

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор Лукина Наталья Васильевна



Лукина

«*17*» *сентября* 2023 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ -

федерального государственного бюджетного учреждения науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук – на диссертацию Моллаевой Малики Зулкарныевны на тему: «Репродуктивная изоляция и фенотипическая дифференциация популяций *Pinus sylvestris* L. на Центральном Кавказе (в пределах Кабардино-Балкарии)» по специальности 4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

В условиях изменяющегося климата изучение генеративной сферы основных лесобразующих пород становится особенно важным для оценки современного состояния и прогнозирования развития лесных сообществ. Горные популяции сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) представляют собой ценный объект для изучения процессов фенотипической изоляции, морфологического и генетического разнообразия, что говорит об особой **актуальности** диссертационного исследования М.З. Моллаевой.

Сосна обыкновенная является наиболее распространенным видом хвойных и формирует лесные ценозы субальпийского пояса Центрального Кавказа, однако сведения о популяционной структуре вида на Кавказе носят фрагментарный характер. Работа М.З. Моллаевой представляет собой целостное многоаспектное исследование фенотипической изоляции,

морфологического и генетического разнообразия *P. sylvestris* в горных условиях Центрального Кавказа.

Новизна проведенных исследований и полученных выводов. Впервые для Центрального Кавказа (в пределах Кабардино-Балкарии) проведены комплексные популяционно-генетические исследования популяций сосны, произрастающих в бассейнах рек Баксан, Чегем, Черек, Малка. В диссертации дана количественная оценка генетического разнообразия разновысотных ценопопуляций, определены генетические дистанции между ними на уровне локальных популяций.

Теоретическая значимость – Результаты диссертационной работы важны для изучения механизмов устойчивости функционирования лесов в условиях меняющегося климата и нарастания антропогенного влияния в регионе. Они могут быть использованы в исследованиях биоразнообразия и для оценки сукцессионного статуса лесных экосистем гор Кавказа.

Практическая значимость – полученные данные могут служить основой при разработке мер по лесосеменному устройству и охране лесообразующих видов Кавказа.

Оценка содержания работы. Методика проведения эксперимента тщательно разработана с учетом современных методов исследования и корректно выполнена. Достоверность и обоснованность результатов определяется значительным объемом полевых и экспериментальных данных, корректным применением статистических методов.

Диссертация включает введение, 6 глав, заключение, список литературы из 167 источников, 19 из которых на иностранных языках, а также приложения. Объем работы 132 страницы, в том числе 14 рисунков и 24 таблицы.

В **главе 1** дан анализ изученности проблемы. Подробно описывается история изучения и современные взгляды на таксономический статус *Pinus sylvestris* на Кавказе. Кроме того, автором рассмотрены предыдущие исследования фенотипической и молекулярно-генетической структуры популяций сосны на территории РФ и других стран. Изученные материалы

позволили автору прийти к выводу о принадлежности сосны, произрастающей на Центральном Кавказе, к системе вида *Pinus sylvestris* L.

В **главе 2** по имеющимся в литературе палеоботаническим и палеогеографическим данным описана история формирования современного ареала *Pinus sylvestris* на Кавказе. Автор отмечает, что вопрос происхождения и расселения сосны до настоящего времени остается дискуссионным, а современный ареал *Pinus sylvestris* на территории Центрального Кавказа имеет дизъюнктивный характер. Кроме того, в главе приводятся сведения о природных условиях Центрального Кавказа, дана характеристика орографии, рельефа, гидрографии, климата, почв и основных лесных формаций.

В **главе 3** описаны объекты и методы исследования. Для исследования были выбраны природные ценопопуляции сосны обыкновенной в бассейнах рек Баксан, Чегем, Черек и Малка в пределах высот 1200-2500 м над ур. м. Дана характеристика всех четырнадцати пробных площадей, на которых в 2014-2020 гг. проводился мониторинг и сбор материала.

В работе использован комплекс современных методов исследования (генетический, графический метод оценки степени репродуктивной изоляции, фенотипический).

В **главе 4** рассматривается генетическая структура *Pinus sylvestris* Центрального Кавказа в градиенте высот. Получены количественные оценки генетического полиморфизма, параметров подразделенности популяций и генетических дистанций. Сделан вывод о наибольшей генетической обособленности самой высокогорной ценопопуляции Терскол.

В **главе 5** излагаются результаты изучения фенологической репродуктивной изоляции ценопопуляций *Pinus sylvestris* на Центральном Кавказе. Установлены сроки и продолжительность фенофаз в разновысотных ценопопуляциях сосны. Автор делает вывод о том, что разность высот местообитаний и температура воздуха обуславливают 95-100% фенологическую изоляцию при разности амплитуд 350-500 м.

В **главе 6** рассмотрены изменчивость мужской и женской генеративных сфер, а также морфологические признаки хвои и побегов. Изучены морфометрические признаки пыльцы, ее аномалии и качество. Проанализированы качественные (форма шишек и семенных чешуй) и количественные признаки женской генеративной сферы (длина, ширина, диаметр закрытой и раскрытой шишек, число чешуй и др.). Оценена изменчивость семян по окраске, морфометрическим признакам и качественным показателям.

