателя состоит в постановке и проведении экспериментальной части работы. Автором были подобраны методы

исследования анатомии амфипод с помощью нативных образцов, выполнены все гистологические, молекулярно-биологические исследования. Статистическая обработка и интерпретация экспериментальных данных также выполнена автором. Соискателем подготовлены и опубликованы материалы по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации не были высказаны критические замечания.

На заседании 03.10.2023 г. диссертационный совет принял решение: за определение структуры бактериального сообщества гемолимфы амфиподы *Eulimnogammarus verrucosus* и выявление реакции его иммунной системы на эндосимбионтов присудить Щаповой Е. П. учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по профилю диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0, недействительных бюллетеней – 1.

Заместитель председателя

диссертационного совета, д.б.н.

/Крылов Александр Витальевич

Ученый секретарь

диссертационного совета, д.б.н.

/Корнева Людмила Генриховна

03 октября 2023 г.

