

**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 13.11.2025 г., протокол № 10

О присуждении Новиковой Серафиме Валерьевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Изучение генетической адаптации в популяциях лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) с использованием данных полногеномного генотипирования» по специальности 1.5.7 – генетика принята к защите 11 сентября 2025 г., протокол №08, 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 Новикова Серафима Валерьевна, 1994 года рождения, в 2018 г. окончила магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, кафедру геномики и биоинформатики по направлению подготовки 06.04.01 Биология. В 2022 г. соискатель окончила очную аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Физиология и биохимия растений). Диссертация

Новиковой С.В. «Изучение генетической адаптации в популяциях лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) с использованием данных полногеномного генотипирования» выполнена в лаборатории лесной геномики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет». Справки о сдаче кандидатских экзаменов выданы ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук в 2025 г. В период подготовки диссертации Новикова Серафима Валерьевна работала в должности инженера-исследователя, а также младшего научного сотрудника в лаборатории геномных исследований и биотехнологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

Диссертация Новиковой С.В. «Изучение генетической адаптации в популяциях лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) с использованием данных полногеномного генотипирования» выполнена в лаборатории лесной геномики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Научный руководитель – Крутовский Константин Валерьевич, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории популяционной генетики им. академика Ю.П. Алтухова Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва.

Официальные оппоненты:

Щербань Андрей Борисович – доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск.

Ветчинникова Лидия Васильевна – доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории лесных биотехнологий Института леса – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», г. Петрозаводск.

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 автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, дала положительное заключение, подготовленное кафедрой ботаники и генетики растений, подписанное д.б.н., профессором Боронниковой Светланой Витальевной и к.б.н. Васильевой Юлией Сергеевной, утвержденное проректором по научной работе и инновациям к.ф.-м.н. Ирхой В.А. В заключении указано, что диссертационная работа Новиковой С.В. на тему «Изучение генетической адаптации в популяциях лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) с использованием данных

полногеномного генотипирования», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – Генетика (биологические науки), соответствует этой специальности (п. 20 Популяционная генетика и генетическая структура популяций Паспорта научной специальности 1.5.7 - Генетика (биологические науки)). В работе представлены новые результаты, имеющие значимость для понимания процессов формирования адаптивной генетической структуры популяций важного вида-эдификатора бореальных лесов Сибири и для сохранения биоразнообразия в условиях современных климатических вызовов. Таким образом, по актуальности проблемы, методическому уровню, объему представленного материала и научной новизне полученных результатов диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9-14 положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 (с действующими изменениями), предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор Серафима Валерьевна Новикова несомненно заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 - Генетика (биологические науки).

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 4 публикации по теме диссертации в рецензируемых научных журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science и рекомендованных ВАК:

1. **Novikova, S.V.** Study of the Genetic Mechanisms of Siberian Stone Pine (*Pinus sibirica* Du Tour) Adaptation to the Climatic and Pest Outbreak

Stresses Using Dendrogenomic Approach / S.V. Novikova, N.V. Oreshkova, V.V. Sharov, D.A. Kuzmin, D.A. Demidko, E.M. Bisirova, D.F. Zhirnova, L.V. Belokopytova, E.A. Babushkina, K.V. Krutovsky // International Journal of Molecular Sciences. 2024. Vol. 25, № 21. P. 11767.

2. **Novikova, S.V.** Study of the Genetic Adaptation Mechanisms of Siberian Larch (*Larix sibirica* Ledeb.) Regarding Climatic Stresses Based on Dendrogenomic Analysis / S.V. Novikova, N.V. Oreshkova, V.V. Sharov, D.F. Zhirnova, L.V. Belokopytova, E.A. Babushkina, K.V. Krutovsky // Forests. 2023. Vol. 14, № 12. P. 2358.
3. **Новикова, С.В.** Генетическая структура и географическая дифференциация популяций лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) на основе генотипирования генома путем секвенирования / С.В. Новикова, Н.В. Орешкова, В.В. Шаров, В.Л. Семериков, К.В. Крутовский // Сибирский экологический журнал. 2023. Т. 30, № 5. С. 675-691.
4. **Novikova, S.V.** Genetic Adaptation of Siberian Larch (*Larix sibirica* Ledeb.) to High Altitudes / S.V. Novikova, V.V. Sharov, N.V. Oreshkova, E.P. Simonov, K.V. Krutovsky // International Journal of Molecular Sciences. 2023. Vol. 24, №5. P. 4530.

На автореферат диссертации отзывы прислали:

1. Бабушкина Елена Анатольевна – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, директор Хакасского технического института – филиала Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», г. Абакан. Отзыв положительный, содержит незначительные замечания.
2. Падутов Владимир Евгеньевич – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, заведующий отделом генетики,

селекции и биотехнологии Государственного научного учреждения «Институт леса Национальной академии наук Беларуси», Республика Беларусь, г. Гомель. Отзыв положительный, замечаний нет.

3. Муратова Елена Николаевна – доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией лесной генетики и селекции Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр СО РАН», и Седельникова Тамара Станиславовна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории лесной генетики и селекции Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр СО РАН», г. Красноярск. Отзыв положительный, содержит небольшое замечание.
4. Янбаев Юлай Аглямovich – доктор биологических наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Башкирский государственный аграрный университет", г. Уфа. Отзыв положительный, замечаний нет.
5. Матвеев Сергей Михайлович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой лесоводства, лесной таксации и лесоустройства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», г. Воронеж. Отзыв положительный, замечаний нет.
6. Константинов Юрий Михайлович – доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией генетической инженерии растений

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск. Отзыв положительный, замечаний нет.

