

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО
«Вологодская государственная
молочнохозяйственная
академия
имени Н.В. Верещагина»



Н.Г. Малков

« 6 » июня 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» на диссертационную работу Артемьевой Ирины Николаевны «Пространственное распределение, фитомасса и годичная продукция нижних ярусов растительности в северотаежных сосняках липайниковых ХМАО-ЮГРЫ», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.02 – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»

Актуальность темы. В современных условиях важной экосистемной услугой по снижению негативных последствий изменения климата признается углерододепонирующая способность фитоценозов. Для объективной оценки биосферной роли лесов, в частности, их углеродного бюджета, важны эмпирические данные о биологической продуктивности насаждений. В связи с этим, востребованными остаются региональные оценки фитомассы и годичной продукции насаждений, являющиеся эмпирической основой определения бюджета углерода в лесных экосистемах. В биопродукционном процессе не мало важная роль принадлежит нижним ярусам растительности. Отсутствие информации о их фитомассе и годичной продукции не позволяет корректно оценить бюджет углерода в насаждениях. Это обстоятельство совместно с другими аспектами изучения нижних ярусов растительности определяет актуальность проведенных И.Н. Артемьевой исследований.

Поставленная **цель** и соответствующие ей **основные задачи** исследования реализованы в полном объеме.

Научная новизна. Впервые для сосняков липайниковых ХМАО-Югры получены данные о пространственной структуре живого напочвенного покрова (ЖНП) и подроста, предложены рекомендации по совершенствованию методик по оценке их количественных показателей и фитомассы. По результатам исследования выявлены «ведущие» факторы, оказывающие наибольшее влияние на формирование запасов фитомассы и годичной продукции этих компонентов насаждения. Получены количественные данные о запасах фитомассы и годичной продукции ЖНП и

растений возобновления в зависимости от полноты и длительности периода беспожарного развития древостоев. Разработаны уравнения и таблицы для оценки фитомассы и годичной продукции нижних ярусов растительности. Составлены табличные данные биологической продуктивности лишайниковых сосняков.

Выносимые на защиту основные положения теоретически и практически обоснованы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретические и прикладные результаты исследования могут использоваться в качестве теоретической, методической и экспериментальной базы при изучении фитомассы и годичной продукции ЖНП и подроста, а также при составлении таксационных нормативов для оценки этих показателей. Они представляют интерес при определении углерододепонирующей функции и биологического разнообразия нижних ярусов растительности, моделировании лесных пожаров в лишайниковых сосняках.

Степень достоверности результатов. Достоверность результатов исследования обеспечена и подтверждена достаточным объемом первичных данных, полученных на основе обоснованных методик, а также применением корректных математико-статистических методов анализа и оценки достоверности полученных данных.

Личный вклад автора не вызывает сомнений. Артемьева И.Н. принимала участие в выборе методических подходов, организации экспедиционных работ, сборе экспериментального материала, его обработке, анализе и интерпретации полученных результатов, а также формулировке выводов.

Апробация результатов и публикации. Основные результаты и положения исследований были представлены на международных и всероссийских научных и научно-технических конференциях, опубликованы в 20 работах, из которых 4 в изданиях из списка ВАК РФ.

Структура и объём диссертации. Диссертация включает введение, 6 глав, заключение и список литературных источников из 228 наименований (в т.ч. 22 на иностранных языках). Текст изложен на 188 страницах, иллюстрирован 29 рисунками, сопровождается 27 таблицами.

ОЦЕНКА ОТДЕЛЬНЫХ ГЛАВ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе проведен анализ природно-климатических и экологических условий района исследования. Приведены сведения о географическом положении, климате и его показателях, гидрографии и гидрологических условиях, рельефе и почвах. На примере Аганского участкового лесничества, где выполнялись основные исследования, проанализирована структура и состояние лесного фонда района исследования.

По результатам изложения материалов дано заключение, что климатогеографические факторы и почвенные условия в исследуемом районе обеспечивают формирование и рост лесных насаждений в основном низкой

производительности. При этом, они в наибольшей степени соответствуют биоэкологическим особенностям сосны.

В целом представленные материалы дают целостное представление о природно-климатических особенностях и структуре лесного фонда района исследования, но соискателем не указана доля, занимаемая сосняками лишайниковыми в лесном фонде как России, так и района исследования.

