

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.088.01
(Д 002.214.01) НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ОБЩЕЙ
ГЕНЕТИКИ ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.02.2025 г., протокол № 3

О присуждении Яхненко Алёне Сергеевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Сравнительный анализ внутривидовой и межвидовой генетической дифференциации губок Байкала (Porifera: Spongillida)» по специальности 1.5.7 – генетика принята к защите 25 декабря 2024 г., протокол №27, диссертационным советом 24.1.088.01 (Д 002.214.01) на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова российской академии наук (ИОГен РАН), 119991, ГСП-1, Москва, ул. Губкина, д. 3, приказ Минобрнауки РФ №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Яхненко Алёна Сергеевна, 1995 года рождения, в 2019 г. окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Иркутский государственный университет", биолого-почвенный факультет, кафедру физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики по специальности «Биология клетки».

Диссертация Яхненко А.С. «Сравнительный анализ внутривидовой и межвидовой генетической дифференциации губок Байкала (Porifera: Spongillida)» выполнена в лаборатории аналитической биоорганической химии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии

наук (ЛИН СО РАН). В период подготовки диссертации Яхненко Алёна Сергеевна работала в должности ведущего инженера, а затем младшего научного сотрудника лаборатории аналитической биоорганической химии ЛИН СО РАН. В 2023 г. соискатель окончила очную аспирантуру по специальности 1.5.7. Генетика. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано ЛИН СО РАН в 2024 г.

Научный руководитель – Ицкович Валерия Борисовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории аналитической биоорганической химии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск.

Официальные оппоненты:

Алёшин Владимир Вениаминович – доктор биологических наук, заведующий отделом эволюционной биохимии Научно-исследовательского института физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва.

Мюге Николай Сергеевич – кандидат биологических наук, начальник отдела молекулярной генетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Москва.

Выбор официальных оппонентов определялся их большим опытом в области генетики и молекулярной биологии, наличием публикаций в ведущих рецензируемых журналах. Официальные оппоненты дали положительные отзывы. Заданы вопросы, высказаны незначительные замечания и комментарии, в основном, носящие дискуссионный характер. Замечания не являются принципиальными и не снижают научной и практической значимости представленных в диссертации результатов.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток, дала положительное заключение, подготовленное лабораторией генетики, подписанное с.н.с. д.б.н. Олейник Аллой Геннадьевной и утвержденное и.о. директора к.б.н. Мордуховичем В.В.

В заключении указано, что диссертационная работа Яхненко А.С. завершает целостное, многоплановое исследование, вносящее существенный вклад в популяционную и эволюционную генетику пресноводных губок озера Байкал. Диссертация соответствует основным квалификационным критериям (пункты 9-14 Положения №842 «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. с действующими изменениями. Высказанные отдельные замечания не имеют принципиального характера, не снижают значимости полученных результатов и высокого научного уровня диссертационной работы. Работа хорошо структурирована, лаконично изложена, тщательно оформлена и проиллюстрирована. Это позволило представить большой экспериментальный материал и подробно обсудить результаты. Научный стиль автора заслуживает самой высокой оценки. Автореферат написан в соответствии с требованиями ВАК и в полной мере соответствует содержанию диссертационной работы, в достаточной степени отражая ее основные положения, экспериментальные доказательства выявленных закономерностей и выводы. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.7. Генетика.

Выбор ведущей организации обусловлен ее фундаментальными и прикладными достижениями в сфере исследования соискателя, а также высоким профессиональным уровнем сотрудников.

Публикации в рецензируемых научных журналах:

Соискатель имеет 3 публикации в рецензируемых научных журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science и рекомендованных ВАК:

1. **Yakhnenko A.S.**, Bukin Y.S., Bondar E.I., Khanaev I.V., Kirilchik S.V., Kondratov I.G., Itskovich V.B. Population genetic structure of the endemic sponge *Lubomirskia baikalensis* in Lake Baikal in the light of mass disease and mortality events // *Freshwater Biology*. 2024. Vol. 00. P. 1–14.
2. **Yakhnenko A.S.**, Bukin Y.S., Khanaev I.V., Itskovich V.B. Genetic diversity studies of Baikal endemic sponges at the interspecies and population levels using high-resolution microsatellite markers // *Aquatic Sciences*. 2024. Vol. 86. № Art. 85.
3. **Yakhnenko A.S.**, Itskovich V.B. Analysis of mtDNA variability in closely related Baikal sponge species for new barcoding marker development // *Limnology*. 2020. Vol. 21, №. 1. P. 49–57.

А также 2 статьи в журналах, индексируемых РИНЦ:

1. **Yakhnenko A.S.**, Itskovich V.B. Study of microsatellite cross-species specificity in freshwater sponge families *Lubomirskiidae* and *Spongillidae* // *Limnology and Freshwater Biology*. 2020. Vol. 6. P. 1084–1089.
2. **Yakhnenko A.S.**, Itskovich V.B. Prospects for population genetic studies of cosmopolitan freshwater sponges of the *Spongillidae* family in Lake Baikal // *Limnology and Freshwater Biology*. 2021 Vol. 6. P. 1199–1204.

На автореферат диссертации отзывы прислали:

1. Беспалая Юлия Владимировна – доктор биологических наук, директор Института биогеографии и генетических ресурсов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаврова» Уральского отделения Российской академии наук, г. Архангельск. Отзыв положительный, содержит небольшое замечание.