Положения, выносимые на защиту, представляются теоретически обоснованными и экспериментально доказанными.

Выводы диссертационной работы сделаны на основе обширного фактического материала, собранного автором в период с 2014 по 2020 гг. Они отражают главные результаты исследования, являются обоснованными и подтверждены статистической обработкой.

Замечания по диссертационному исследованию:

1. В оформлении диссертации есть небрежности. В тексте присутствуют опечатки: естественных насаждениях сосны обыкновенной – стр. 66, везде ур. м. – ур. моря – стр. 68, по литературным данным литературы – там же, статистического – стр.81., популяциях – стр. 97, Несмотря на это – стр. 99. На стр. 51 ссылка должна быть на другое приложение. На стр. 72: «Индексы формы шишки (ИФШ) и формы апофиза.» с точкой, но это не конец предложения. Предложение продолжается на странице 74, но в конце этого предложения точки нет. В тексте имеются грамматические ошибки.
2. В Главе 3 при описании пробных площадей не для всех приведены проективные покрытия напочвенного покрова.
3. Не указано в течение какого времени (месяцы, годы) «... в Баксанском ущелье ежедневно регистрировали температуру и влажность воздуха» (стр. 35).

4. Текст диссертации перенасыщен значениями, которые уже даны в таблицах.
5. Есть ряд вопросов к рисункам. Рисунок 6.5 – для большей информативности расшифровку лучше перенести в подписи и развести на цифровые и буквенные значения – высотные уровни оставить цифровым, а количественные признаки, допустим буквенным (а, б, в и т.д.). Рисунок 6.6. – в подписях лучше было бы продублировать высотные уровни. Сделать более понятной легенду. Рис. 6.7 – какая характеристика по оси ординат? Если проценты, то почему максимум – 120?
6. У некоторых таблиц отсутствуют подписи (таблица 4.1, 6.9, 6.10, 6.15). Таблица 6.11 плохо воспринимается. Таблица 6.12, 6.19 – процентное соотношение не 100% во всех строках.
7. В Методах раздел Генетический анализ популяций представлен неполно. Есть только ссылки на общие методики (не раскрыты условия проведения исследований ферментных систем, реактивы и т.д.). Обычно в работах это прописывается.

Указанные замечания и заданные вопросы ни в коей мере не умаляют значимости проведенного М.З. Моллаевой полноценного научного исследования и доказательности его результатов.

Основные результаты работы прошли надлежащую **апробацию** и опубликованы в 9 статьях в научных рецензируемых журналах, из которых 2 из списка рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, 5 – в изданиях, индексируемых в международных базах научного цитирования Web of Science и Scopus.

Автореферат общим объемом 20 страниц и публикации автора в должной степени отражают содержание диссертации, ее результаты и выводы. Название «Репродуктивная изоляция и феногенетическая дифференциация популяций *Pinus sylvestris* L. на Центральном Кавказе (в пределах Кабардино-Балкарии)»

соответствует содержанию работы и отражает основную проблему исследования.

Тема, содержание и результаты диссертации М.З. Моллаевой отвечают паспорту специальности 4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

Диссертация М.З. Моллаевой «Репродуктивная изоляция и феногенетическая дифференциация популяций *Pinus sylvestris* L. на Центральном Кавказе (в пределах Кабардино-Балкарии)», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация, является самостоятельной научно-квалификационной работой, которая представляет собой исследование актуальной проблемы, характеризуется научной новизной, теоретической и практической значимостью. Диссертация соответствует требованиям и критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Моллаева Малика Зулкарныевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

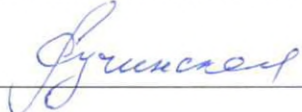
Отзыв на диссертационную работу М.З. Моллаевой «Репродуктивная изоляция и феногенетическая дифференциация популяций *Pinus sylvestris* L. на Центральном Кавказе (в пределах Кабардино-Балкарии)» подготовлен сотрудниками лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем: ведущим научным сотрудником Тихоновой Еленой Владимировной (03.00.16. – Экология (биологические науки)), старшим научным сотрудником Ручинской Еленой Владимировной (03.02.08 – Экология (биологические науки)). Отзыв обсужден и утвержден в качестве

официального отзыва ведущей организации на заседании ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук 7 сентября 2023 (протокол № 3).

Ведущий научный сотрудник лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, кандидат биологических наук

 Тихонова Елена Владимировна

Старший научный сотрудник лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук, кандидат биологических наук

 Ручинская Елена Владимировна

07.09.2023

Контактные данные: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук (ЦЭПЛ РАН)
Адрес: 117997, Российская Федерация, г. Москва, ул. Профсоюзная, 84/32, стр. 14
Телефон: (499) 743-00-16
Факс: (499) 743-00-16
e-mail: cepfras@cepl.rssi.ru
официальный сайт: <http://cepl.rssi.ru/>

С основными трудами сотрудников Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук можно ознакомиться на сайте: <http://cepl.rssi.ru/science/publications/>

