

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

ЛУЗАНА АНДРЕЯ АНДРЕЕВИЧА

«ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ *VACCINIUM MYRTILLUS* L. В ВЕРХНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ ИЯ»

представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.6 – Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация

Обеспечение многоцелевого лесопользования предусматривает всестороннее знание состояния всех видов биологических ресурсов. Россия обладает значительными запасами дикорастущих пищевых и лекарственных растений. Одним из важнейших возобновляемых ресурсов лесных экосистем является черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.). Этот вид обладает наибольшими запасами сырья в СФО и формирует около 52% объемов заготовок дикорастущих ягод. Безусловно, заготовка лесных ягод повышает экономический потенциал лесной отрасли в целом и вносит важный вклад в повышение продовольственной безопасности Российской Федерации.

Сложность использования сырья дикорастущих ягодников на территории России заключается в нехватке данных о географическом и фитоценоотическом размещении биологических ресурсов, в особенностях биологии видов в различных регионах страны, во влиянии усиливающегося антропогенного пресса на состояние ценопопуляций черники.

В связи с отсутствием и/или фрагментарностью данных о ресурсном потенциале черничников в наиболее перспективных для проведения заготовок пищевых ресурсов леса, к которым относятся южные и центральные районы Иркутской области, тема диссертационной работы А.А. Лузана несомненно является **актуальной и своевременной**.

Целью диссертационной работы А.А. Лузана являлось выявление основных лесоводственно-экологических факторов, определяющих урожайность *Vaccinium myrtillus* L. и оценка ресурсного потенциала вида в верхнем течении р. Ия.

Научная новизна. Впервые проведено комплексное изучение запасов *V. myrtillus* на территории юга Восточной Сибири. Определены с применением статистических методов количественные и качественные показатели продуктивности растений. Впервые оценено влияние экологических факторов на урожайность черники в условиях юга Восточной Сибири. Дана оценка параметров фитоценоотического оптимума для черники.

Теоретическая и практическая значимость. Впервые составлены подробные схемы распространения *V. myrtillus*, определены урожайность, биологические и производственные ресурсы, объемы возможных заготовок и предложены практические рекомендации для рационального использования с учетом оптимизации доходов, а также рисков получения и реализации продукции.

Полученные в результате исследований данные могут быть применены при планировании и организации заготовок растительных ресурсов, а также природоохранной работы для проведения контроля над их состоянием, разработке принципов и методов неистощительного использования биологических ресурсов.

Методология и методы исследований. В работе были использованы традиционные рекомендации, терминология и методики определения характеристик ценопопуляций растений. Определение урожайности проводили методом учетных площадок на ключевых участках, принятых при ресурсном обследовании сырьевых растений. При выполнении исследования продуктивности вида выполнены многолетние (с 2007 по 2012 годы) учеты на 235 шт. учетных площадок, заложенным в различных ключевых участках. За все время полевых исследований автором обследованы ягодники на общей площади 30 тыс. га, маршрутами пройдено 1200 км. Выбранные автором методические подходы и методы проведения исследований, большой объем фактического полевого материала, обработанный с

применением современных статистических методов, не оставляют сомнений в достоверности и значимости полученных выводов.

Личный вклад автора. Собран большой объем полевого материала, проведена его камеральная обработка. При анализе и обобщении материала использованы современные статистические методы, которые выполнены автором. Расчеты, формулирование защищаемых положений, определение цели и задач работы, статьи по теме диссертации также выполнены лично более чем на 90 %.

Диссертационная работа А.А. Лузана имеет классическую структуру и состоит из введения, 6 глав, выводов, списка используемой литературы (277 источников, в том числе 26 на иностранных языках) и 1 приложения. Объем работы – 155 страниц машинописного текста, в том числе 20 рисунков, 27 таблиц. По теме диссертационной работы опубликовано 19 научных работ, в том числе 8 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, 2 монографии.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО СОСТОЯНИЮ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Представлена на 33 страницах. В главе приведены обширные литературные данные по истории изучения экологии и определению ресурсов и урожайности лекарственных и пищевых растений. Выявлены существенные противоречия в сведениях об урожайности ягодных растений и запасах дикорастущих плодов (черники, в частности) нашей страны и отдельных её регионов, проведена сравнительная оценка полученных данных, показана недостаточность и фрагментарность сведений по данной проблеме в Восточной Сибири и в России в целом. Проведена оценка различных методов исследований урожайности, показаны преимущества и недостатки различных подходов к определению урожайности сырьевых растений, что позволило автору выбрать оптимальные для изучения урожайности вида в регионе исследования. Выполнен обзор подходов к прогнозированию урожайности дикорастущих ягодников в России и в мире.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представлена на 22 страницах. Содержит подробное и точное описание применяемых в работе подходов и методов. При ресурсных исследованиях автор использовал общепринятые рекомендации, терминологию и методики учета урожайности в ценопопуляциях растений. Для оценки урожайности применяли метод учетных площадок на ключевых участках (Методические указания по изучению ресурсов..., 1991).

