

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
деятельности ФГАОУ ВО
«КФУ им. В.И. Вернадского»,
д-р медицинских наук, профессор
А. В. Кубышкин
«_____» _____ 2020



ОТЗЫВ

ведущей организации – Академия биоресурсов и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» на диссертационную работу Папельбу Владимира Владимировича на тему: «Биоэкологические особенности лесных фитоценозов Горного Крыма на тренде рекреационной нагрузки» предоставленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

Актуальность темы. Леса Горного Крыма - уникальные природные экосистемы, обладающие высоким уровнем биоразнообразия и выполняющие, прежде всего, экологические и защитные функции. Лесистость полуострова невысокая и составляет немногим более 10% (10.7%). Современные рекреационные нагрузки настолько значительны, что представляют реальную угрозу разнообразию и устойчивости лесных экосистем. Можно уверенно прогнозировать, что со временем востребованность в рекреации и организованном туризме будет неуклонно возрастать, что вызовет необходимость оперативного управления лесами и устойчивого ведения лесного хозяйства в зонах активного посещения и значительных антропогенных нагрузок. Кроме того, рекреация является неотъемлемой составной частью «зелёной экономики» полуострова.

Однако до настоящего времени далеко не в полной мере изучены последствия антропогенного воздействия в условиях, наиболее

представленных и распространённых дубовых, буковых и сосновых лесов Крыма. В связи с чем безусловно актуальными являются исследования, касающиеся комплексной оценки влияния рекреационных нагрузок на лесные фитоценозы с целью выявления наиболее вероятных трансформаций в условиях длительного воздействия на лесные экосистемы, а также динамики изменений экологических ниш в лесных сообществах по стадиям дигрессии. Учитывая ответную реакцию лесных экосистем на существующие антропогенные нагрузки не меньший интерес представляет разработка комплекса лесохозяйственных мероприятий и совершенствование системы лесопользования в горном Крыму.

Практическая ценность научных положений, выводов и рекомендаций

В процессе выполнения исследования автором разработаны рекомендации по совершенствованию системы лесопользования и повышению рекреационного потенциала лесов Горного Крыма.

В частности, результаты исследований применены при разработке «Методических рекомендаций по организации и благоустройству рекреационных лесов в Горном Крыму».

Методические рекомендации «Экологическая оптимизация рекреационного использования Горных лесов Крыма» внедрены в практику лесохозяйственными хозяйствами Крыма.

Очевидно, что полученные автором результаты могут быть использованы при прогнозировании отклика хвойных и широколиственных горных лесных экосистем на рекреационное воздействие, а также выборе оптимального решения в рамках устойчивого ведения лесного хозяйства и устойчивого лесопользования в условиях горного Крыма.

Кроме того, полученные данные и результаты исследования могут быть использованы при написании учебных пособий и рекомендаций по дисциплинам: лесоведение, рекреационное лесоводство, экология, проектной деятельности и ряда других дисциплин.

Личный вклад.

В диссертационной работе Папельбу Владимиром Владимировичем сформулированы и обоснованы цели и задачи, определена методология и методы исследования, обобщены полученные результаты и выполнен их анализ. В процессе выполнения исследования соискатель тщательно

проанализировал состояние изучаемого вопроса и объекта исследования. По итогам исследования прослежена многолетняя динамика (1978 - 2018 гг) и выявлены закономерности сукцессий лесных экосистем в границах наиболее представленных дубовых, буковых и сосновых лесов Крыма для разных стадий рекреационной нагрузки.

Диссертация является самостоятельным трудом автора. По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

Анализ диссертации

Диссертация состоит из введения, семи разделов, выводов, списка литературы, включающего 176 источников и приложений. Диссертация изложена на 181 странице, содержит 15 рисунков и 57 таблиц. В целом, структура диссертации традиционна и соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению кандидатских диссертаций.

Во введении диссертации: «Биоэкологические особенности лесных фитоценозов Горного Крыма на тренде рекреационной нагрузки» значительное место отведено актуальности и разработанности темы исследования, также отражены цель, задачи и методология исследования, научная и практическая значимость работы и результаты апробации основных положений диссертационной работы.

