



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
КарНЦ РАН чл.-корр. РАН

О.Н. Бахмет

«09» марта 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (КарНЦ РАН) на диссертационную работу Широких Павла Сергеевича

**«ВТОРИЧНЫЕ АВТОГЕННЫЕ СУКЦЕССИИ НА ВЫРУБКАХ И
ЗАЛЕЖАХ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА КАК ОСНОВА
ПРОГНОЗА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И
ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ»**

**представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 1.5.9 – Ботаника**

Актуальность. Потеря биологического разнообразия, истощение природных ресурсов и антропогенное изменение природной среды являются глобальными проблемами современности, в связи с чем актуальность исследований фиторазнообразия и восстановления лесов на вырубках и залежах не вызывает сомнения.

Цель работы – изучить закономерности вторичных автогенных сукцессий на вырубках и зарастающих лесом залежах Южно-Уральского региона и разработка рекомендаций по оптимизации рационального природопользования и организации мониторинга состояния лесных экосистем в условиях возрастающего антропогенного воздействия и текущих климатических изменений.

Автором были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить синтаксономическое разнообразие растительности вторичных лесов, вырубок и зарастающих лесом залежей Южно-Уральского региона;
- 2) выявить сукцессионные системы восстановления растительности на вырубках и залежах Южно-Уральского региона;
- 3) провести анализ динамики видового разнообразия сообществ вырубок и залежей в ходе вторичных автогенных сукцессий в различных ботанико-географических зонах Южно-Уральского региона;
- 4) провести оценку степени восстановления растительности коренных лесов в зависимости от экологических условий и способа рубок, а также влияние рубок на разнообразие лесного покрова Южно-Уральского региона в условиях текущих климатических изменений;

5) разработать предложения по оптимизации системы рубок для Южно-Уральского региона в целях сохранения флористического и фитоценотического разнообразия лесной растительности;

6) Разработать рекомендации по рациональному использованию зарастающих лесом залежей Южно-Уральского региона.

Задачи исследования сформулированы четко и соответствуют основным положениям, выносимым на защиту.

Научная новизна проведенных исследований определяется как новыми описанными синтаксонами, так и построенными автором сукцессионными системами – рядами восстановления растительности на вырубках и залежах. Важно, что Павел Сергеевич нашел оригинальное приложение классификации растительности для выявления закономерностей динамики растительности.

Оценка содержания диссертации. Рукопись диссертационной работы состоит из введения, семи глав, выводов, списка литературы, включающего 936 публикаций, в т.ч. 440 – на иностранных языках, и приложения. Всего текст диссертации изложен на 624 страницах, содержит 29 таблиц и 36 иллюстраций.

Введение достаточно полно и четко отражает актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую значимость проведенных исследований. Определены цель и задачи. Обоснован выбор объектов и методов исследования. Показан объем работ и личный вклад диссертанта.

В первой главе «Методические подходы и состояние изученности динамики растительности вырубок и залежей» автором проведен подробный и полный анализ отечественной и зарубежной литературы по теме диссертационного исследования. Рассмотрены различные подходы к пониманию и изучению сукцессионных изменений в растительных сообществах. Приведены обширные литературные данные о результатах исследования залежей и вырубок в разных природных условиях и, в частности, на территории Южно-Уральского региона. Проведен обзор классификаций растительности вырубок, применяемых в настоящее время, и обоснован эколого-флористический подход к систематизации данных по растительности вырубок и залежей.

Во второй главе «Характеристика природных условий Южно-Уральского региона» приведены данные о природно-климатических условиях исследованной территории (геология и рельеф, климат, гидрография и гидрология, почвы и почвообразующие породы, общая характеристика растительности). Учитывая чрезмерный объем диссертации, эту главу можно было сократить, сосредоточившись только на характеристиках условий региона, непосредственно влияющих на развитие исследуемых сообществ.