2. Щербаков Дмитрий Юрьевич– доктор биологических наук, заведующий лабораторией геносистематики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск. Отзыв положительный, замечаний и вопросов нет.
3. Ситникова Татьяна Яковлевна– доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории биологии водных беспозвоночных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск. Отзыв положительный, вопросов и замечаний нет.
4. Огарков Олег Борисович– доктор медицинских наук, заместитель директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», директор института «Эпидемиологии и микробиологии», г. Иркутск. Отзыв положительный, содержит вопросы и незначительные замечания.
5. Абрамсон Наталья Иосифовна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией эволюционной геномики и палеогеномики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Зоологический институт Российской академии наук, г. Санкт-Петербург. Отзыв положительный, содержит небольшое замечание.
6. Брандлер Олег Владимирович – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией эволюции генома и механизмов видообразования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова Российской академии наук, г. Москва. Отзыв положительный, замечаний нет.
7. Дроздова Полина Борисовна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института биологии Федерального государственного бюджетного образовательного

- учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет», г. Иркутск. Отзыв положительный, замечаний нет.
8. Бирюков Михаил Юрьевич – кандидат биологических наук, научный сотрудник сектора молекулярно-генетических механизмов регенерации Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Отзыв положительный, замечаний нет.
 9. Марченков Артём Михайлович – кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела ультраструктуры клетки Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск. Отзыв положительный, содержит вопросы.
 10. Петрушин Иван Сергеевич – кандидат технических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет», г. Иркутск. Отзыв положительный, содержит вопросы и незначительные замечания.
 11. Протопопова Марина Владимировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологической генетики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского института физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск. Отзыв положительный, содержит вопросы и незначительные замечания.
 12. Туранов Сергей Викторович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории глубоководных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток. Отзыв положительный, содержит вопросы и незначительные замечания.

Диссертационный совет отмечает, что представленная А.С. Яхненко работа является самостоятельным и комплексным научным исследованием. Работа направлена на изучение внутри- и межвидовых генетических связей пресноводных губок, населяющих озеро Байкал. В исследовании применены современные методы, включая морфологический анализ, молекулярно-генетические подходы (с использованием ядерных и митохондриальных маркеров), биоинформатический анализ, а также проведены полевые экспедиционные работы. В рамках исследования подтверждено, что семейство *Lubomirskiidae* имеет эволюционное происхождение от предкового вида *Ephydatia muelleri*. Разработаны наборы микросателлитных маркеров для пяти видов эндемичных байкальских губок и одного вида космополитных губок, а также подобран комплекс маркеров для анализа межвидовых взаимоотношений внутри семейства *Lubomirskiidae*. С использованием разработанных маркеров проведено популяционно-генетическое исследование вида *Lubomirskia baikalensis*, в результате которого выявлена внутривидовая генетическая подразделенность, соответствующая модели изоляции расстоянием.

Анализ демографической истории *Lubomirskia baikalensis* показал, что современная эффективная численность популяции значительно превышает показатели, характерные для периода последнего оледенения, достигая значений, в десятки раз более высоких. Применение универсальных микросателлитных маркеров продемонстрировало возможность четкого разграничения родов внутри семейства *Lubomirskiidae*.

Полученные результаты вносят значительный вклад в понимание генетической структуры байкальских губок и создают основу для дальнейших популяционно-генетических и мониторинговых исследований. Это особенно актуально в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистему озера Байкал, наблюдаемой в последние годы.

Теоретическая значимость исследования. Полученные в ходе диссертационного исследования данные о популяционно-генетической структуре эндемичных губок озера Байкал представляют существенную научную ценность, поскольку показатели генетического разнообразия отражают текущее состояние их популяций. Разработанный набор универсальных микросателлитных маркеров демонстрирует высокую разрешающую способность, позволяя проводить генетическую дифференциацию родов семейства *Lubomirskiidae*. Это особенно важно в свете высокой морфологической пластичности представителей данного семейства, что затрудняет их классификацию на основе традиционных методов. Полученные результаты формируют основу для дальнейших исследований, направленных на изучение эволюционных процессов, генетической изменчивости и адаптационных механизмов байкальских губок.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики. Результаты работы имеют важное прикладное значение, особенно в контексте использования губок в качестве биоиндикаторов состояния экосистемы озера Байкал. Разработанные наборы микросателлитных маркеров могут быть применены для мониторинга динамики популяционной структуры губок, что позволит отслеживать изменения в их численности и генетическом разнообразии под влиянием природных и антропогенных факторов. Кроме того, эти маркеры служат фундаментом для изучения популяционной структуры других видов эндемичных байкальских губок, что открывает новые перспективы для исследований в области сохранения биоразнообразия и устойчивости экосистемы озера.

Оценка достоверности результатов исследования: Надежность и достоверность полученных результатов обеспечиваются использованием современных высокоточных молекулярно-генетических методик, воспроизводимостью экспериментальных данных, высокими уровнями статистической значимости проведенных тестов, а также публикацией

основных выводов в авторитетных рецензируемых научных изданиях. Все результаты исследований, лежащие в основе выводов работы, подробно представлены в тексте диссертации и сопровождающих ее приложениях.

Личный вклад соискателя. Диссертационное исследование выполнено автором лично. Автор участвовал в экспедиционных работах, связанных с отбором материала, самостоятельно разрабатывал и внедрял методики, проводил экспериментальные исследования, обрабатывал и анализировал полученные данные, а также формулировал выводы и готовил публикации на основе результатов работы.


Диссертация Яхненко Алёны Сергеевны «Сравнительный анализ внутривидовой и межвидовой генетической дифференциации губок Байкала (Porifera: Spongillida)» полностью соответствует критериям п.п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (изменениями), предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание степени кандидата биологических наук. На заседании 27 февраля 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Яхненко Алёне Сергеевне ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. – генетика биологической отрасли наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 12 докторов наук по специальности 1.5.7. - генетика, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12 человек, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.


Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

«27» февраля 2025 г.




Захаров-Гезехус И.А.


Горячева И.И.