

Сведения о результатах публичной защиты

Загидуллина Асия Тагировна

Диссертация «Пространственная структура, динамика и продуктивность лишайниково-зеленомошных сосняков средней тайги (Карельский лесной район)»

Председатель д.б.н. Цыганов Виктор Евгеньевич

Присутствовали: д.б.н. Лянгузова Ирина Владимировна (ученый секретарь);

д.б.н. Горшков В. В., д.б.н. Крышень А. М., д.б.н. Медведев С. С. (удал.), д.б.н. Нешатаева В. Ю., д.б.н. Потемкин А. Д., д.б.н. Родионов А. В. (удал.), д.б.н. Сафронова И. Н., д.б.н. Тарасова В. Н. (удал.), д.б.н. Холод С. С., д.б.н. Шереметьев С. Н. (удал.), д.б.н. Шишова М. Ф. (удал.), д.б.н. Шнеер В.С. (удал.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.002.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.Л. КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 6 апреля 2022 г. № 150

О присуждении Загидуллиной Асие Тагировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Пространственная структура, динамика и продуктивность лишайниково-зеленомошных сосняков средней тайги (Карельский лесной район)» по специальности 1.5.15. Экология принята к защите 24 ноября 2021 г. (протокол заседания № 149) диссертационным советом 24.1.002.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 2, приказ Рособнадзора № 737-465 от 04.04.2008 с внесенными изменениями,

утвержденными приказами: приказ Рособнадзора № 426-214 от 15.03.2010, приказы Минобрнауки России № 194/нк от 22.04.2013, № 153/нк от 15.02.2016, № 403/нк от 10.05.2017; № 409/нк от 12.04.2018, № 175/нк от 02.10.18, № 335/нк от 18.04.2019, № 661/нк от 30.10.2020, № 561/нк от 03.06.2021, № 458/нк от 07.06.2021, № 573/нк от 09.06.2021, № 138/нк от 09.02.2022.

Соискатель Загидуллина Асия Тагировна, 28 июня 1972 года рождения.

В 1995 г. соискатель окончила бакалавриат по специальности «Биология», в 1997 г. - магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» по специальности "Биология". В 2000 году окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет». В 2016 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Ботаническим институтом им. В.Л. Комарова Российской академии наук выдана справка об обучении по специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)».

Работает специалистом на договорной основе в Фонде содействия устойчивому развитию “Серебряная Тайга” (г. Сыктывкар, Республика Коми). Диссертация выполнена на кафедре геоботаники и экологии растений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Научный руководитель – кандидат биологических наук, доцент, Тиходеева Марина Юрьевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», кафедра геоботаники и экологии растений, старший преподаватель.

Официальные оппоненты:

Шорохова Екатерина Владимировна – доктор биологических наук, Институт леса – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», лаборатория динамики и продуктивности таежных лесов, ведущий научный сотрудник;

Потокин Александр Федорович – кандидат биологических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», кафедра ботаники, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Институт биологии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» в своем положительном отзыве, подписанном **Дегтевой Светланой Владимировной**, доктором биологических наук, заведующей отделом флоры и растительности Севера, **Загировой Светланой Витальевной**, доктором биологических наук, заведующей отделом лесобиологических проблем Севера, **Новаковским Александром Борисовичем**, кандидатом биологических наук, научным сотрудником отдела флоры и растительности Севера, указала, что диссертационная работа представляет собой законченное исследование, содержит новые научные данные и аргументированные выводы. Поставленные цели и задачи выполнены, а исследование представляет как теоретический, так и практический интерес. Представленная диссертация соответствует требованиям, изложенным в пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года (№ 842), а ее автор, Загидуллина Асия Тагировна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Соискатель имеет более 70 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них 11 статей в российских и зарубежных изданиях, из Перечня ВАК – 7, в том числе из баз Web of Sciences, Scopus – 3.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Загидуллина А.Т.** Ценотическая напряженность и ее оценка в растительных сообществах (на примере древостоя лишайниково-зеленомошных сосняков Карелии) // Ботанический журнал. 1999. Т. 84, № 5. С. 106–118.
2. **Загидуллина А.Т.,** Тиходеева М.Ю. Строение древостоя лишайниково-зеленомошных сосняков Карелии // Ботанический журнал. 1999. Т. 84, № 6. С. 105–118.
3. **Загидуллина А. Т.** Пространственная организация ценопопуляций *Pinus sylvestris* на вырубках разной давности [в Карелии] // Ботанический журнал. 2001. Т. 86, № 4. С. 86–96.
4. Тиходеева М.Ю., **Загидуллина А.Т.** Анализ строения крон при описании лесных фитоценозов. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 3: Биология. 2001. № 11. С. 79–82.
5. Kucherov I., **Zagidullina A.** Self-recovery of plant communities: examples, mechanisms, and approaches for description // Zh. Obshch. Biol. 2001. V. 62, No 5. P. 410–424. (Scopus, Web of Science)