Во второй главе отражен обзор научных работ по теме диссертационного исследования. Автор приводит анализ специальной литературы, посвященной исследованиям фитомассы древостоев, годичной продукции и пространственной структуры нижних ярусов растительности. Заслуживает внимания подход автора при изложении материала – выделение этапов в исследованиях фитомассы насаждений с указанием основных задач, решаемых на каждом этапе. Особое внимание уделено анализу работ по оценке продуктивности нижних ярусов растительности и исследованию их постпирогенной динамики.

В целом, выполненный обзор состояния проблемы, дает представление о должной проработке диссертантом исследуемых вопросов. Анализ научных работ позволил Артемьевой И.Н. выявить слабоизученные стороны по теме диссертационной работы и обосновать приоритетные направления исследования. В частности, автор отмечает, что подавляющее большинство исследований были направлены только на оценку фитомассы древостоев – основного компонента насаждений. Отсутствие информации о фитомассе и годичной продукции нижних ярусов растительности порождает серьезные неопределенности в оценках бюджета углерода. Слабоизученными остаются вопросы, связанные с пространственной структурой ЖНП и подроста.

Замечания рекомендательного характера по главе:

- *анализ работ, посвященных нижним ярусам растительности, целесообразнее было приводить в одном разделе главы;*
- *выделение двух разделов (исследования фитомассы нижних ярусов растительности и исследования годичной продукции нижних ярусов растительности) привело к повторам (комплексные работы анализируются и в первом и во втором разделах главы).*

В третьей главе представлены программа работ, цель и задачи исследования, основные положения методических подходов к выполнению полевых и камеральных исследований, а также объем выполненных работ. Применен комплексный подход и многоаспектные принципы оценки. В основу оценки нижних ярусов растительности положены типовые лесоводственно-таксационные характеристики. Заслуживает внимания подход автора при изучении пространственной структуры ЖНП – использование метода, применяемого для оценки типов распределения растений (отношение дисперсии к среднему значению признака). Характер пространственного распределения растений лесовозобновление, высота и массы ЖНП оценивались по индексу Одума.

Автор справедливо отмечает, что данные по годичной продукции мохово-лишайникового покрова, полученные расчетным путем, следует

воспринимать с определенной долей условности. При обработке экспериментальных материалов широко использованы методы математической статистики и компьютерные программные продукты.

Замечания по главе:

- при исследованиях некоторые традиционно определяемые характеристики ЖНП и подроста (в частности, проективное покрытие ЖНП, жизнеспособность подроста) автором не оценивались, несмотря на комплексный подход;

- автор отмечает, что учетные площадки для изучения нижних ярусов растительности размещались на трансектах, заданных, преимущественно, по диагоналям ПП. Следовательно, применялись и другие способы размещения площадок, однако соответствующая информация в работе отсутствует.

В четвертой главе приведены результаты исследования надземной фитомассы, годичной продукции и пространственного распределения ЖНП. За продолжительность восстановительной сукцессии ЖНП в насаждениях, пройденных пожаром, принят период беспожарного развития, а в насаждениях без следов пожарных повреждений – возраст древостоя. Автором установлено, что климатогеографические условия района, низкотрофные почвы и частые лесные пожары в сосняках лишайниковых обуславливают формирование ЖНП с весьма ограниченным количеством видов. Причем видовой состав и доминирование видов в конкретных насаждениях в значительной мере определяются стадией восстановительной сукцессии. Изменчивость высоты мохово-лишайникового яруса и фитомассы ЖНП соответствует повышенному уровню. Выявлена значительная неоднородность распределения массы ЖНП по площади при достаточно однородном распределении высоты мохово-лишайникового покрова.

Установлено, что наиболее существенными факторами, определяющими запасы фитомассы ЖНП и ее годичной продукции, являются полнота древостоев и продолжительность сукцессионного периода. Оба этих показателя закономерно возрастают при одинаковых значениях полноты с увеличением продолжительности сукцессионного периода, а при одинаковой продолжительности сукцессионного периода – с уменьшением полноты. Обнаружена тесная связь запасов фитомассы мохово-лишайникового покрова и ЖНП, в целом, со средней высотой мохово-лишайникового покрова.