Первый раздел диссертации автор посвящает изучению вопроса рекреационной трансформации лесных фитоценозов. При написании раздела основное внимание уделяется ретроспективному анализу исследований трансформации лесных экосистем, теоретическим основам рекреационной дигрессии лесов и, собственно, трансформации лесного насаждения и составляющих его элементов. При этом автор отмечает, что исследования, касающиеся особенностей трансформации лесного покрова многочисленны и разносторонни. Однако существующие различия в природных, социально-экономических условиях регионов предполагают углубление и расширение исследований и соответственно разработку мероприятий по организации территорий, вовлечённых в рекреацию или перспективных для организации туризма и отдыха.

Во втором разделе диссертации приведена характеристика природно-климатических условий, а также методов и объектов исследования. Раздел состоит из трёх самостоятельных и логично следующих подразделов. Автор

обращает внимание на тот факт, что климат исследуемого региона отличается обилием тепла, продолжительным безморозным периодом и засушливостью. Защищенность южного макросклона непрерывной цепью главной гряды Крымских гор наряду с влиянием тёплого Чёрного моря во многом определяет климатические особенности и структуру лесного покрова южного берега Крыма, закономерность размещения, биологическое разнообразие и продуктивность дубовых, буковых и сосновых лесов.

Далее автор приводит достаточно подробное описание методики исследования, уделяя внимание целесообразности привлечения многолетних данных. Определённое место в рамках указанного раздела отведено понятийной основе, оказывающей закономерное влияние на методологию выполнения работы. Применение понятийной основы исследования наряду с полученными результатами позволило автору предложить оценку состояния лесных фитоценозов и выявить существующие тренды в динамике жизненного состояния объектов.

В подразделе 2.3. дана подробная характеристика модельных объектов. По сведению автора в диссертационной работе используются данные о состоянии объектов за период 1978-2018 гг., то есть сорокалетний ряд наблюдений, что является весьма важной составляющей частью данной работы, приносящей ценную информацию относительно динамики комплекса рассматриваемых показателей под влиянием рекреации. При этом В.В. Папельбу подчёркивает, что собственные исследования он выполнил в период 2008-2018 гг. В этот же период автором были восстановлены 6 модельных стационаров: 2 стационара в сообществах *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., 2 стационара в фитоценозах *Fagus × taurica* Popl. и 2 стационара в насаждении *Pinus pallasiana* D. Don. Начальные сведения и результаты комплексных наблюдений за основными компонентами лесных фитоценозов приведены на основании данных ГП «Крымской ГЛНИС». Стационарные объекты были заложены в 1978 г. В процессе работы над диссертацией автор активно использует ряд специальных программ с целью систематизации полученных данных. Так, например, для определения границ экологической толерантности растений из состава описанных фитоценозов используется программа «Pover». Использование базы данных «Экодата», которая была разработана в лаборатории флоры и растительности ФГБУН «НБС-ННЦ», позволило автору построить гистограммы с указанием доли участия вида

каждого синтаксона по стадиям дигрессии и т.д. Также в рамках указанного подраздела приведены описания флористического состава растений на стационарных объектах и составлены систематические спектры флоры, дальнейший анализ которых позволил сделать автору вывод о том, что участки с явно выраженной аллогенной сукцессией в значительной мере отличаются от таковых, но находящихся в начальной стадии рекреационной дигрессии. Расчёты бинарного коэффициента Жаккара послужили основанием для вывода о том, что по мере усиления аллогенной сукцессии отчётливо прослеживается тенденция снижения флористического сходства с контрольными участками. Таким образом, правомерен предварительный вывод о том, что повышение антропогенной нагрузки неизбежно влечёт за собой потерю биологического разнообразия, а, следовательно, устойчивости лесных экосистем горного Крыма. Данное положение как рабочая гипотеза исследования является основой дальнейшего анализа полученных результатов в последующих разделах диссертации.

В разделе 3 рассматриваются вопросы водорегулирующей ёмкости дубовых, буковых и сосновых насаждений и особенности трансформации структуры лесной подстилки в результате рекреационной нагрузки. Данные, полученные автором исследования, позволили сделать заключение о том, что высокой водорегулирующей ёмкостью и относительно высокими водорегулирующими свойствами обладают буковые леса. Эти леса способны регулировать выпавшие экстремальные осадки. Сосновым лесам также свойственны относительно высокие показатели водорегулирующей ёмкости, но несколько меньшие, чем для буковых. В тоже время для дубовых фитоценозов установлены сравнительно низкие показатели водорегулирующей способности.