В третьей главе «Материалы и методы исследований» показан объем работ, указаны основные методы, применяемые в работе. Исследования проводились на пробных площадях размером от 25 до 400 м² (в зависимости от типа растительного сообщества). В пределах каждой пробной площади проводилось описание основных характеристик древесного яруса (кроме незалесенных залежей), выявлялся видовой состав растительного сообщества. Всего было проанализировано 1424 геоботанических описаний. В работе использован метод временных рядов и мониторинг на постоянных пробных площадях. К сожалению, Павел Сергеевич недостаточно подробно и четко описал методы исследований, поэтому при прочтении главы возникло большое количество вопросов и замечаний.

Вопросы и замечания:

1. Рисунок 3.1 – Карта-схема локализации района исследований – правильное ... локализации пробных площадей ...
2. Размеры пробных площадей имеют значение для сравнения сообществ, следовало бы подробнее остановиться на этом вопросе.
3. Из представленных материалов неясно, как выявлялся видовой состав сообщества. Часто исследователи не ограничиваются размерами пробных площадей, а описывают также и состав всего выдела. Проводилась ли такая работа диссертантом?
4. В методах указывается, что «на залежах временные ряды подбирались с учетом возраста древостоя. Анализ сукцессий на залежах проводился с момента начала семенного возобновления древесных пород». Следует ли из этого то, что относительная давность залежи определялась только по древесному возобновлению?
5. В тексте рассматривается такое понятие как тип с/х использования участка до и после прекращения с/х оборота. Как это возможно, если прекращено с/х использование участка? Если после прекращения распахки проводилось сенокошение, то, значит, участок не выведен из с/х оборота. В таких случаях можно говорить об истории с/х использования, но не о прекращении.
6. Делались ли почвенные описания и таксация древостоев в обследованных сообществах? В методике об этом не говорится.
7. Как определялось положение сообщества вырубки или вторичного лесного сообщества в системе синтаксонов? Только по флористическому составу? Учитывались ли почвенные характеристики или показатели древостоя, которые могли бы указать на сходство пробных площадей?

В четвертой главе «Классификация растительности вырубок и зарастающих лесом залежей Южно-Уральского региона» приведена классификация серийных сообществ вырубок и зарастающих лесом залежей. Важным результатом этой главы является выявление новых для региона синтаксонов растительности. Кроме того, сделан очень интересный и важный вывод о флористической особенности групп залежей разных природных/географических зон и подзон. И в то же время представленный материал очень объемный при том, что, исходя из цели исследования, он не является основным. В чем-то он дублирует таблицы приложения.

Вопросы и замечания:

1. Главу открывает характеристика растительности, которая частично дублирует информацию второй главы и по логике должна быть именно там – в характеристике природных условий района исследования.
2. В главе приведены подробные описания синтаксонов в ряду «условно-коренной лес – вырубка – вторичный лес», позволяющие составить представление о растительных сообществах на разных стадиях сукцессии. В характеристике этих сообществ не указан возраст обследованных сообществ.

Пятая глава «Анализ основных сукцессионных систем естественного восстановления Южно-Уральского региона» является основной в диссертации. Здесь приводятся результаты исследования, включающие в себя построение сукцессионных систем, т.е. рядов восстановления/изменения растительности на вырубках и залежах. Материал изложен четко и понятно, особого одобрения заслуживают схемы сукцессионных рядов – Павел Сергеевич нашел очень выразительную форму представления основного результата. Тот, кто занимался подобным творчеством, знает, насколько это сложно – в

простых схемах отобразить сложные природные процессы, диссертанту это удалось в полной мере.

Замечания и вопросы:

1. Стр. 320. При описании сукцессионной схемы суббасс. *Cerasrtio pauciflori* – *Piceetum obovatae caricetosum pilosae* (рис. 5.4) после рубки древостоя отмечается два варианта, когда «восстановление исходного типа леса из этих сообществ невозможно». Как это соотносится с понятием «устойчивости экосистем» и указывает ли факт невозможности или ингибирования восстановления на уязвимость лесов данной ассоциации?

Шестая глава «Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок и залежей Южно-Уральского региона» содержит в себе сведения о фитосоциологических спектрах изученных ассоциаций на разных стадиях восстановления сообществ.