6. **Zagidullina A.T.**, Tikhodeyeva M.Ju. Spatial patterns of tree regeneration and ground cover in Scots dry pine forest in Russian Karelia // EcoScience. 2006. V. 13, N 2. P. 203–218. (Scopus, Web of Science)
7. Sabatini F.M., Bluhm H., **Zagidullina A.** et al. European primary forest database v2.0. // Sci. Data. 2021. V. 8. P. 220. (Scopus, Web of Science)

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов от:

1. **Созинова Олега Викторовича** – доктора биологических наук, доцента, зав. кафедрой ботаники Гродненского государственного университета им. Я. Купалы, Республика Беларусь.
2. **Мирина Дениса Моисеевича** – кандидата биологических наук, доцента, заведующего кафедрой геоботаники и экологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».
3. **Ищук Таисии Александровны** – кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»;
4. **Грбарника Павла Яковлевича** – доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук.
5. **Кутенкова Станислава Анатольевича** – кандидата биологических наук, заведующего лабораторией болотных экосистем Института биологии – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук»,
6. **Маслова Александра Анатольевича** – доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника, и.о. зав. лабораторией лесной геоботаники и лесного почвоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт лесоведения Российской академии наук.
7. **Алейникова Алексея Александровича** – кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости

лесных экосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук».

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что диссертационная работа является полным, системным и актуальным исследованием, отличается высокой информативной емкостью, четкостью и логичностью изложения. Цели и задачи исследования выполнены полностью. Работа имеет большую теоретическую и практическую значимость.

В ряде отзывов имеются замечания, вопросы и комментарии.

Алейников Алексей Александрович спрашивает: как был определен последний пожар в исследованных сообществах? Что-нибудь известно о его интенсивности? Присутствовали ли на пробных площадях деревья других пород? Была ли отмечена приуроченность подроста к каким-нибудь микроместообитаниям? Он отмечает, что недостаточно информации о прошлой пожарной истории в исследованных сообществах за период существования древостоя. Требуется уточнение, какая часть древесной синузии была отнесена к подросту и по каким признакам.

Грабарник Павел Яковлевич высказывает уточняющее замечание по терминологии проверки гипотез о типе пространственной структуры: область принятия нулевой гипотезы о случайности точечного процесса следует понимать как область, выход за которую функциональной статистики ведет к отклонению нулевой гипотезы.

Мирин Денис Моисеевич отмечает, что не везде расшифрованы аббревиатуры, для одного и того же явления использованы разные термины (пространственное строение и геометрия), высказывает предложения по поводу наименования типа распределений, замечает, что необходима конкретизация выводов по отношению к району и типам экосистем, а также применительно к анализу возобновления; спрашивает, насколько далеко за пределы региона исследований могут быть применимы основные результаты.

Созинов Олег Викторович спрашивает, как можно расшифровать содержание уравнения оценки показателя трансформации светового режима кронами, отмечает, что в автореферате не приводится метод оценки выживаемости подроста.

Мирин Денис Моисеевич и **Алейников Алексей Александрович** указывают на ряд недостатков в оформлении автореферата, рисунков и подписей к ним.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **Шорохова Екатерина Владимировна** является крупным специалистом в области биогеоценологии, экологии, лесоведения, охраны природы и имеет многочисленные

