

Министерство образования и науки  
Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования

«СЕВЕРНЫЙ (АРКТИЧЕСКИЙ)  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА»  
(САФУ имени М.В. Ломоносова)

набережная Северной Двины, д.17,  
г. Архангельск, Россия, 163002  
<http://www.narfu.ru>  
e-mail: public@narfu.ru  
тел./факс: 8(8182) 28-76-14  
телефон: 8(8182) 21-89-20

*Исх. № 05.2.2/2016*

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
САФУ имени М.В. Ломоносова  
Б.Ю. Филиппов

2016 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Субботина Константина Сергеевича на тему «Биологическая продуктивность сосновых фитоценозов (подрод *Pinus*) в климатических градиентах Евразии», представленную на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.02 – лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### *Актуальность темы исследования*

Тема исследования безусловно актуальна. Биологическая продуктивность, фитомасса сосновых лесов являются основной характеристикой, определяющая ход процессов в лесных экосистемах. В то же время знаний по чистой первичной продуктивности сосняков, их фитомассе недостаточно для ее использования. Существующие таксационные таблицы оперируют чаще всего только запасами древесины, в то время как другие части деревьев имеют высокую потребительную ценность, но используются в меньшей степени. Кроме этого фитомасса может использоваться в целях экологического мониторинга, в целях устойчивого ведения лесного хозяйства, моделирования продуктивности лесов с учетом глобальных изменений, изучения структуры и биоразнообразия лесного покрова, оценки углерододепонирующей емкости лесов.

### *Степень разработанности темы исследования*

Биологическую продуктивность начали интенсивно изучать в 1960-е гг. в ходе реализации Международной биологической программы. Был накоплен определенный материал, но после закрытия программы интерес к биологической продуктивности, фитомассе угас, а между тем для рационального использования биологической продуктивности очень важно

знать закономерности изменения, справочные материалы по ее количеству. На это и направлено диссертационное исследование

**Научная новизна** Сформирована база данных о фитомассе и чистой первичной продуктивности сосен Евразии, изучена структура фитомассы с использованием аллометрических моделей и выполнен её анализ по трансконтинентальным градиентам. Впервые разработаны таблицы хода роста сосновых насаждений по чистой первичной продуктивности и удельной чистой первичной продуктивности для региона Урала.

***Теоретическая и практическая значимость работы.***

получены ранее неизвестные количественные закономерности изменения фитомассы, чистой первичной продуктивности и удельной чистой первичной продуктивности двухвойных сосен на уровнях дерева и фитоценоза в трансконтинентальных градиентах Евразии

***Научные положения, составляющие предмет защиты.***

На базе проведенных исследований в диссертации рассмотрены, сформулированы и обоснованы следующие научные положения:

- система многофакторных регрессионных моделей и закономерностей, отражающих изменение фракционной структуры фитомассы, чистой первичной продуктивности и удельной чистой первичной продуктивности двухвойных сосен на уровне дерева (кг) и фитоценоза (т/га) в трансконтинентальных градиентах Евразии;

- таблицы хода роста сосновых древостоев по ЧПП и УдЧПП для региона Урала.

***Обоснованность и достоверность полученных результатов***

Системный подход при содержательном анализе объектов исследования и решение поставленных задач на уровне многофакторных статистически значимых регрессионных моделей, а также использование современных IT-технологий, большой объем экспериментального материала определяют обоснованность выводов и предложений. Все виды работ по теме диссертации выполнены автором или при его участии.

***Структура и объем диссертации***

Диссертация изложена на 160 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, заключения и 7 приложений. Список использованной литературы включает 340 наименований, в том числе 165 иностранных. Текст иллюстрирован 11 таблицами и 85 рисунками

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ ПО ГЛАВАМ

### ***Глава 1. Состояние проблемы***

Дано описание эколого-географических особенностей распространения двухвойных сосен (подрод *Pinus*) в пределах Евразии. Рассмотрены вопросы, связанные с моделированием структуры фитомассы деревьев. Показано широкое применение аллометрии в биологических исследованиях, в том числе при анализе структуры фитомассы дерева и распределении прироста в его компонентах согласно теориям «метаболического масштабирования» и «адаптивного распределения масс». Показаны связи биологической

продуктивности лесных фитоценозов с климатом на основе методов математического моделирования, даны понятия фитоклиматического ареала, «зоны жизни», радиационного баланса, индекса сухости и климатического индекса. Рассмотрены результаты моделирования биопродуктивности лесного покрова по климатическим трансконтинентальным градиентам с учетом массообразующих показателей древостоев с предварительной ординацией данных фитомассы на схемах изоконт и изотерм

*Замечания по главе:*

Раздел 1.1. кажется инородным телом. В дальнейших главах названия видов двухвойных сосен вообще нигде не упоминается.

