

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.228.05,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 10.12.2024 г. \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

О присуждении Коноваловой Анне Евгеньевне ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Лесоводственные особенности сосны обыкновенной с красными и желтыми микростробилами в насаждениях Назаровско-Минусинской межгорной впадины» по специальности 4.1.6 – «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация», принята к защите 25 апреля 2024 г., протокол заседания №2 диссертационным советом 24.1.228.05, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук (ФИЦ КНЦ СО РАН), 660036, Красноярск, Академгородок, 50, приказ № 44/нк от 26.01.2023 года.

Соискатель Коновалова Анна Евгеньевна, 1985 года рождения, в 2010 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный технологический университет», выдавшей диплом о высшем образовании по специальности Лесное хозяйство. Коновалова Анна Евгеньевна работает в Институте леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – обособленном подразделении Федерального

исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» в должности старшего лаборанта: по временным трудовым договорам в лаборатории фитоценологии и лесного ресурсоведения с 2021 по 2023 г., по бессрочному трудовому договору в лаборатории экоурбанистики с 20 декабря 2022 г. по настоящее время.

Диссертация выполнена в лаборатории экоурбанистики Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – обособленном подразделении ФИЦ КНЦ СО РАН.

**Научный руководитель** – доктор биологических наук **Пименов Александр Владимирович**, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией фитоценологии и лесного ресурсоведения Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук (ФИЦ КНЦ СО РАН).

**Официальные оппоненты:**

**Вайс Андрей Андреевич**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева», исполняющий обязанности заведующего кафедрой лесной таксации, лесоустройства и геодезии, профессор.

**Шейкина Ольга Викторовна**, доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», профессор кафедры лесных культур, селекции и биотехнологии.

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук** (г. Архангельск), в своем положительном отзыве, подписанном Тархановым Сергеем Николаевичем, доктором биологических наук, заведующим лабораторией приарктических

лесных экосистем и Феклистовым Павлом Александровичем, доктором сельскохозяйственных наук, главным научным сотрудником лаборатории приарктических лесных экосистем, указала, что работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Коновалова Анна Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.6 – «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы.

Все исследования проведены автором самостоятельно. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах отсутствуют. Авторский вклад составляет 95%. Объем научных изданий около 4,5 условных печатных листов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Пименов А.В., **Коновалова А.Е.**, Коновалова М.Е., Кофман Г.Б., Седельникова Т.С., Ефремов С.П. Экотипическая обусловленность соотношения желто- и краснопыльничковой форм в южносибирских популяциях сосны обыкновенной // Лесоведение. 2020. № 6. С. 493 – 502.

2. **Коновалова А.Е.**, Коновалова М.Е., Пименов А.В. Особенности роста по диаметру красно- и желтопыльничковой форм сосны обыкновенной // Сибирский лесной журнал. 2020. № 3. С. 63 – 72.

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:**

**Лях Елены Михайловны**, к.б.н., с.н.с. лаборатории дендрологии и **Банаева Евгения Викторовича**, д.б.н., г.н.с, заведующего лабораторией дендрологии ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск); **Шестак Киры Валентиновны**, к.с/х.н., доцента, доцента кафедры селекции и озеленения ФГБОУ ВО «Сибирского государственного

университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева» (г. Красноярск); **Рязановой Надежды Александровны**, к.б.н., н.с. лаборатории дендрологии Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН (г. Уфа); **Мейдуса Артура Видмантасовича**, к.б.н., доцента кафедры биологии, химии и методики обучения ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» (г. Красноярск); **Колтуновой Александры Ивановны**, д.с/х.н., профессора, профессора кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства и **Бастаевой Галии Танамовны**, к.с/х.н., доцента, заведующей кафедрой лесоводства и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» (г. Оренбург); **Маркевич Татьяны Сергеевны**, к.б.н., доцента, с.н.с. лаборатории проблем восстановления, защиты и охраны лесов ГНУ «Институт леса Национальной академии наук Беларуси» (г. Гомель); **Николаевой Светланы Александровны**, к.б.н., с.н.с. лаборатории динамики и устойчивости экосистем Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (г. Томск); **Усольцева Владимира Андреевича**, д.с/х.н., профессора, г.н.с. лаборатории популяционной биологии древесных растений и динамики леса ФГБУН «Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук» (г. Екатеринбург); **Чикидова Ивана Ивановича**, к.б.н., с.н.с. Института биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Якутск); **Володькина Алексея Анатольевича**, к.с/х.н., доцента, доцента кафедры растениеводства и лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» (г. Пенза); **Аненхонова Олега Арнольдовича**, д.б.н., г.н.с., заведующего лабораторией флористики и геоботаники и **Афанасьевой Ларисы Владимировны**, к.б.н., с.н.с. лаборатории флористики и геоботаники ФГБУН Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (г. Улан-Удэ); **Брейгиной Марии**

