

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу

Загидуллиной Асии Тагировны

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА, ДИНАМИКА И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ЛИШАЙНИКОВО-ЗЕЛЕНОМОШНЫХ СОСНЯКОВ (КАРЕЛЬСКИЙ ЛЕСНОЙ РАЙОН)**

Работа представлена на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология

Актуальность темы и новизна исследования

При описании состояния окружающей среды в условиях изменения климата оценка интенсивности продукционных процессов в растительных сообществах имеет важное значение. В лесных экосистемах такая оценка не может удовлетворяться использованием приемов традиционной таксации древостоя и требует более тонких подходов, в частности, включающих учет прироста и отпада активных фракций подроста и древостоя (хвои, веток), а также напочвенного покрова. Разработке таких подходов в большей степени и посвящено исследование Загидуллиной Асии Тагировны. Цель работы - оценка продуктивности и факторов её определяющих, в частности - пространственной структуры, возрастной и восстановительной динамики, на примере лишайниково-зеленомошных сосняков средней тайги Карельского лесного района.

Теоретическая и практическая значимость работы

В работе показана, доказана и оценена роль нарушений (низовых пожаров и рубок) в пространственном строении, характере и интенсивности возобновления, продукционной структуре и разнообразии лишайниково-зеленомошных сосняков. Предложена концепция ценотической напряженности, позволяющая оценить степень трансформации экологических факторов на базе структуры древесного яруса сообщества. Разработана и апробирована новая методика для оценки параметров активной фитомассы (хвои, веток кроны) сосны, на основе которой построены модели зависимостей между ними и таксационными показателями деревьев, позволяющие перейти от геометрии отдельных крон к оценке строения и фитомассы сообщества в целом.

Выявленные закономерности могут быть использованы при планировании устойчивого лесопользования и совершенствования его нормативно-методической базы, в том числе, для разработки оптимальных методов лесовосстановления, повышения уровня биоразнообразия. Результаты работы уже привлекались автором при разработке учебных и методических пособий по устойчивому лесопользованию. В перспективе, результаты работы могут быть использованы в ходе образовательного процесса в ВУЗах биологической, экологической, лесоводческой и сельскохозяйственной направленности.

Диссертационная работа состоит из Введения, пяти глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 164 страницах. Диссертантом лично собран обширнейший полевой материал, разработаны программы по вводу и обработке данных, предложены методы расчета ценотической напряженности, отражающей трансформацию экологических факторов древостоем.

Достоверность результатов сомнений не вызывает, окончательные выводы соответствуют поставленным задачам, логичны и обоснованы. По материалам диссертации Загидуллиной А.Т. опубликовано 13 печатных работ, из них 11 статей в российских и зарубежных изданиях, из Перечня ВАК – 7, в том числе, из баз Web of Sciences, Scopus – 3.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Состояние проблемы

В этой главе представлен обзор и анализ работ, посвященных изучению динамики и функционирования сообществ сосновых лесов. Загидуллина А.Т. отмечает, что большинство работ освещает либо ход восстановительной сукцессии, либо влияние древостоя на подрост и напочвенный покров на каком-то определенном этапе развития сообщества и практически не рассматривает эти вопросы в комплексе, т.е. мало представлен анализ изменений в системе взаимодействий между компонентами фитоценоза в ходе его развития. Автор отмечает, лишь некоторые работы включают количественное описание изучаемых явлений.

Глава 2. Материалы и методы исследования

В главе приведена характеристика природных условий района исследования и собственно лишайниковых и лишайниково-зеленомошных сосняков, которые являются объектом изучения.

Приведено подробное описание полевых работ на пробных площадях (ПП), закладка которых проходила на участках отличающихся давностью пожаров, пространственной и возрастной структурой древостоя. На ПП фиксировались координаты всех деревьев (всего 3240 особи), определяли их возраст, ДВН, горизонтальная и вертикальная проекции крон. При описании подроста (10702 особей высотой до 2 м) отмечали координаты, возраст, высоту и диаметр ствола у корневой шейки. Напочвенный покров описывали с использованием регулярной сетки с ячейкой 1x1 (м²), в узлах которой фиксировались доминантные виды мохово-лишайникового и кустарничкового ярусов. Коэффициенты для перевода частоты доминирования видов напочвенного покрова в проективное покрытие были получены на 1000 пробных площадках 0.1 м². Продуктивность доминантов напочвенного покрова изучалась методами пробных

укосов (Андреева и др. 2002). Датировка последнего пожара была выполнена с помощью дендрохронологических методов и анализа возрастной структуры ценопопуляций (Zacrisson, 1977; Swetnam, 1993; Gorshkov, Bakkal, Stavrova, 1996). Для расчета прироста и отпада активной фитомассы были изучены модельные особи сосны в возрасте от 2 до 140 лет (31 экземпляр деревьев и 64 экземпляра подроста), у которых зарисовывали ветви с указанием всех годовых приростов, длины и возраста охвоенных частей побегов и массы хвои (Тиходеева, 1993). При камеральной обработке на основе модельной выборки были построены аллометрические модели, связывающие морфометрические параметры (ДВН, высота, размеры крон) и показатели фитомассы крон. Эти модели были использованы для оценки суммарных показателей фитомассы крон для всего древостоя и подроста на пробных площадях. Для анализа пространственной организации древостоя и подроста использовался метод, базирующийся на К-функции (Ripley, 1976; Ripley, 1981; Грабарник, 2015). Для исследования взаимосвязи структуры напочвенного покрова с факторами среды применены методы ординации и градиентного анализа в многомерном пространстве, а также был использован анализ соответствий (СА, DCA) и канонический анализ (ССА и DCCA).