Сведений о имеющихся литературных данных по биологической продуктивности нет вообще, а тем более по климатическому градиенту. А между тем этими вопросами занималась многие известные ученые в нашей стране такие как Молчанов (в различных зонах), Казимиров в Карелии, Бобкова в Коми, Бабич в лесных культурах на Севере т.п.

## ***Глава 2. Характеристика объектов и методов исследования***

Автором сформирована база подеревных данных двухвойных сосен (подрод *Pinus*), которая включает 1950 и 590 модельных деревьев соответственно в естественных и искусственных фитоценозах (всего 2540) с определениями фитомассы (кг), полученными на 320 пробных площадях (200 в естественных фитоценозах и 120 – в культурах).

*Замечания по главе:*

Объекты исследования по сути показаны по видам двухвойных сосен в виде точек на карте и все!

Вызывает сомнение в возможности одним человеком измерить фитомассу заявленных 2540 деревьев. Наверное, стоило ограничить лично соискателем собранные данные и литературные.

Все-таки характеристика объектов должна быть более подробной. Пробные площади имеют возраст, тип леса и т.п. и все это влияет на чистую первичную биологическую продуктивность и фитомассу.

Про методы исследований фактически ничего и нет (правда они в той или иной форме присутствуют в обзоре литературы).

## ***Глава 3. Фитомасса дерева, её аллометрические закономерности и связь с климатическими факторами***

Выявлены закономерности распределения ассимилятов в деревьях двухвойных сосен на основе аллометрических уравнений. Показано изменение структуры фитомассы двухвойных сосен (кг) в трансконтинентальных градиентах Евразии. Проанализирована общая структура фитомассы двухвойных сосен естественного и искусственного происхождения в связи с возрастом, диаметром ствола и высотой дерева

*Замечания по главе:*

В разделе 4.1. о «закономерностях распределения ассимилятов в деревьях двухвойных сосен» фактически использовалась масса хвои, ветвей и т.п. Так непонятно причем тут ассимиляты?

Пробные площади, на которых выполнено определение фитомассы деревьев (см. главу 2), авторы позиционированы по зональным поясам (Алисов, Полтараус, 1974) на карте-схеме Евразии. А не правильнее ли было бы использовать более известных авторов или руководствоваться нормативными документами, например, Приказом МПР РФ от 28.03.2007 № 68 (ред. от 26.12.2007) "Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов российской федерации"

В конце главы нет никаких выводов ни о закономерностях распределения фитомассы в дереве, ни о значениях фитомассы по климатическому градиенту.

#### ***Глава 4. Биологическая продуктивность (т/га) сосновых фитоценозов в трансконтинентальных градиентах Евразии***

Автором фактические значения фитомассы сосновых фитоценозов соотнесли с пятью зональными поясами, а также с индексами континентальности территории Евразии, путем нанесения координат каждой пробной площади на карты-схемы. Установлено, что масса хвои и ветвей сосняков монотонно возрастает в направлении от 1-го к 5-му зональным поясам, масса стволов и корней изменяется по колоколообразной кривой с

максимумом в 3-м зональном поясе, а совокупные по фракциям показатели - надземная и общая фитомасса – возрастают от 1-го к 3-му поясу, а затем практически выходят на плато. По зональным поясам надземная и общая ЧПП сосняков монотонно возрастает с севера на юг,

*Замечания по главе:*

Заголовок главы «Биологическая продуктивность (т/га)...» Но биологическая продуктивность это скорость накопления органического вещества и принято измерять ее в (т/га в год) или за иной промежуток времени. Пренебрежение основами науки приводит к тому что, свалена в кучу и фитомасса и продуктивность. Вместо заявленной продуктивности в разделе 4.1. рассматривается фитомасса в т/га. Разбираться, где фитомасса, где продуктивность отдано на откуп читателю. Тем более что в следующем разделе речь идет о чистой первичной продуктивности и в тех же единицах измерения. Этим вообще- то грешат все главы, начиная первой.

Невнятная глава «Характеристика объектов и методов исследования» и отсутствие пояснений в главе 4 не дает возможности понять, как определялась чистая первичная продуктивность. Если в отношении стволов понятно вероятно делили фитомассу на возраст дерева, то в отношении других фракций не все так однозначно. Например, как определялась чистая первичная продуктивность хвои, последняя ведь держится на дереве разное количество лет (от 3-4 до 6-7) и здесь имеет значение и географическое положение и тип леса, и возраст, и состояние дерева, и само собой вид.