**Александровны**, д.б.н., с.н.с. кафедры физиологии растений и **Носова Александра Михайловича**, д.б.н., заведующего кафедрой физиологии растений биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва); **Дуровой Анастасии Сергеевны**, к.с/х.н., доцента, доцента кафедры лесных культур ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии им. С.М. Кирова» (г. Санкт-Петербург); **Маленко Александра Анатольевича**, д.с/х.н., доцента, профессора кафедры ботаники, плодовоовощеводства и лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Алтайского государственного аграрного университета» (г. Барнаул); **Маллаевой Малики Зулкарныевны**, к.б.н., с.н.с. лаборатории по мониторингу лесных экосистем Федерального государственного учреждения науки Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова Российской академии наук (г. Нальчик); **Рибко Сергея Владимировича**, к.с/х.н., доцента, заведующего кафедрой лесных культур и почвоведения Учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск); **Парфеновой Елена Ивановна**, к.б.н., н.с. лаборатории мониторинга лесов Института леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН (г. Красноярск).

Отзывы на автореферат в большинстве положительные, за исключением отзывов Парфеновой Е.Н., Брейгиной М.А. и Носова А.М. В некоторых отзывах имеются следующие замечания и рекомендации:

**Лях Е.М. и Банаев Е.В.**

1. В качестве мелких замечаний следует отметить наличие опечаток в автореферате (стр. 5 Робатнов, 1978).

**Рязанова Н.А.**

2. В качестве рекомендации отмечу излишнюю, на мой взгляд, раздробленность выводов.

**Мейдус А.В.**

3. Почему в разделе «Степень достоверности» нет показателей выборки, диапазона полученных величин, выявленной погрешности?

4. Почему в выводах не фигурируют никакие числовые показатели?  
Пример. Вывод №7 «применение теоретико-информационного метода существенно улучшило качество математической обработки данных о таксационном диаметре краснопыльниковой и желтопыльниковой форм сосны обыкновенной», а в результате вместо показателя читаем «высокий коэффициент», «значительно меньше».

5. Как предложение в разделе «Методология и методы исследования» было бы логичным показать методы, использованные при выполнении работы, хотя они представлены в главе № 3.

6. При чтении автореферата встречаются повторения и стилистические ошибки, но это замечание не является существенным и не уменьшает научной ценности выполненной работы.

**Маркевич Т.С.**

7. Наравне с использованием новых статистических подходов хотелось бы увидеть также больше статистических результатов на основе классических расчётов. Это бы усилило степень приведенных аргументов. Возможно, такие данные предоставлены непосредственно в самой диссертационной работе.

8. В тексте встречаются неудачные выражения типа: «...самооценка результатов» (С. 4) «...характеристики... рассчитаны», «вычислялись... характеристики» (С. 10).

9. К сожалению, в работе нет вычисления запаса исследуемых форм - показателя, имеющего непосредственное значение для практических целей. Причем анализ соотношения форм по запасу несколько по-иному может отражать их вклад в структуру древостоя.

10. Хотелось бы пожелать автору проведения дальнейших исследований по данной интересной и важной теме с выбором большего количества хозяйственно ценных признаков, имеющих непосредственную связь с практикой лесного хозяйства (например, очищаемость от сучьев и пр.).

**Николаева С.А.**

11. В таблице 1 (с. 9) С (сосна) в формуле насаждения (2-я колонка) в ряде случаев приведена в двойном виде без подстрочной расшифровки. Обычно в этих случаях указывается возраст, поколение или ярус насаждения деревьев. В данном случае выделенные автором категории деревьев одного вида, видимо, относятся к разным формам сосны. Но, тем не менее, этот явный недосмотр автора приводит к тому, что читатель может только догадываться, что же имелось в виду под таким разделением и в каком соотношении к друг другу они находятся.