По результатам выполненных изысканий автором разработаны лесотаксационные нормативы для оценки фитомассы и годичной продукции ЖНП, предложены рекомендации по объемам выборки, обеспечивающие достоверность результатов при оценке характеристик ЖНП. Это наиболее объемная и содержательная глава. Следует отметить последовательность, детальность выполненного исследования.

Замечания по главе:

- отсутствуют сведения о влажности фитомассы ЖНП. При наличии данных по фитомассе в свежесрезанном и абсолютно сухом состояниях

этот показатель следовало бы определить;

- автор отмечает, что влияние класса бонитета на запасы ЖНП не обнаруживается, однако подтверждаемых это заключение данных ею не приводится в работе;

- в диссертации не для всех уравнений приведены стандартные ошибки и критерии Стьюдента при определяющих факторах.

Пятая глава посвящена исследованию фитомассы и годичной продукции растений (всходы, подрост). Установлено, что темпы роста подрост сосны по диаметру и высоте очень низкие, что указывает на его высокую угнетенность. На всех объектах исследования подрост по высоте относится к категории «мелкий». Его распределение по площади лесных участков носит контагиозный (групповой) характер. Проявляется тенденция повышения равномерности размещения растений с повышением их возраста.

Фитомасса у формирующегося молодого поколения растений на два порядка меньше запасов ЖНП. Основными факторами, определяющими их общую фитомассу и годичную продукцию, являются полнота древостоев и продолжительность беспожарного периода. Наблюдается зависимость фитомассы растений возобновления от высоты ЖНП. При минимальных и максимальных значениях высоты, фитомасса меньше, чем при средних.

Замечание по главе:

- не корректно за годичную продукцию скелетной части подрост принимать средний прирост, определенный делением массы подрост на его возраст.

В шестой главе приведены результаты сопоставления данных по продуктивности нижних ярусов растительности с ранее разработанными таблицами надземной фитомассы древостоев. В результате такой оценки автором составлена таблица биологической продуктивности лишайниковых сосняков. Отмечается, что исследуемые сосняки характеризуются низкой продуктивностью. При модальной полноте общая абсолютно сухая надземная фитомасса насаждений изменяется от 15,642 т/га в 20 – летнем возрасте до 74,931 – в 120 – летнем.

Годичная продукция фитомассы всех растительных компонентов насаждения в исследуемых сосняках изменяется в пределах от 0,853 до 1,279 т/га. Основной вклад в величину данного показателя вносят древостой и ЖНП. Возрастная динамика данного показателя передается колоколообразной кривой, точка перегиба которой приходится на возраст 90-100 лет. В целом, несмотря на то, что по удельному весу фитомассы нижние яруса растительности значительно уступают древостою, они вносят существенный вклад в общую годичную продукцию насаждения. В формировании этого показателя участие нижних ярусов растительности и древостоя находится примерно на одном уровне.

Методически работа выполнена грамотно. Полученные выводы вполне корректны. Замечаний по данной главе нет.

Заключение и рекомендации являются завершающими разделами диссертационного исследования. Они логичны, обоснованы, корректны и

являются результатом выполненного автором исследования.

Отмеченные в отзыве недостатки в основном носят рекомендательный характер, не влияют на теоретические и практические результаты и не снижают ценность диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная к защите диссертационная работа «Пространственное распределение, фитомасса и годовичная продукция нижних ярусов растительности в северотаежных сосняках лишайниковых ХМАО-ЮГРЫ» является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком научно-методическом уровне. Она удовлетворяет действующим требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Содержание автореферата соответствует диссертации. Высказанные замечания не снижают общего положительного впечатления от проделанной автором работы. Диссертант, Артемьева Ирина Николаевна, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.02 – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация».

Диссертационная работа, автореферат И.Н. Артемьевой и отзыв на диссертацию рассмотрены, обсуждены и одобрены на заседании кафедры лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» (протокол № 9 от 30 июня 2022 г.)

Дружинин Федор Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой лесного хозяйства ФГБОУ ВО Вологодская ГМХЛ (научная специальность, по которой защищена диссертация: 06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство; 06.03.02 – «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»), почтовый адрес: 165000, Россия, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2; телефон: (88172) 52-47-29, адрес электронной почты: drujinin@mail.ru

6.06.2022г.

Дружинин Ф.Н.

Собственноручную подпись
Ф.Н. Дружинина удостоверяю:
ученый секретарь Ученого
совета



Л.В. Зарубина
6.06.2022г.