Статистическую обработку данных проводили с использованием надстройки Microsoft Excel «пакет анализа». Для исследуемого параметра вычисляли среднюю арифметическую (M) с учетом её ошибки (m), а также коэффициент вариации (Cv). Степень варьирования оценивали по Г.Н. Зайцеву: менее 10 % – низкая; от 11 до 20 % – средняя; более 20 % – высокая [253]. Путем корреляционного анализа оценивали связи изучаемых признаков. Силу взаимосвязи определяли по Б.А. Доспехову: менее 0.34 – слабая; от 0.34 до 0.69 – средняя; более 0.7 – сильная. Достоверность различий оценивали по критерию Стьюдента (t). Для прогнозирования урожайности черники применялись однофакторные модели. В целом, выбор и описание методик и методических подходов корректен и адекватен для данного исследования.

Глава содержит также общую подробную характеристику объекта исследований, включающую систематику, биологию и экологию *V. myrtillus*.

В главе приводится подробная характеристика лесных участков, на которых проводились исследования, даны описания ключевых участков, указано их расположение на картосхеме (рис. 1), приведены таксационные параметры.

В целом, содержание главы позволяет достаточно точно оценить примененные в работе методы, объем материала и характеристики лесных участков, на которых выполнялись исследования.

Глава 3. ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ VACCINIUM MYRTILLUS НА ТЕРРИТОРИИ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ИЯ

Представлена на 11 страницах. Проанализированы литературные данные по природно-экологической характеристике района исследований, которая охватывает верхнюю часть

бассейна реки Ия. В целом, на изучаемой территории условия для произрастания *V. myrtillus* оценены как благоприятные. Отмечено, что на произрастание и плодоношение данного вида большое влияние имеет положение и экспозиция мест произрастания. Показано, что наилучшие урожаи наблюдались на склонах небольшой крутизны северной и западной экспозиций.

По данным метеорологических наблюдений определены динамика и средние показатели основных климатических факторов среды. Агроклиматические условия горной части района и речных долин оценены как благоприятные для произрастания растений рода *Vaccinium* вследствие значительной солнечной радиации и достаточного увлажнения в вегетационный период.

Глава 4. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ VACCINIUM MYRTILLUS В РАЙОНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Представлена на 24 страницах. В главе отражены основные результаты исследования по изучению эколого-биологических особенностей в регионе исследования. Автором установлено, что в регионе исследования *V. myrtillus* свойственна широкая экологическая амплитуда, что подтверждается данными исследований из других регионов страны. Показано, что метеорологические факторы во время вегетации являются основополагающими для сроков и продолжительности фенофаз. Запоздалое наступление тепла и обилие осадков весной сдвигают на более поздний срок начало вегетации, цветения, плодоношения и созревания ягод. Установлено, что на изучаемой территории *V. myrtillus* зацветает в I декаде июня. Плоды начинают созревать в середине III декады июля, достигая максимума к началу I декады августа. Для массового созревания плодов на исследуемой территории в среднем необходимая сумма эффективных температур 958 °С.

Автором установлено, что все исследованные ценопопуляции черники можно отнести к нормальному полночленому типу. Они содержат кусты всех возрастных состояний, процессы возобновления в них (количество ювенильных и молодых виргинильных кустов) преобладают над процессами отмирания (количество субсенильных и сенильных кустов). Отмечено преобладание генеративных побегов (g1, g2, g3) и молодых виргинильных (v2). Это свидетельствует о стабильном, устойчивом состоянии обследованных ценопопуляций черники. Отмечено, что высокорослые особи встречались на площадках с преобладанием в составе древостоя сосны сибирской, и высота побегов увеличивается при большей полноте древостоя.

В целом, материал главы позволяет характеризовать чернику в регионе исследования как вид, имеющий широкую экологическую амплитуду, ценопопуляции вида как устойчивые и успешно возобновляющиеся, имеющие значительную морфологическую вариабельность, обуславливающую высокие адаптивные свойства вида.

Глава 5. РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ VACCINIUM MYRTILLUS В ВЕРХНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ИЯ

Представлена на 22 страницах. Автором установлено, что за весь период наблюдений урожайность плодов *V. myrtillus* на учетных площадках изменялась от 3.03 до 181.7 г/м². В среднем же за период исследований она составила 36,3±1,64 г/м². В работе проведен анализ влияния на урожайность черники за 2007-2012 гг. основных климатических факторов: среднемесячная температура за вегетационный период (апрель-октябрь), среднемесячные осадки за вегетационный период, среднемесячная относительная влажность за вегетационный период, число дней бездождевого периода, число дней безморозного периода. Оценена величина связи между результативным признаком и факторами влияния. Сильная значимая связь выявлена между урожайностью черники и средней месячной температурой в мае, слабая значимая – в апреле, июне и августе.