Изучение особенностей трансформации структуры лесной подстилки в результате влияния рекреационной нагрузки, по мнению автора, объясняется тем, что лесная подстилка играет важную роль в процессе водорегулирования. Исследованиями установлено, что уже на начальных стадиях рекреационной дигрессии в лесах горного Крыма проявляется в изменении состояния лесной подстилки. Итоги выполненного эксперимента позволили автору сделать вывод о том, что рекреационное лесопользование приводит к снижению водорегулирующей функции леса.

Далее в рамках четвёртого раздела автор приводит экологическую оценку рекреационной дигрессии в дубовом лесу. Результаты выполненного исследования позволяют автору утверждать, что негативных явлений на уровне таксационной характеристики насаждений не выявлено, наблюдается закономерный прирост насаждений по диаметру. Процессы естественного возобновления на начальных стадиях дигрессии проходят удовлетворительно. Частичный отпад подроста дуба возможен, но он является результатом комплексного влияния не только антропогенных, но и спектра природных факторов.

В тоже время исследованиями установлено, что в границах лесных фитоценозов с доминированием дуба скального с повышением антропогенного влияния по основной биоморфе наблюдается тенденция увеличения процента однолетних видов. Также прослеживается снижение числа видов с безрозеточными и розеточными побегами, закономерно возрастает число видов с корневой системой короткого залегания и прослеживается снижение процента видов с глубоким залеганием корневой системой. Не менее ожидаемо, увеличение долевого участия гелиофитов в составе растений напочвенного покрова, в то время как число тенелюбивых растений заметно снижается. В спектре экоморф по водному режиму с усилением антропогенного влияния в дубовом сообществе отмечено возрастание процента ксеромезофитов и мезоксерофитов. С повышением рекреационной нарушенности ценозов прослеживается снижение процента мезофитов. Закономерное возрастание антропогенной нагрузки оказывает заметное влияние на водно-воздушные свойства почвы и уровень её плодородия. Результаты исследования позволяют утверждать, что на опытных объектах в верхних слоях почвы наблюдается уменьшение содержания мелкозёма, снижение запаса питательных веществ и продуктивной влаги. По мнению автора, вследствие уплотнения верхних слоёв почвы, в нижние горизонты попадает меньше кислорода, в связи с чем, конкурентные преимущества приобретают виды флоры с коротким залеганием корневой системы. В итоге при нарастающих антропогенных нагрузках на фоне низкой экологической толерантности снижается устойчивость видов травянистой растительности относительно комплекса действующих экологических факторов (факторов-ресурсов и факторов-условий), что в конечном итоге определяет уровень биологического разнообразия лесных фитоценозов дуба

скального.

В разделе 5 приведена экологическая оценка рекреационной дигрессии букового фитоценоза. По результатам выполненных исследований на стационарных опытных объектах «Ангарский перевал» и «Ангарский перевал – 2» прослеживаются существенные изменения в составе и диаметре буковых лесов. Причиной изменения состава лесных насаждений являются санитарные рубки, в процессе которых была изъята часть насаждения. Закономерное увеличение среднего диаметра за сорокалетний период наблюдений является следствием успешного роста и развития древостоя.

Анализ естественного возобновления бука позволил автору отразить общие закономерности процесса. Накопление и снижение численности подроста является не только следствием рекреационных нагрузок, а скорее определяется естественным ходом событий, экологией возобновления бука под пологом материнских насаждений. В.В. Папельбу обращает внимание на тот факт, что за последние 10 лет численность подроста имеет тенденцию к увеличению.