12. В таблице 2 (с. 10-11) приводятся 6 видов формул информационных характеристик, использованных в работе, тем не менее, по тексту автореферата величины информационного показателя приведены только для одного из них - коэффициента нормированной информации ( $R_{x/y}$ , с. 11, 13, 14). Из других информационных характеристик проанализирована только частная информация, приведенная на рис. 2 (с. 14, подглава 5.3.1) и какие-то неуточненные информационные характеристики, упомянутые как информационный анализ (с. 14-15, подглава 5.3.2). Возникает вопрос: несет ли коэффициент нормированной информации ( $R_{x/y}$ ) наибольшую долю нужной информации по сравнению с остальными показателями в анализе связей или в автореферате автором сознательно не приведены и нормально не проанализированы другие информационные характеристики? Хотелось бы большей определенности в этом случае, поскольку эти информационные характеристики положены в основу диссертационной работы.

13. В подглаве 4.2. (с. 11) приведены величины коэффициента нормированной информации ( $R_{x/y}$ ) густоты насаждений с условиями среды. Далее на основе двух величин (трофотоп -  $R_{X|Y} = 0,2891$ ; гигротоп -  $R_{X|Y} = 0,2886$ ) утверждается, что «трофотоп оказывает немного большее влияние на густоту, чем гигротоп». Разница между этими двумя показателями имеется только в 3-4 знаке после запятой, что соответствует малым значениям (например, на с. 14 указаны «малые значения  $R_{Y|X} \approx 0,0052$ » на одной из ПП) в разнице их связей, т.е. разница в связях густоты как с трофотопом, так

и с гигротопом очень мала. Следовательно, использование величин коэффициентов нормированной информации, различающихся в 3-4 знаке после запятой, некорректно для следующего утверждения: «Это подтверждает представление о сильной зависимости густоты от почвенного плодородия (Пшеничникова, 1989)».

**Усольцев В.А.**

14. Следовало на основании классического регрессионного анализа показать возрастную динамику основных таксационных показателей древостоев с разными формами сосны.

**Аненхонов О.А. и Афанасьева Л.В.**

15. В автореферате не обнаруживаются сведений о том, какие конкретно показатели среды были измерены диссертантом и, соответственно, не представлены их количественные характеристики на пробных площадях. Насколько можно понять из автореферата, определение влияния условий произрастания на соотношение форм сосны в популяциях, диаметр ствола деревьев, и др. осуществлялось на основе косвенных показателей местообитаний, то есть, типы леса были использованы в качестве априорного «носителя» тех или иных качественных признаков условий местопроизрастания. Однако в современных работах хотелось бы видеть количественные данные об условиях местообитаний, хотя бы по влажности почв, тем более что на основе этого показателя автором работы сделано несколько выводов.

16. Не следует повторять чужие ошибки в использовании терминологии: на стр. 7 диссертант ссылается на результаты работы И.В. Тихоновой, указывая, что «выявлена сопряженность признака желтопыльничковости с ксерофитизацией хвои и кроны деревьев». Термин «ксерофитизация» здесь не приемлем, поскольку относится к растительным системам надвидового уровня; следовало использовать термин «ксероморфизм» (например, «... усиление ксероморфизма хвои ...»).

17. В работе замечены немногочисленные опечатки (например, на стр. 5 - не «Робатнов», а «Работнов»), Кроме того, следует соблюдать правила применения глаголов совершенного и несовершенного вида: на стр. 13 (§ 5.1), первый абзац - не «отличатся», а «отличаться»; на стр. 15 (§ 5.3.4), первый абзац – не «относиться», а «относится»; последний абзац - не «увеличиться», а «увеличится».

#### **Брейгина М.А. и Носов А.М.**

18. Прочитав статью, где диссертант является первым автором, можно обнаружить, что по целому ряду основополагающих пунктов, обуславливающих постановку гипотезы и демонстрирующих адекватность методов, авторы ссылаются на книги, вышедшие в СССР в 60-70е годы прошлого века, а также материалы конференций, которые не проходят рецензирование, а потому не могут служить источником объективной научной информации. Причем это не конференции последнего года, что указывало бы на свежесть данных, которые просто не успели выйти в печати, а материалы, которые были доложены много лет назад и могли быть опубликованы в рецензируемых изданиях, если бы имели научную ценность. Так, например, объясняя использование «теории информации» для выявления зависимости между толщиной стволов и цветом мужских шишек, автор ссылается на переводной учебник по теории информации и статистике 1967 года и на материалы конференции, прошедшей 10 лет назад и посвященной 70-летию Института леса, в котором работает диссертант, что кажется недостаточно убедительным.