Замечания и вопросы:

1. В главе приведена серия рисунков: «Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок ...», которые состоят из 2-х самостоятельных – спектра и графика, характеризующего разнообразие, который и вызывает вопросы и требует пояснения.
 - а. По оси абсцисс номера синтаксонов, не допускающие существование промежуточных значений, а разнообразие отображается сплошной линией. Такое представление результатов неправильно, даже если синтаксоны на градиенте.
 - б. Не прослеживается никакой связи объема ценофлоры и среднего количества видов, что отсылает к нашим вопросам по методике исследований – различный размер пробных площадей и неописанные методы выявления видового состава сообщества.

В **седьмой главе** «Рекомендации по оптимизации системы рационального природопользования и организации мониторинга состояния лесных экосистем Южно-Уральского региона» приведены предложения по охране и сохранению естественных для региона хвойно-широколиственных и широколиственных лесов.

Замечания и вопросы:

1. Некорректно применяются некоторые специальные термины и понятия: «подзональные ... леса» (как это вписывается в ряд зональные – аazonальные – экстразональные); «Основной ареал распространения лесов подсоюза *Aconito-Piceenion* находится на территории ООПТ» (ареал уже включает в себя «распространение» и он гораздо шире, чем территории ООПТ).
2. Разработанные предложения по оптимизации системы рубок не вполне соотносятся с действующими правилами рубок, а именно сроками примыкания сплошных рубок.

Работу завершает Заключение, в котором кратко сформулированы основные результаты проведенных исследований.

В целом диссертационная работа написана грамотным научным языком, хотя и не свободна от грамматических и орфографических ошибок. И даже в этом вопросе (языковой грамотности) явно выделяется пятая глава «Анализ основных сукцессионных систем естественного восстановления растительности на вырубках и залежах Южно-Уральского региона», которая исходя из целей и задач, видится основной. Здесь радует четкость, наглядность и доступность изложения результатов, и отсутствие ошибок. Больше всего вопросов вызывает изложение методов, что в дальнейшем привело к вопросам по шестой главе «Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок и залежей Южно-Уральского региона».

Нельзя не отметить значительное превышение рекомендуемого объема диссертации. Безусловно, работы по биологическому разнообразию отличаются большими объемами, но, исходя из цели работы, четвертую главу «Классификация растительности вырубок и зарастающих лесом залежей Южно-Уральского региона» можно было сократить в объеме. Получилось, что цель обозначена одна – сукцессии, а большая часть диссертации посвящена фиторазнообразию (4 и 6 главы). Важно отметить, что изложение основного материала заканчивается рекомендациями, что значительно повышает ценность работы. Все задачи исследования, в целом, выполнены.

Несмотря на вопросы и замечания считаем, что работа П.С. Широких является законченным и целостным научным исследованием, обладающим научной новизной, теоретической и практической значимостью. Научные положения и выводы диссертации обоснованы. Научная значимость полученных результатов подтверждена большим числом публикаций в том числе статьями в высокорейтинговых журналах. Всего опубликовано 92 научные работы, из них 6 коллективных монографий и 44 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 13 статей, индексируемых в базах данных WoS и SCOPUS. Содержание автореферата отражает основные положения диссертации.

Заключение. Диссертационная работа «Вторичные автогенные сукцессии на вырубках и залежах Южно-Уральского региона как основа прогноза естественного восстановления и организации мониторинга лесных экосистем» полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а её автор – Широких Павел Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.9. – Ботаника.

Главный научный сотрудник
лаб. динамики и продуктивности таежных лесов
ИЛ КарНЦ РАН, доктор биологических наук
по специальности 03.02.01 – ботаника



Крышень Александр Михайлович

Старший научный сотрудник
лаб. динамики и продуктивности таежных лесов
ИЛ КарНЦ РАН, кандидат биологических наук
по специальности 03.02.01 – ботаника



Геникова Надежда Васильевна

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета ИЛ КарНЦ РАН
(протокол № 2 от 9 марта 2023 г.).
Ученый секретарь ИЛ КарНЦ РАН



Николаева Надежда Николаевна

Почтовый адрес организации: 185910, Россия, Республика Карелия, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
Контактный телефон: +7 (8142) 76-95-00, 76-81-60
Электронный адрес: forest@krc.karelia.ru



Подпись:  Т.Е. Крутова
помощник директора
ИЛ КарНЦ РАН
03 2023

 Н.Н. Николаева