Рассматривая особенности структуры и разнообразия напочвенного покрова буковых лесов, автор отмечает следующее. В буковом фитоценозе, как и в скальнодубовом, отмечено преобладание доли спектра видов, близких к естественным и полуестественным сообществам, переносящим нерегулярное слабое антропогенное влияние. С повышением антропогенного влияния по основной биоморфе наблюдается тенденция увеличения доли поликарпических трав, снижение числа видов с безрозеточными и полурозеточными побегам, возрастание процента ксеромезофитов. Также автор обращает внимание на увеличение числа светлюбивых видов, в то время как тенелюбивые уменьшают доленое участие. Повышение антропогенных нагрузок влечёт за собой появление специализированных сорных видов, которые внедряются в лесной фитоценоз. Так, например, автор отмечает, что с увеличением аллогенной сукцессии отрезок спектра растений представлен видами сообществ далёкими от естественных, устойчивых. В таких условиях распространение получают сорные виды способные переносить регулярные сильные нарушения (α эугемеробы). С увеличением рекреационной нагрузки в спектре экоморф по водному режиму отмечено незначительное возрастание процента ксеромезофитов, мезофиты уменьшают своё присутствие. В спектре экоморф по световому режиму с усилением

аллогенной сукцессии возрастает участие гелиофитов до 10,5 %. Тенелюбивые растения снижают долевое участие по мере увеличения стадии рекреационной дигрессии.

Анализируя результаты учёта состояния поверхности почвы, и сравнивая их с данными 1978 года, автор утверждает, что произошедшие изменения не повлияли на стадию рекреационной дигрессии лесных насаждений. Поверхность почвы, по мнению автора, не претерпела значительных ухудшений и не вызвала существенных трансформаций букового фитоценоза. В целом выполненные наблюдения позволяют сделать вывод, что процент территорий с изменёнными физическими и водно-физическими свойствами почвы в буковых фитоценозах Крыма незначительный. Весомым основанием для вывода о том, что за 40 лет рекреационного использования санитарное состояние букового насаждения характеризуется стабильной величиной, являются результаты сравнения санитарного состояния исследуемых объектов. Изменения в санитарном состоянии, которые произошли за период исследования, незначительны и не повлияли на стадию рекреационной дигрессии лесных фитоценозов с доминированием бука.

В разделе 6 автором выполнен анализ состояния древесного яруса, процессов возобновления, экологическое разнообразие видов травяного яруса, состояние и водно-физические свойства почвы в сосновом фитоценозе.

Полученные результаты позволяют сказать, что в сосновых фитоценозах на стационарах «Тюзлер» и «Городское» установлено закономерное увеличение среднего диаметра древостоя, в то время как в составе насаждения изменения не зафиксированы. Указанные изменения биометрических показателей лесного насаждения предсказуемы и связаны с их ростом и развитием. Анализируя процессы естественного возобновления, автор отмечает, что количество жизнеспособного подростка главного лесообразующего вида за 40-летний период наблюдений значительно уменьшилось. По мнению В.В. Папельбу такое снижение связано, прежде всего, с рекреационными нагрузками и ответной реакцией лесных экосистем на антропогенную нагрузку. Косвенным подтверждением выдвинутому предположению служат результаты поставленного эксперимента, в процессе которого автор установил, что развитие всходов сосны крымской при средних рекреационных нагрузках подавляется, а в случае их увеличения

приводит к гибели ювенильных растений. Снижение численности всходов установлено для условий сухой можжевельниковой-чернососновой субори, сухой грабинниковой судубравы, а также и в более бедных лесорастительных условиях. Анализируя результаты повреждений деревьев сосны крымской и оценивая жизненное состояние древостоя на стационарах, автор утверждает, что количество их незначительно, а сами повреждения преимущественно относятся к слабым. Зафиксированные изменения не превышали 3 % значения.