19. В целом, идея о значимости пигментации мужских шишек (которые в работе называются «пыльниками», что не соответствует общепринятым ботаническим терминам) для адаптации деревьев к условиям произрастания, в частности, к водному режиму на той или иной территории - довольно смелая и требует убедительных доказательств. Если даже предположить, что выделение «краснопыльниковой» и «желтопыльниковой» форм правомерно с точки зрения репродукции и генетики (а для этого требуется изучить

возможность скрещивания, генетическую обусловленность данного признака, расщепление в потомстве, что, насколько ясно из публикаций, не было сделано) - то это не делает возможным рассмотрение этих форм как подвидов с особыми потребностями в отношении условий произрастания, которые находятся в конкуренции друг с другом за местообитания.

20. Из особенностей репродукции сосны вытекает методический вопрос: как возможно изучать посадки, включающие суммарно более 1000 деревьев, которые предполагается классифицировать по цвету мужских шишек, учитывая, что сами эти шишки присутствуют только в период пыления, который наступает один раз в году и, как правило, длится не более недели? Насколько стабилен этот признак из года в год? В автореферате это не обсуждается. Связано с этим и другое замечание: в автореферате фактически не представлены конкретные результаты исследований — в нем приведены всего 2 рисунка и 1 таблица, что, даже с учетом ограниченного объема автореферата, явно недостаточно для объективной оценки работы.

21. Учитывая всё вышесказанное, данные, обсуждаемые в работе, кажутся недостаточно убедительными. В первую очередь, следует обосновать правомерность использования цвета мужских шишек как генетически обусловленного признака, сопряженного с другими свойствами растения (такими, как устойчивость к засухе или переувлажнению). Второе замечание касается применения непрозрачной (по крайней мере, в рамках автореферата) системы обработки результатов, которая не является общепринятой. Математический аппарат, применяемый для обсчета данных, должен быть подкреплён ссылками на убедительные современные источники, которых мы не обнаружили ни в автореферате, ни в публикациях.

### **Ребко С.В.**

22. Поскольку объектом исследований послужил древостой сосны обыкновенной, в табл. 1 на стр. 9 автореферата не совсем понятно, какие насаждения являются лесными культурами, а какие - естественного происхождения. Требуется уточнение, поскольку сравнительное изучение

состава и структуры ценопопуляций *Pinus sylvestris* L. проводилось по экологическим рядам.

23. Проводился ли поиск взаимосвязей между представленностью желтопыльниковой и/или краснопыльниковой формами деревьев сосны обыкновенной в насаждениях с другими существующими морфологическими формами данной древесной породы (например, связь с формой коры, формой кроны, окраской семян, формой шишек, цветом хвои и коры и т.д.)?

**Парфеновой Е.И.**

24. В работе А.Е. Коноваловой получены практические рекомендации по формированию сосновых насаждений в Назаровско-Минусинской котловине. Однако, гарантией применимости таких рекомендаций может быть только твердая научная основа. В данном случае это предположение о генетической природе окраски микростробилов краснопыльниковой формы сосны обыкновенной, используемое в работе. Но какие доводы в пользу этого предположения могут представить его сторонники? Никаких. Просто вслед за выдвинувшим эту гипотезу ботаником Саньо (1871), последующие поколения ботаников уже 150 лет присоединяются к ней по умолчанию. Моя гипотеза состоит в том, что все особи сосны обыкновенной генетически являются желтопыльниковыми; красная окраска микростробилов появляется в результате воздействия физико-химических свойств почвы. Такие явления известны в индикационной геоботанике, например, смена окраски цветов гортензии в зависимости от рН почвы.. Краснопыльниковость - это не «адаптивная способность» сосны обыкновенной, а вынужденная химическая реакция наподобие окраски крахмала от капли йода. Г.М. Козубов в своей работе 1962 г. привел схему поширотного изменения процента краснопыльниковых особей в Карелии и Мурманской обл., которая любому внимательному экологу сразу подсказала бы «экологическую» гипотезу проявления краснопыльниковости. С наибольшей вероятностью краснопыльниковость связана с низким окислительно-восстановительным потенциалом (ОВП) корнеобитаемого слоя почвы, который зависит от

микрорельефа и гидротермики почвы. Именно при низком ОВП закисные формы металлов вызывают синтез антоцианов в растениях, повышенное содержание которых было отмечено Г.М. Козубовым. Да, для доказательства «экологической» гипотезы нужны компетенции в области почвоведения, экологии, физиологии и биохимии растений. Наукообразные рассуждения об адаптивной способности сосны обыкновенной, выраженной в двух «генетически закрепленных» формах по окраске пыльников, ничем не подтверждены. Следовательно, не стоит пока спешить с реализацией рекомендаций соискателя для оставшихся лесов в Назаровско-Минусинской котловине.