Следует отметить, что в ходе полевых исследований автором проделана огромная работа, в которой принимали участие и другие члены экспедиций, которым автор выражает в работе искреннюю благодарность. При камеральной обработке Загидуллина А.Т. умело применила свои математические способности и навыки, грамотно подобрав математические методы и создав расчетные программы.

Глава 3. Продукционная и пространственная структура древостоя и подроста

Анализ пространственного размещения деревьев показал, что в условно-одновозрастных сосняках с увеличением возраста древостоя пространственное распределение сосен от группового смещается к случайному, а к 100 годам и старше приближается к регулярному. Распределение подроста на месте сплошных рубок носит случайный или групповой характер, а в зрелых и старых одновозрастных древостоях имеет случайный характер. В разновозрастных сосняках густота подроста в целом выше, чем в одновозрастных.

Продукционный анализ показал, что максимальное значение суммарной массы активных фракций крон характерно для спелых 70-100 летних условно-одновозрастных и перестойных 140-250-летних разновозрастных сосняков.

При увеличении плотности древостоев для одного класса возраста относительный запас стволов монотонно увеличивается, а суммарная фитомасса полога и отдельных крон после их смыкания выходит на плато, при этом увеличивается доля деревьев с

асимметричными кронами, и диапазон распределения максимальной фитомассы крон смещается в верхние слои профиля древостоя.

Эта глава вызывает особый интерес, т.к. в ней представлен анализ материала с уникальным авторским подходом.

Глава 4. Строение и продуктивность напочвенного покрова и возобновления

В этой главе особое внимание уделено послепожарным изменениям в напочвенном покрове и связанной с ним интенсивностью появления и развития подроста. Автор указывает и в работе и в автореферате, что с увеличением давности пожара лишайники постепенно вытесняются зелеными мхами, снижается участие *Callunavulgaris* и увеличивается обилие *Vacciniumvitis-idaea*, вплоть до формирования сплошного ковра из зелёных мхов и брусники. Соответственно возникает вопрос – Означает ли это, что рассматриваемые автором сосняки лишайниково-зеленомошные являются лишь стадией восстановительной сукцессии сосняков бруснично-зеленомошных?

Глава 5. Основные факторы формирования структуры сообщества лишайниково-зеленомошных сосняков

Эта глава итоговая и представляет собой развернутое обобщающее заключение ко всей работе, предваряющее довольно четко прописанные конкретные выводы.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что Загидуллиной А.Т. проделана большая во многом новаторская работа. В ней, используя комплексный многоуровневый («от травинки до хвоинки») подход, автор вполне удачно попыталась осветить и рассчитать сложную меняющуюся во времени и пространстве систему взаимосвязей растительных компонентов лесного сообщества. Комплексный подход и авторские, в ряде случаев усложненные, методы математической обработки и представления результатов послужили причиной некоторых затруднений в изложении материала. Мне, как рецензенту, пришлось приложить немало усилий, для того чтобы разобраться в тонкостях анализа и обобщения материалов. В тексте, при формулировании полученных материалов много неоправданно длинных предложений, в ряде предложений присутствует нарушение согласования времен, не всегда удачна и разбивка на абзацы. Но, не смотря на высказанные замечания, диссертационное исследование Загидуллиной Асии Тагировны является завершённой научной работой. Цель исследования достигнута, а поставленные задачи решены. Работа насыщена большим количеством фактического и аналитического материала и завершается аргументированными выводами.

Диссертационное исследование ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА, ДИНАМИКА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛИШАЙНИКОВО-ЗЕЛЕНОМОШНЫХ СОСНЯКОВ (КАРЕЛЬСКИЙ ЛЕСНОЙ РАЙОН) по уровню научной проблемы, новизны, актуальности темы и степени обоснованности научных положений является целостной и законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор работы, Загидуллина Асия Тагировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Официальный оппонент:
Доцент кафедры «Ботаники и
Дендрологии» Санкт-Петербургского
Государственного лесотехнического
Университета им. С.М. Кирова, к.с.н.

10.01.2022



Потокин А.Ф.

| | |
|---------------------------------|---------|
| Собственноручную подпись | |
| <i>Потокина А.Ф.</i> | |
| ф.и.о. | |
| Управление по кадрам | |
| ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский | |
| государственный лесотехнический | |
| университет имени С.М. Кирова» | |
| удостоверяет | |
| <i>Велистникова О.В.</i> | |
| «10» | 01 2022 |