Вместе с тем трансформация лесного фитоценоза является закономерным следствием антропогенной нагрузки, активной рекреации в сосняках горного Крыма. Так, например, в своем естественном состоянии и в отсутствии антропогенной нагрузки в спектре фитоценотической приуроченности сосновый фитоценоз можно обозначить как субсредиземноморский гемиксерофильный лес и редколесья. С увеличением антропогенной нагрузки наблюдается деформация спектров фитоценотической приуроченности. В условиях повышения антропогенных нагрузок в границах эколого-ценотических спектров типичные виоленты уступают свое место пациентам и эксплерентам. Повышение антропогенных нагрузок неизбежно влечёт за собой появление специализированных сорных видов, которые внедряются в лесной фитоценоз сосновых лесов. Большой частью сосновые фитоценозы представлены широким спектром гемеробии. С повышением антропогенного воздействия, отрезок эколого-ценотического спектра включает в себя β -эугемеробы, α -эугемеробы, (*Lepidium draba* L.) и полигемеробы (*Bromus tectorum* L., *Lathyrus aphaca* L. и *Erysimum canescens* Roth.). Снижение долевого участия поликарпических трав, увеличение количества видов с полурозеточными побегами, повышение процента видов с корневой системой короткого залегания достаточно типичным следствием рекреационной дигрессии сосняков горного Крыма. Полученные результаты являются основанием для утверждения автора о том, что под влиянием рекреационных нагрузок меняются характер и размер структурных составляющих почвы, уменьшается содержание мелкозёма, снижается количество пор. Ожидаемым следствием таких изменений является снижение плодородия, запаса питательных веществ и уменьшение количества влаги удерживаемой почвой. По вполне понятным причинам под влиянием антропогенного фактора наблюдается уменьшение мощности лесной

подстилки, частью до полного исчезновения на тропах, дорогах, полянах. Результаты исследований позволяют сказать, что на отдельных участках при значительной нагрузке травяной покров может полностью отсутствовать. Тем не менее, результаты многолетних наблюдений позволяют автору сделать вывод, что процент территорий с измененными физическими и водно-физическими свойствами почвы в лесных фитоценозах горного Крыма невысокий. Завершается раздел выводами и оценкой деградации лесных экосистем под влиянием рекреационных нагрузок.

Таким образом, трансформация сосновых фитоценозов под влиянием антропогенной нагрузки является ожидаемым и закономерным следствием и ответной реакцией лесных экосистем горного Крыма. В свою очередь, обязательным условием устойчивого лесопользования и устойчивого ведения лесного хозяйства в зонах с повышенным уровнем рекреационного влияние является совершенствование пользования лесами.

В рамках **7 раздела**, рассматривая перспективы совершенствования рекреационных нагрузок, автор предлагает модифицированную оценочную шкалу определения стадий рекреационной дигрессии лесных фитоценозов в горном Крыму, сопровождая подробной характеристикой каждую стадию дигрессии.хозяйственные меры на I - III стадиях дигрессии планируются. На IV стадии, по мнению автора, должны быть обязательно предусмотрены меры по координации тропиной сети. На V стадии рекреационной дигрессии лесная экосистема должна исключаться из рекреационного лесопользования.

Кроме того, подводя итоги исследований и констатируя состояние лесных фитоценозов, автором предлагается комплекс мероприятий по стабилизации состояния объекта. Обязательными в указанном комплексе являются: лесовосстановительные мероприятия, мероприятия по улучшению почвенных условий, создание эколого-познавательных маршрутов и регулирование допустимых рекреационных нагрузок на лесные экосистемы. Автор подчеркивает, что планирование лесохозяйственных мероприятий должно выполняться только с учетом типологической основы лесов, состояния фитоценоза, оценкой индекса толерантности травяного яруса и функционального зонирования территории. Последнее замечание является немаловажным для учреждений системы особо охраняемых природных территорий Российской Федерации.

Значительное внимание в рамках данного раздела уделяется принципам регулирования допустимых рекреационных нагрузок в границах созданных и действующих экологических троп, маршрутов, памятников природы, привлекательных экскурсионных объектов и т.д. По мнению автора, в названную категорию всей совокупности факторов, определяющих нагрузку на лесные экосистемы и её динамику во времени должны быть включены не только нормы посещения объекта рекреации. Не менее важными признаны такие характеристики как: сроки туристического сезона, категории посетителей, инфраструктура и виды рекреационных услуг, а также их экологические следствия.

По содержанию и структуре раздел является итогом выполненного исследования практической его частью, достаточно хорошо изложенной.

По окончании диссертационной работы «Биоэкологические особенности лесных фитоценозов Горного Крыма на тренде рекреационной нагрузки», автор предлагает основные выводы по результатам выполненных исследований и рекомендации производству.