25. Даже если теоретическая основа работы еще требует доказательств, найденные экологические зависимости могут представлять определенную ценность. Однако и здесь не без проблем. Прежде всего, неясно, каким образом получены показатели (категории) трофотопа и гигротопа. В диссертации упоминается определение типов условий местообитаний (ТУМов) по Погребняку: в табл. 3 указаны ТУМы пробных площадей, но не показано, как они получены. В автореферате уже никаких ТУМов в таблице нет; фигурируют только группы типов леса, а в тексте — неизвестно как полученные трофотопы и гигротопы. Возможно, соискатель просто назначила их экспертным путем. В таблице 1 автореферата не показаны данные по проценту краснопыльничковых особей в составе пробных площадей, также не указана принадлежность пробных площадей к трофотопу и гигротопу.

26. Особого внимания требует обоснованность выбора метода сопряженного анализа для установления экологических зависимостей. В работе для этой цели использован информационно-статистический анализ, получивший свое распространение с конца 60-х годов прошлого века. В частности, он был использован в кандидатской работе Н.М. Чебаковой (1983) и последующей монографии Поликарпова Н.П., Чебаковой Н.М. и Назимовой Д.И. «Климат и горные леса Южной Сибири» (1986). Заметим,

что выводы об экологических закономерностях структуры и продуктивности горных лесов, опубликованные в этой книге, были сделаны на массовом материале лесоустроительных выделов. Информационно-статистический анализ, как указывал Ю.Г. Пузаченко, который ввел этот метод в биогеографию, требует именно больших выборок. В свое время этот метод был перенесен из технических (радиотехнических) наук на биологические объекты, но впоследствии стал невостребован из-за трудностей интерпретации получаемых результатов. К тому же появились автоматизированные пакеты с широким набором методов статистической обработки и дружественным интерфейсом, которыми пользуется большинство исследователей.

На семинаре, где обсуждалась работа А.Е. Коноваловой, С.К. Фарбер и я советовали соискателю использовать дополнительно любой современный статистический пакет и сравнить возможности, например, пакета Statistica для обработки ее данных и выбранный метод. Времени для этого у соискателя было вполне достаточно, но это сравнение не было сделано. В результате в работе получены трудно воспринимаемые однофакторные зависимости в терминах количества переданной информации. Некоторые из них должны были удивить таксаторов, например, зависимость густоты древостоя от абсолютной высоты расположения пробной площади. По законам изреживания насаждений густота должна зависеть от бонитета и возраста насаждения, а последний почему-то не учитывался соискателем в данном контексте. Соискателю полезно было представить данные в виде наглядных диаграмм рассеяния, это позволило бы читателю проверить полученные зависимости здравым смыслом и опытом.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они занимаются близкой тематикой к проведенному научному исследованию диссертанта и являются признанными специалистами в этой области.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработаны** научная концепция взаимосвязи лесоводственных особенностей внутривидовых форм сосны обыкновенной с различными условиями произрастания и новые подходы применения теоретико-информационного анализа для выявления связей формового состава насаждения с различными лесорастительными условиями,

**предложена** гипотеза формирования насаждений сосны обыкновенной определенного формового состава в зависимости от условий местопроизрастания,

**доказана** перспективность применения комплексного анализа различных параметров насаждений и теоретико-информационного анализа в выявлении связей формового соотношения с характеристиками условий местопроизрастания, наличие зависимости соотношения деревьев сосны обыкновенной с красными и желтыми микростробилами и различным диаметром ствола от влагообеспеченности почвы,

**введена** новая трактовка диаметра ствола как характеристики успешности роста деревьев с красными и желтыми микростробилами в различных условиях произрастания.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** зависимости формового соотношения и роста краснопыльничковой и желтопыльничковой форм сосны обыкновенной от условий местопроизрастания, вносящие вклад в представление о механизмах ее пластичности по отношению к различным экотопическим условиям,