#### ***Глава 5. Географические закономерности изменения УдЧПП (%) сосновых фитоценозов на территории Евразии***

Установлено, что в экологическом ряду по мере изменения условий увлажнения происходит перераспределение фитомассы и годичного прироста между стволом, кроной и корнями. Надземная и общая фитомасса и ее

прирост наибольшие в оптимальных условиях роста и наименьшие – в песчаных. В эту закономерность не укладываются показатели УдЧПП деревьев: надземная УдЧПП монотонно увеличивается вниз по склону в ряду от лишайникового до багульниково-сфагнового типа леса, а общая в том же направлении снижается. Аналогичный анализ связи продукционных показателей с классом бонитета показал, что УдЧПП надземная и общая на ухудшение условий произрастания не реагирует. Высказывается предположение, что возможно, причина такого несоответствия кроется в разном влиянии густоты, определяющей приоритеты в распределении приростов по компонентам фитомассы.

Установлено, что закономерности изменения надземной и подземной УдЧПП сосняков по градиенту континентальности имеют противоположный характер: увеличение названного показателя по корням и снижение по надземным фракциям и по общей УдЧПП. Закономерности изменения УдЧПП сосняков и еловопихтарников по большинству фракций имеют противоположный характер.

*Замечания по главе:*

В разделе «Закономерности изменения фитомассы, ЧПП и УдЧПП...» непонятно где речь идет о чистой первичной продуктивности?. О фитомассе есть, о удельной чистой первичной продуктивности есть. Есть данные по приросту, если автор их имел ввиду, то зачем в заголовке одно название, а в тексте другое

Никаких итоговых цифр географических закономерностей удельной чистой первичной продуктивности.

### ***Глава 6. Ход роста сосновых древостоев Уральского региона по ЧПП и УдЧПП***

В главе речь идет о том, что устойчивое ведение лесного хозяйства является приоритетным для мировой лесной науки и практики. Для его реализации необходим комплекс нормативных материалов, в том числе таблицы хода роста не только по запасу стволовой древесины, но и по фитомассе, ЧПП и УдЧПП. Автором составлены такие таблицы, взяв за основу традиционные таблицы хода роста древостоев Урала. Они были дополнены показателями ЧПП и УдЧПП. Подобным образом при наличии соответствующих традиционных ТХР можно составить такие таблицы и по регионам Евразии.

*Замечаний по главе нет*

### ***Заключение***

В целом все понятно, в отличие от некоторых глав, но все же хотелось бы увидеть то, ради чего проводилась работа, то есть чистую первичную продуктивность в цифрах и по фракциям или хотя бы показатель биологической продуктивности – фитомассу и закономерности их изменения по климатическим градиентам.

### **Основные выводы и рекомендации**

*Замечания в целом по диссертации.*

1. Общим замечанием по работе является то, что в ней преобладает математика (уравнения, ошибки, уровень значимости, логарифмы и т.п.), но фактически отсутствуют биологические и лесоводственные формулировки выявленных закономерностей, а ведь именно на это направлена диссертация

2. Использование поперечных данных по фитомассе конечно интересно, но смешивать вместе разные виды двухвойных сосен, без учета места произрастания или хотя бы бонитета нам кажется неправомерным, отмечающим всю лесоводственно-таксационную науку

3. Из 146 стр. текста диссертации 50 (30%) посвящено обзору литературы и в ряде случаев не очень близкой к теме в то время как в главе с методикой работ уделено всего 4 стр., а между тем она очень важна для понимания работы.

### **Автореферат**

Автореферат отражает основные положения диссертационного исследования. Рукопись иллюстрирована большим количеством таблиц и рисунков. Замечаний по содержанию и оформлению нет.

### **Общий вывод:**

Руководствуясь Положением ВАК, отмечаем, что по содержанию, объёму собранного экспериментального материала, теоретической и практической значимости полученных результатов, представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Полученные результаты являются существенным вкладом в познание закономерностей изменения фитомассы и чистой первичной продуктивности.

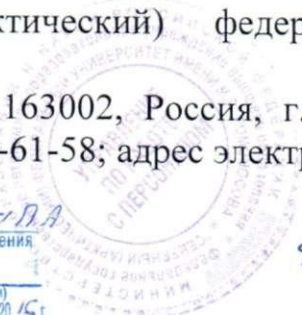
Автор диссертации Субботин Константин Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.02 — Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация.

Отзыв составлен доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры ботаники, общей экологии и природопользования ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» и утверждён на заседании кафедры ботаники, общей экологии и природопользования Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Протокол № 5 от « 30 » мая 2016 г.

Отзыв подготовил: Феклистов Павел Александрович, доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.03 «Лесоведение, лесоводство, лесные пожары и борьба с ними», профессор, заведующий кафедрой ботаники, общей экологии и природопользования ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова».

Почтовый адрес: 163002, Россия, г. Архангельск, наб. Сев. Двины, д.17; телефон 8(8182)21-61-58; адрес электронной почты – [feklistov@narfu.ru](mailto:feklistov@narfu.ru)

Личную подпись  
заверяю: специалист по кадрам управления  
по работе с персоналом САФУ  
Подпись: Феклистова П.А.  
С.А. Каменная  
(расшифровка подписи)  
20 16 г.



П.А. Феклистов