публикации по этой тематике; **Потокин Александр Федорович** является известным специалистом в области геоботаники, экологии растений, ботанической географии, имеющим публикации по экологии, геоботаническому картографированию, структуре лесных и пойменных растительных сообществ. **Институт биологии** – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» (ФИЦ Коми НЦ УрО РАН) широко известен своими достижениями в области лесной типологии, геоботаники, экологии, почвоведения, изучения структуры и продуктивности фитоценозов, что позволяет ведущей организации определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработана и апробирована новая методика для оценки параметров активной фитомассы (хвои, веток кроны) сосны, с помощью которой построены модели зависимостей между ними и таксационными показателями деревьев и получены новые для района данные по структуре и динамике первичной продукции лишайниково-зеленомошных сосняков с древостоем в возрасте от 20 до 250 лет. Получены новые сведения об особенностях формирования пространственной структуры древостоя, подроста и напочвенного покрова лишайниково-зеленомошных сосняков в ходе постпирогенной сукцессии. Выявлены закономерности пространственного распределения надземной фитомассы и продукции древостоя и подроста. Предложена концепция ценотической напряженности, позволяющая оценить степень трансформации факторов среды, разработан метод ее оценки на базе строения древесного полога. С использованием данной концепции построены модели, позволяющие связать основные размерные показатели крон деревьев и подроста с геометрией сообщества в целом. Получены количественные оценки значимости факторов, определяющих развитие возобновления и напочвенного покрова после низовых пожаров при разных сроках давности. Полученные результаты характеризуют роль нарушений и пространственного строения лишайниково-зеленомошных сосняков в формировании структурного разнообразия, продукционной структуры фитоценоза в ходе возобновительного процесса.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что работа вносит вклад в решение фундаментальной задачи – изучения связи структуры и продуктивности лесных экосистем. Эмпирические данные, представленные в работе, могут быть использованы в моделировании лесных экосистем.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что предложенные методики, полученные данные и регрессионные

модели, полученные для оценки продукции полога древостоя и напочвенного покрова применимы для оценки бюджета углерода и прочих биогенных элементов на уровне сообществ. Выявленные закономерности могут быть использованы при планировании устойчивого лесопользования и природоохранных мероприятий, а также совершенствования нормативно-методической базы, в том числе, для разработки оптимальных методов лесовосстановления, повышения уровня биоразнообразия и аккумуляции углерода в лесных ландшафтах. Результаты работы были использованы автором при разработке учебных пособий и технологий устойчивого лесопользования (в том числе, лесных регламентов, лесохозяйственных рекомендаций и нормативов интенсивного лесопользования). Результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе по дисциплинам «Устойчивое лесопользование», «Лесная сертификация», «Биогеоценология», «Фитоценология».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа выполнена с использованием как классических, так и современных методов исследования. Представленность исследуемых объектов, большое количество и репрезентативность собранных полевых данных, выполненных измерений и собранных образцов, использованные методы статистической обработки данных позволяют считать, что достоверность полученных материалов находится на достаточно высоком уровне.

Теоретические положения работы основаны на проверяемых фактах и согласуются с опубликованными данными по теме диссертации. Основные положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации хорошо аргументированы, полностью отвечают поставленной цели и задачам, построены на проверяемых фактах и согласуются с опубликованными данными по теме диссертации и смежным отраслям.

Личный вклад соискателя заключается в обосновании темы, определении целей и задач, организации и проведения исследований, выборе и обосновании методов и технологий сбора материала, обработке и анализе материалов, формулирование научных положений и выводов, публикации научных работ, докладах на конференциях и симпозиумах. Материалом для обобщения послужили личные полевые исследования автора, данные, собранные коллегами и студентами при совместных полевых и лабораторных работах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания. Предложено в дальнейшем более полно использовать экспериментальные данные о концентрации биогенных элементов в фитомассе и опаде, а также о возрастной структуре популяции сосны. Желательно сопоставить расчетные оценки ценотической напряженности с имеющимися полевыми данными о сквозистости полога. Высказаны пожелания о

необходимости более тщательной редактуры и оформления работы. Все высказанные замечания носили рекомендательный характер.

Соискатель Загидуллина А.Т. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

Цыганов Виктор Евгеньевич, вопрос: Вы работали в двух районах – в Карелии и на Карельском перешейке. Почему была выбрана именно Карелия и были ли какие-либо отличия с Карельским перешейком?

Ответ: Южная Карелия была выбрана моим научным руководителем в связи с целями и задачами гранта, т.к. в этом районе сотрудниками лаборатории геоботаники Института биологии СПбГУ ранее уже был выполнен большой объем исследований. Значимых различий лесорастительных условий и продуктивности сообществ на участках в пределах исследуемого типа лесорастительных условий, обследованных в Южной Карелии и на Карельском перешейке, не было выявлено.

Горшков Вадим Викторович, вопрос: какова сумма площадей сечений на гектар в условно-одновозрастных и разновозрастных древостоях?

Ответ: в работе мы использовали запас древостоя: для старшего поколения припевающих и спелых условно-одновозрастных древостоев до 120 лет характерен запас $\geq 100 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, а для относительно-разновозрастных – ниже этого значения.