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)**

**использован** системный подход и метод теоретико-информационного анализа, помимо комплекса методов традиционных для лесоводственных исследований,

**изложены** основные предпосылки и аргументы в пользу теории адаптивной роли краснопыльниковой и желтопыльниковой форм сосны обыкновенной и предположения относительно механизма формирования насаждений с определенным формовым соотношением,

**раскрыта** необходимость подтверждения выявленных закономерностей продуктивности деревьев сосны обыкновенной с красными и желтыми микростробилами в различных экотопических условиях на существенно удаленной территории в иных географо-климатических условиях,

**изучены** факторы условий местопроизрастания, влияющие на формирование определенного таксационного диаметра ствола у сосны обыкновенной с красными и желтыми микростробилами в насаждениях Назаровско-Минусинской межгорной впадины,

**проведена модернизация** порядка статистической обработки эмпирических данных с введением дополнительного этапа теоретико-информационного анализа.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработаны и внедрены** предложения по формированию определенного диаметра ствола у деревьев сосны обыкновенной с красными и желтыми микростробилами в различных экотопических условиях в насаждениях Назаровско-Минусинской межгорной впадины,

**определены** преимущества формирования и поддержания формового соотношения в насаждениях сосны обыкновенной при проведении лесохозяйственных мероприятий для сохранения функциональной устойчивости лесных экосистем при повышении интенсивности ведения хозяйства,

**создана** модель эффективного применения знаний лесоводственных особенностей краснопыльниковой и желтопыльниковой форм сосны обыкновенной при формировании целевых насаждений,

**представлены** рекомендации по учету особенностей краснопыльничковой и желтопыльничковой форм сосны обыкновенной при формировании насаждений в экстремальных экотопах и плантационном выращивании высокопродуктивных искусственных насаждений в условиях нормального или близкого к нему увлажнения.

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

**для экспериментальных работ** достоверность результатов исследования подтверждается необходимым и достаточным объемом материала и достоверными оценками на основе общепринятых статистических критериев,

**теория** базируется на изменчивости формового соотношения сосны обыкновенной не только в широтном отношении, но и в пределах одного географического района,

**идея базируется** на многолетних наблюдениях за насаждениями сосны обыкновенной в различных экотопических условиях и применении различных статистических методов, в том числе теоретико-информационного анализа,

**использованы** сравнения авторских данных с опубликованными результатами других исследователей,

**установлено** соответствие авторских результатов с данными из независимых источников, рассматривающих особенности сосны обыкновенной с красными и желтыми микростробилами в случаях, когда исследования проводились в различных экотопических условиях в пределах одного географического района,

**использованы** классические методики сбора и обработки исходной информации, репрезентативные выборочные совокупности, наблюдаемые в типичных условиях местопроизрастания сосны обыкновенной в пределах Назаровско-Минусинской межгорной впадины.

**Личный вклад соискателя состоит в:** участии в постановке цели и задач исследования, апробировании методики натурных обследований, сборе

эмпирических данных, обсуждении полученных результатов, подготовке основных публикаций по теме исследования, лично автором осуществлялись обработка, анализ, интерпретация, обобщение полученных результатов и подготовка диссертации.

**В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:**

- Соколов В.А., д.с.-х.н., профессор – «В методологии Вы пишете, что результаты прошли оценку и самооценку. Поясните, как это понимать? Пробы закладывали в насаждениях с полнотой 0,13, 0,2. Почему такой выбор? Это редины? Не было других объектов? А пробы закладывались в Минусинских борах? И не было объектов с полнотой 0,5, 0,7?»;

- Иванова Г.А., д.б.н. – «У Вас в работе использовались нормированные коэффициенты взаимосвязи между факторами. На сколько должен быть разбег, чтобы они были достоверные? Какая-то граница есть самая высокая? Когда она считается достоверной? Четкий показатель достоверности коэффициента, вернее, достоверности взаимосвязи – это уже Ваш личный показатель, или есть какие-то придержки? Достоверны ли Ваши выводы?»;

- Третьякова И.Н. д.б.н., профессор – «Когда Вы мерили диаметры? В какой период лета мерили? Пыление сколько продолжается? У Вас 30 пробных площадей. Вы смогли это сделать? Существует множество переходных окрасок желтых. Вы их учитывали? Какие пигменты определяют окраску? Есть ли какие-либо работы по влиянию этих пигментов на рост и развитие вообще растения? Почему это генетические признаки? На кого Вы ссылаетесь?»;