Вместе с тем, в работе можно заметить некоторые упущения, и неточности и сделать следующие замечания:

1. Например, в разделе 2.2 «Методы исследований» на 27 стр. автор пишет: «D (груды – народное название грабовой дубравы, используется как таксон, объединяющий все леса на богатых землях)...». В рамках указанного трофотопы в равной мере можно встретить не только дубравы во всем их разнообразии, но и бучины, рамени, пихтачи и т.д. Ссылка в этом случае, вероятно, должна быть, прежде всего, на работу Е.В. Алексеева: «Типы леса украинского Правобережья» (1928).

2. На 23 стр. автор пишет: «За начало весны принимается устойчивым переход в сторону повышения средней суточной температуры воздуха через 0 °С...». Вероятно правильнее было бы : «За начало весны принимается устойчивый переход в сторону повышения средней суточной температуры воздуха через 0 °С...».

3. В таблице 2.6 на стр. 40 указано число деревьев на трансекте и затем их число переведено на 1 га. В тоже время, прибегая к понятию трансекта, автор пишет следующее: «По периметру пробы (трансекта) натягивали шнур с учётной разметкой через каждые 4 метра». Вероятно, допущена механическая ошибка при составлении таблицы? Перечёт древостоя

выполняется в пределах конкретного участка (пробы, секции), но не линии (трансекта)

4. На стр. 30 автор приводит понятие водорегулирующей ёмкости: «Водорегулирующая ёмкость (ВЕ) определяется через коэффициент водорегулирования (КВ) и коэффициент поверхностного стока. КВ – это отношение ВЕ древостоя к осадкам, равным суточному максимуму (215 мм), и выпавшим в течение часа». Указанный суточный максимум равный 215 мм, возможен для условий Ай-Петри? Необходимо более подробное пояснение приведённого понятия.

5. Присутствуют неточности в названии типа леса и эдатопа. Так, например, на стр. 45, описывая стационар «Городское» и давая детальную характеристику крымскососнового фитоценоза (на 2018 год) в таблице 2.11 автор указывает: «Тип лесорастительных условий – С₀. Тип леса и древостоя – очень сухая грабинниковая судубрава с дубом скальным (С₀-гбДс)». Немного далее (стр. 47), при выполнении последующего анализа данный фитоценоз отнесен к условиям сухой судубравы. Вероятно, необходимо уточнение автора.

6. Существуют расхождения и неточности в оценке рекреационной нагрузки на лесные экосистемы южного берега Крыма. Так, в одном и том же первом абзаце на стр. 60 присутствуют сведения о том, что нагрузка составляет сотни посетителей. В этом же абзаце на этой же странице приведены сведения о том, что за январь-ноябрь 2019 года Крым посетило более 7,2 миллиона человек.

7. Описывая особенности естественного возобновления на стационаре «Алушта» в дубовых насаждениях естественного происхождения, автор приводит цифровые данные на стр. 61, в таблице 4.2. с минимальной динамикой количества подроста во времени. При этом за рамками выполненного анализа остается происхождение подроста дуба и элементы или особенности пространственно-возрастной его структуры. С учетом высказанного замечания объяснения наблюдаемому процессу были бы более подробными, точными и информативными.

8. В таблице 4.3 – «Динамика состава и диаметра насаждения на стационаре «Горное озеро» отсутствует стандартная ошибка к средним диаметрам древостоев на момент первого наблюдения (1978 г). Вероятно, необходимо пояснение относительно причины отсутствия. Аналогичное

замечание правомерно и для ряда других таблиц, где далеко не всегда дается такая характеристика.

9. В ряде случаев объяснения изменения диаметра насаждений не всегда убедительны, нередко причины динамики биометрических показателей представлены как вероятные причины. Например, автор, раскрывая причины отрицательной динамики пишет: «На 3 секции трансекта № 2 стационара «Тюзлер» отмечено уменьшение диаметра, что, вероятно, связано или с проведением рубок ухода, или вследствие ветровала». Выявление причин такой динамики желательно, по меньшей мере, с целью раскрытия указанного процесса.