Нешатаева Валентина Юрьевна, вопросы: Вы использовали пробные площади 30x30 и 20x20 м, их потом совмещали или это не играло роли? Чем Вы объясняете, что сукцессия напочвенного покрова идет по-разному в условно-одновозрастных и относительно-разновозрастных древостоях? Учитывалась ли интенсивность пожаров?

Ответ: в данном случае это не играло роли. Основные различия постпирогенной сукцессии напочвенного покрова связаны с более быстрым развитием покрова зеленых мхов в условно-одновозрастных древостоях вследствие высокого затенения (ценотической напряженности). Кроме того, при низовых пожарах могут сохраняться фрагменты куртин зеленых мхов, что также может способствовать более быстрому их восстановлению. К сожалению, корректно произвести ретроспективную оценку интенсивности низовых пожаров, произошедших 25–80 лет назад, не представляется возможным.

Крышень Александр Михайлович, вопросы: измеряли ли возраст подроста при давности пожара 55 лет и каков возраст подроста? Какие факторы, кроме освещенности, могут быть оценены через ценотическую напряженность?

Ответ: Оценка возраста производилась для всех особей. Мы сравнивали возрастное распределение подроста в диапазоне 10–30 лет при разной давности пожара. При давности пожара 55 лет возраст подроста находится в довольно широком диапазоне, т.к.

возобновление происходит в течение длительного времени после пожара, особенно в разновозрастных лесах, где основная доля подроста при такой давности пожара моложе 20 лет. Ценотическая напряженность – показатель, который может давать представление о комплексной трансформации пологом условий среды. Если мы оцениваем ее на основе геометрии полога, имеет место трансформация как освещенности, так и осадков, условий микроклимата, поступления опада и др.

Тарасова Виктория Николаевна: В докладе Вы сказали, что в разных типах древостоя сформированы группы подроста. Уточните, пожалуйста, каково пространственное распределение подроста и размеры группировок.

Ответ: под пологом разновозрастных разреженных древостоев формируются группы подроста, сопоставимые с размерами куртин деревьев старшего поколения. Их группы имеют диаметр 4–10 м. В одновозрастных сомкнутых сосняках группы подроста приурочены к “окнам” полога и, как правило, меньше по размеру.

Сафронова Ирина Николаевна, вопрос: в автореферате указано что Вы собирали материал в пределах Северо-Приладожского округа средней тайги Карело-Кольского района. А название указывает, что работа проведена в Карельском лесном районе, что это такое?

Ответ: часть данных была собрана и в других геоботанических округах, в связи с этим в названии работы был указан Карельский среднетаежный район, выделенный, согласно лесохозяйственному районированию в соответствии с приказом Рослесхоза.

Потемкин Алексей Дмитриевич, вопрос: Вы изучали тип сообществ, который довольно широко распространен и неплохо изучен. Уточните, что было сделано ранее по данному типу сообществ, и в чем состоит новизна Вашей работы?

Ответ: Большое количество работ выполнено по соснякам Фенноскандии скандинавскими специалистами. Они детально исследовали динамику сообществ, их пространственное строение, роль естественных нарушений в этих процессах. В области исследования взаимодействий в сообществе сухих сосняков основная часть публикаций выполнена сотрудниками кафедры геоботаники и экологии и лаборатории геоботаники Института биологии СПбГУ. Сукцессионные процессы, а также строение популяций сосны в сухих сосняках северотаежной подзоны хорошо изучены сотрудниками отдела геоботаники БИН РАН под руководством В.В. Горшкова. Мы же поставили задачу выполнить комплексное исследование, которое интегрировало бы как наши, так и ранее полученные данные, чтобы количественно оценить взаимодействия в сообществе с учетом его пространственной и продукционной структуры на разных стадиях постпожарной сукцессии.

На заседании 6 апреля 2022 г. диссертационный совет принял решение: за высококвалифицированное выполнение научного исследования и успешное решение научной задачи, имеющей значение для развития геоботаники, экологии растительных сообществ и лесоведения, присудить Загидуллиной А.Т. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 14 человек (8 очно, 6 удаленно), из них 7 докторов наук (6 очно, 1 удаленно) по специальности 1.5.15. Экология, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 13, против 0.

Зам. председателя диссертационного совета

Цыганов Виктор Евгеньевич

Ученый секретарь диссертационного совета

Лянгузова Ирина Владимировна

7 апреля 2022 г.