- Собачкин Р.С., к.б.н. – «В докладе не упомянули о таком важном показателе как возраст насаждения и бонитет. Насколько они различны? И о культурах хотелось бы узнать, какой возраст культур, что за культуры, разные почвы или не разные? Какой возраст насаждений?»;

- Бажина Е.В., к.б.н. – «Вы можете дать определение, что такое пыльник? У Вас в автореферате, в докладе, в таблицах – краснопыльниковые, желтопыльниковые. Вы понимаете, что такое пыльник? В 2000 году дано определение пыльника в вышедшей монографии БИНа, и после этого Вы не имеете права использовать термин «пыльник». Пыльник – это генеративная часть тычинки. В клетках пыльника образуются и созревают пыльцевые зерна. На будущее учитывайте это, пожалуйста. Какими методами Вы определяли, что выборка репрезентативна, или нормальность распределения? Что конкретно Вы учитывали? Почему на графиках Вы не показывали уровень значимости или достоверности результатов? Мы тут говорим «уровень 0,1, 0,5». У Вас это где-то в диссертации есть? И последний вопрос касается двойственности понимания Вами природы окраски пыльников. Сначала Вы говорите, что цвет пыльников определяется генетически, потом, далее на странице 11 автореферата Вы говорите уже об эктопической обусловленности цвета пыльников, а на 15 странице – о климатических условиях. Что первично? То есть, это тоже самое, что сказать, что люди с голубыми глазами более морозоустойчивы»;

- Седельникова Т.С., д.б.н. – «Анна Евгеньевна, скажите, пожалуйста, как Вы считаете, Ваши данные могут ли быть экстраполированы на другие территории кроме Назаровско-Минусинской межгорной впадины? Вы предполагаете после защиты продолжить исследования на других территориях?».

**Соискатель Коновалова А.Е. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы (с некоторыми замечаниями согласилась) и привела собственную аргументацию:**

В процессе работы мы сами и другие специалисты оценивали методы получения результатов. В борах Минусинских, вокруг п. Шира достаточно разреженные насаждения. Нормированная информация измеряется в логарифмической шкале. Самая высокая величина – это единица.

Достоверность рассчитывается по минимальной статистически значимой информации и сравнивается с общей взаимной информацией при уровне значимости 0,95. Если общая взаимная информация достоверна, то мы рассчитываем нормированную информацию, сохраняющую достоверность связи.  $I(X;Y)$  – это величина общей взаимной информации, основная величина от которой мы отталкиваемся. А нормированная информация – это переход от абсолютной величины к относительной. Это позволяет нам сравнивать разные системы. В пределах одной системы мы можем оперировать общей взаимной информацией, и она достоверна.

Пыление происходит в зависимости от климатических условий в течение 7 – 10 дней. Мы обследовали насаждения в эти сроки. Промежуточные градации окраски микростробилов мы не учитывали. Окраска обусловлена наличием каротиноидов, антоцианов и хлорофилла. Говоря о генетической обусловленности, мы ссылаемся на другие работы, прежде всего, Козубова и Видякина, но работ подобных нашей еще не было.

Почти все насаждения, исключая Лугавский бор, в пределах одного класса возраста. Возраст дан в Таблице 1 автореферата. Культуры посажены в одно время на супесчаной почве с разным увлажнением на приозерном склоне оз. Шира. В целом, возраст самых молодых насаждений 30 лет, основная масса - 50-60 лет. Насаждения в основном средневозрастные.

В работе рассматривалась окраска микростробилов. Слово «пыльник» используется только в контексте названия форм сосны. Достаточность выборки определялась по  $I_0$ . Когда величина общей взаимной информации превышала значение минимальной статистически значимой информации, эта выборка считалась достаточной. Цвет микростробилов определяется генотипом. У каждого дерева свой цвет микростробилов в течение всей жизни. Внешние условия влияют не на сам цвет, а на выживаемость дерева и его рост.

Полученные выводы не могут быть экстраполированы на другие территории. Материала для этого недостаточно. Требуется дополнительная

проверка на других территориях, в других насаждениях. Сбор материалов продолжается.

На заседании 10 декабря 2024 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для лесного хозяйства, присудить Коноваловой Анне Евгеньевне ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 16 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 1, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета



А.А. Онучин

И.Д. Гродницкая

10.12.2024 г.