Рассчитаны факторные модели урожайности черники и климатических факторов за 2007-2012 гг. В ходе факторного анализа выявлено, что урожайность черники, в основном, зависит от климатических показателей в мае месяце. При этом высокие показатели количества тепла и влаги приводят к снижению урожайности. Получены три однофакторные модели, на

основании которых можно получать прогноз и оценку урожайности, в зависимости от статистических свойств факторов. Помимо климатических, на плодоношение влияют и другие экологические факторы. Так, установлено, что максимальная масса ягод черники формируется в высокополнотных насаждениях – 0,7 ед. Из лесоводственных показателей самое большое воздействие на урожайность черники оказывает полнота древостоев, которая характеризует сомкнутость древесного полога и освещенность под ним. При оценке урожайности черники, в зависимости от состава древостоя, автор предположил, что этот фактор имеет некоторое влияние на урожайность, в частности, продуктивность в лиственных насаждениях выше, чем в хвойных.

Установлено, что на запасы ягодников наибольшее влияние оказывает именно лесохозяйственная деятельность. Причем, влияние может быть как отрицательным, так и положительным. Чаще всего это связано с изреживанием древостоя и нарушением почвенного покрова. Помимо лесохозяйственной деятельности, сильное воздействие оказывают и лесные пожары. Низовые пожары умеренной интенсивности способствуют удлинению жизненного цикла парциальных побегов.

На основе анализа материалов лесоустройства и полевых исследований автором выявлено, что на изученной территории площадь, занятая черничниками, составляет 36165 га, ягодоносные массивы из них составляют 5479 га. Фактическая территория, при пересчете на величину проективного покрытия равна 2191,6 га. Промысловая площадь для ягод черники определена в 1046 га. Биологический запас плодов (среднепогодный) за период исследования составил 379,7 т, эксплуатационный – 74,04 т. Кроме того, определена промысловая площадь зарослей, на которых целесообразно проводить заготовку побегов черники – 271 га, биологических запас побегов составляет в регионе исследований 18191 т, эксплуатационный – 91,33 т, а объем возможных ежегодных заготовок – 13 т (воздушно-сухой вес).

Глава 6. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЯГОДНИКОВ

Изложена на 10 страницах. Автор проводит в данной главе анализ техногенной нагрузки на исследованной территории. На основании данного анализа, А.А. Лузан заключает, что уровень техногенной нагрузки в верхнем течении реки Ия можно оценить как незначительный. Отклонений экобиоморфы *V. myrtillus* не наблюдается. Не отмечено упрощения морфоструктуры парциальных кустов, что свидетельствует о благополучии обстановки. Соответственно, сырье растительного происхождения в регионе исследования, по мнению, А.А. Лузана, будет соответствовать требованиям экологической безопасности.

Работа хорошо выполнена, не вызывает сомнений в ее качестве, научном объективном подходе и квалификации диссертанта. Но к работе имеется ряд мелких замечаний, не умаляющих ее достоинства.

1. В рукописи встречаются орфографические и пунктуационные ошибки, а также не совсем удачно сформулированные предложения.
2. Нечетко выделен район исследований, по рисунку 1 это сложно понять. Не указано лесничество, на территории которого проводились изыскания.
3. Подпись под рисунком 20 не отражает представленные на рисунке данные.

В целом, проведенная работа является полным завершенным научным исследованием. Личный вклад автора в разработку научной проблемы подтвержден. Работа хорошо структурирована, аккуратно оформлена. Значительное количество таблиц и рисунков позволяет легче воспринимать излагаемые результаты. Текст написан хорошим литературным и научным языком, выверен. Основные задачи исследований выполнены автором в полной мере. Новизна научных положений, результатов и выводов наглядна и очевидна.

А.А. Лузан выполнил качественную работу: тщательно проанализировал значительный объем материалов, полученных в ходе многолетних натурных наблюдений в лесных экосистемах, выполнил их статистическую обработку с использованием актуальных подходов

и методов. Обоснованность результатов и выводов также подтверждается многолетним периодом исследований автора. Это не оставляет сомнений в достоверности полученных результатов, научных положений и выводов исследований.

Автореферат полно отражает содержание и структуру диссертационной работы, содержит таблицы и иллюстративный материал, облегчающий восприятие излагаемого материала и дополняющий его.

Публикации по теме диссертационной работы достаточно полно отражают её содержание и полученные результаты.

Таким образом, выполненная работа имеет научную и практическую значимость, отвечает пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а её автор, **Лузан Андрей Андреевич**, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности **4.1.6 – Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.**

Доктор биологических наук
(03.00.05 - ботаника, 03.00.16 – экология)
профессор, гл. научный сотрудник,
и.о. заведующего отделом экологии и
ресурсоведения растений
Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский
институт охотничьего хозяйства и звероводства
им. проф. Б.М. Житкова»


Егошина Татьяна Леонидовна

610000 г. Киров, ул. Преображенская, 79
ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова
Тел./факс 8-8332-35-37-15
Тел. моб. 
E-mail: etl@inbox.ru
Сайт: vniioz43@mail.ru

Я, Егошина Татьяна Леонидовна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела А.А.Лузана.

26.12.2025



Подпись Т.Егошина заверяю
Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИОЗ
им. проф. Б.М. Житкова
В.А. Соловьев

«12» 12 2025 г.

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт леса им. В.И. Сукачёва
Сибирского отделения
Российской академии наук
«12» января 2026г.
Индикс 287.7-14/11-02