10. Анализируя процессы естественного возобновления в сосновых насаждениях, автор указывает на тот факт, что по достижении 80-100 летнего возраста под пологом насаждения не наблюдается формирование жизнеспособного подроста. Исследованиями установлено, что одной из наиболее вероятных причин является рекреационная нагрузка, но при рассмотрении процесса естественного возобновления не рассматриваются пространственно-временные аспекты изучаемого явления, что, безусловно, сказывается на оценке исследуемого процесса и его причинах.

11. Иногда в работе встречаются механические ошибки. Например, в таблице 6.5. «Анализ разницы между экологическим оптимумом исследуемого вида и экологическими условиями» в рамках второй стадии дигрессии, первой строке допущена ошибка $\square 45,0$. Или же ошибка на стр. 120, третий абзац сверху, когда вместо соснового написано сонового фитоценоза и т.д.

12. Рассматривая значения коэффициента асимметрии кривой числа видов на градиентах изученных абиотических факторов (таблица 6.6) для фитоценоза соснового леса в условиях очень сухой грабинниковой судубравы (стр. 116), автор утверждает, что отрицательные значения коэффициента асимметрии свидетельствуют о конкурентном напряжении на участках градиента с низкими значениями. По мнению автора, подобное отклонение от кривой нормального распределения позволяет сделать предположение о недостатке или переизбытке того или иного ресурса. Желательны конкретные примеры и комментарии автора, поясняющие наличие и взаимообусловленность рассматриваемых факторов.

13. Отдельные предложения требуют стилистической и смысловой доработки. Например, на стр. 127 на наш взгляд формулировка предложения может быть улучшена. В редакции автора предложение звучит следующим образом: «В сравнении с первичными данными, на стационаре «Тюзлер» состоялось увеличение рекреационных нагрузок, поскольку ранее на данном участке была II стадия депрессии» и т.д.

14. В таблице 6.12 в графе «Вариант опыта» предложено наименование варианта «Тропа в подстилке на поляне». Безусловно, понятно, о чем говорит автор, но желательна редакция или уточнение предложенного варианта.

15. В разделе «Основные направления совершенствования системы рекреационного лесопользования» автор предлагает в местах повышенной рекреационной нагрузки, одновременно с введением под полог главных видов вводить защитные посадки из густых кустарников (боярышник, барбарис, лещина, шиповник, жимолость). Цель введения кустарников, по мнению автора, состоит в создании защиты посадок от вытаптывания. Опыт исследования процессов естественного возобновления показывает, что только в связи с особенностями светового режима материнских насаждений будет прослеживаться угнетение растений, введенных под полог. Дополнительное введение густых кустарников лишь значительно усугубит существование, а тем более затруднит нормальный рост и развитие посадочного материала главной породы. Вероятно, при разработке и предложении в практику таких мероприятий необходимо учесть современный опыт по созданию культур под пологом насаждений и их лесоводственно-экологическую эффективность.

Заключение

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на хорошем научном уровне. Работа написана доходчиво, грамотно, аккуратно оформлена. Автореферат и опубликованные статьи в полной мере отражают содержание диссертации. Приведенные выше замечания касаются, в основном, частных моментов и не снижают уровень и практическую ценность рецензируемой диссертации. Актуальность темы, степень обоснованности основных научных положений работы, достоверность и новизна результатов позволяют заключить, что диссертация Папельбу Владимира Владимировича на тему:

«Биоэкологические особенности лесных фитоценозов Горного Крыма на тренде рекреационной нагрузки», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является завершённой научно-исследовательской работой, основанной на большом и оригинальном фактическом материале.

По актуальности, новизне, теоретической и прикладной значимости, достоверности полученных результатов диссертация соответствует критериям, установленным в п. 9 - 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор Папельбу Владимир Владимирович заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Отзыв на диссертацию и автореферат Папельбу Владимира Владимировича подготовлен доцентом, кандидатом сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.03, заведующим кафедрой лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО КФУ им. Вернадского Андреем Николаевичем Салтыковым. Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры лесного дела и садово-паркового строительства (протокол № 14, от «12» марта 2020 г.).

Заведующий кафедрой лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», доцент, канд. с.-х. наук.



**Салтыков
Андрей
Николаевич**

Академия биоресурсов и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное Тел.: +7 (3652) 26-37-52; 22-72-67 Факс: +7 (3652) 54-09-66