7. Тараканов Вячеслав Вениаминович – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией лесных генетических ресурсов Западно-Сибирского отделения Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук" и Хомутова научный сотрудник, заместитель директора филиала по научной работе Западно-Сибирского отделения Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", г. Новосибирск. Отзыв положительный, содержит несколько вопросов и небольшое замечание.
8. Ибе Алексей Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела оценки состояния лесных ресурсов генетическими методами филиала Федерального бюджетного учреждения «Рослесозащита» – «Центр защиты леса Красноярского края» и Шеллер Марина Александровна – кандидат биологических наук, инженер отдела оценки состояния лесных ресурсов генетическими методами филиала Федерального бюджетного учреждения «Рослесозащита» – «Центр защиты леса Красноярского края», г. Красноярск. Отзыв положительный, содержит небольшое замечание.
9. Шилкина Елена Алексеевна – кандидат биологических наук, заместитель директора филиала Федерального бюджетного учреждения

«Рослесозащита» – «Центр защиты леса Красноярского края», г. Красноярск. Отзыв положительный, замечаний нет.

Диссертационный совет отмечает, что представленная С.В. Новиковой работа является самостоятельным и комплексным научным исследованием. Диссертация посвящена изучению генетических аспектов процессов адаптации в популяциях лиственницы сибирской. В настоящее время в условиях изменяющегося климата в лесных экосистемах наблюдаются изменения в распределении границ лесов. Для изучения процессов, происходящих в таких экосистемах, особое внимание уделяют хвойным, так как они играют ключевую роль в структуре бореальных лесов. Совместное использование данных генотипирования популяций из контрастных условий произрастания с биоклиматическими показателями позволяет провести поиск генетических основ адаптации и связать генетическую изменчивость с изменчивостью конкретных адаптивных дендрофенотипов – характеристик дерева, основанных на годовичных кольцах прироста древесины.

В рамках диссертационной работы впервые была оценена пространственно-генетическая структура популяций *L. sibirica* с помощью данных полногеномного генотипирования методом ddRADseq. Была продемонстрирована пригодность данного метода для изучения мегагеномов хвойных. Полученный набор данных секвенирования для 488 деревьев из 37 точек сбора в дальнейшем может использоваться для различных исследовательских целей, таких как мониторинг генетического разнообразия, изучение динамики структуры популяций, выявления гибридизации и интрогрессии, изучения адаптации и отбора.

Впервые выявлены маркеры и участки генома *L. sibirica*, изменчивость которых статистически достоверно связана с экологическими градиентами, ассоциированными как с высотой произрастания, так и с широтностью. На основании большого количества генетических маркеров

показано наличие корреляции между генотипической изменчивостью дерева и характером его индивидуального ответа на засуху, определяемого на основании дендрохронологических индексов.

Выявлена взаимосвязь уровня индивидуальной гетерозиготности со стабильностью прироста древесины у лиственницы сибирской, что позволяет рассматривать индивидуальную гетерозиготность как потенциальный показатель приспособленности особей в условиях засушливого и нестабильного климата.

Теоретическая значимость исследования. Результаты работы вносят вклад в фундаментальную науку, углубляя понимание генетических механизмов адаптации лиственницы сибирской к различным климатическим условиям. Данное исследование дало возможность выявить гены, потенциально участвующие в локальной адаптации к высотным и широтным градиентам. Результаты, полученные в работе, выступают основой для нового направления – дендрогеномики, интегрирующей геномные и дендрохронологические данные.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики. Результаты работы имеют важное прикладное значение, обнаруженные SNP с выраженной адаптивной изменчивостью после функциональной проверки могут стать перспективными генетическими маркерами для разработки SNP-чипов с целью отслеживания адаптивной генетической изменчивости в популяциях лиственницы, выявления популяций с высоким генетическим потенциалом и осуществления экологического мониторинга. Предложенный подход, объединяющий генетические и дендрофенотипические данные, может лечь в основу научно обоснованного управления природными ресурсами, а также установления географического происхождения древесины в рамках противодействия незаконным рубкам и обороту посадочного материала.

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.

Личный вклад соискателя. Постановка цели и задач, выбор методов, анализ и обсуждение результатов исследования, и написание статей были проведены совместно с научным руководителем. Автором работы выполнены полностью или частично при участии коллег: полевые выезды и сбор образцов хвои, выделение ДНК и подготовка ddRAD библиотек для последующего секвенирования. В ходе исследования автором лично проведены: генотипирование секвенированных образцов, вычисление популяционно-генетических параметров, корреляционный и ассоциативный анализ геномных, географических, биоклиматических и дендрохронологических показателей, а также аннотирование полученных наборов SNP.

Диссертация Новиковой Серафимы Валерьевны «Изучение генетической адаптации в популяциях лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) с использованием данных полногеномного генотипирования» полностью соответствует критериям п.п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (с действующими изменениями), предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание степени кандидата биологических наук.

На заседании 13 ноября 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Новиковой Серафиме Валерьевне 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.

Зам.председателя
диссертационного совета

Муха Д.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Горячева И.И.

«13» ноября 2025 г.

