

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Татаринцева Андрея Ивановича

«Эколого-лесоводственные особенности санитарно-фитопатологического состояния антропогенно нарушенных насаждений Средней Сибири», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 06.03.02 – Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация

Усиливающийся в последнее время процесс деградация лесных экосистем под влиянием различного рода антропогенных факторов является актуальной проблемой, которая особенно обостряется на урбанизированных территориях, где природная среда испытывает комплексное повышенное воздействие. Сохранение и повышение устойчивости лесных экосистем становятся важными задачами, которые предполагают успешное лесовосстановление, охрану лесов от пожаров, защиту от вредителей и болезней, принятие мер по снижению уровня загрязнения окружающей среды и снижению размера ущерба от экстремальных воздействий климатических факторов. В связи с этим проблема, которую автор решает в своей научной работе, заключающаяся в изучении санитарного состояния антропогенно нарушенных насаждений Средней Сибири с выявлением наиболее значимых представителей дендропатогенной биоты, установлением их ценотической и хозяйственной роли с учетом комплекса эколого-лесоводственных факторов является актуальной.

На основе систематизации, детального анализа и обобщения научной информации автором сформулирована **цель диссертационной работы**, состоящая в изучении эколого-лесоводственных особенностей санитарного состояния и развития патологических процессов в антропогенно трансформированных насаждениях Средней Сибири с обоснованием мероприятий по их оздоровлению.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Изучить санитарное и лесопатологическое состояние лесных насаждений в наиболее освоенных районах Средней Сибири, выполнить комплексную оценку санитарного состояния пригородных лесов в зависимости от техногенного загрязнения и рекреационной нагрузки.
2. Выявить основных представителей дендропатогенной биоты в лесных насаждениях, установить эколого-лесоводственные и антропогенные особенности пораженности древостоев болезнями.
3. Изучить санитарное состояние древесных растений в насаждениях урботерриторий, выявить определяющие его патогенные факторы.
4. Оценить пораженность городских насаждений болезнями с учетом антропогенных воздействий.
5. Предложить научно-методические основы мероприятий по улучшению санитарно-фитопатологического состояния и повышению продуктивности насаждений, функционирующих на антропогенном фоне.

Научная новизна. Автором впервые изучены особенности санитарно-фитопатологического состояния лесных насаждений в районах приенисейской Сибири, с учетом специфики их роста и развития в различных ландшафтно-

лесорастительных условиях, целевого назначения лесов и антропогенной нарушенности. В ходе исследований выявлены доминирующие представители дендропатогенной биоты; установлены эколого-лесоводственные особенности поражения сосновых и березовых древостоев стволовыми гнилями, некрозно-раковыми болезнями; впервые изучены особенности развития бактериальной водянки в березняках Сибири; впервые установлено влияние подпочвы в числе прочих антропогенных факторов на пораженность сосняков стволовой гнилью; впервые выполнена интегральная оценка санитарно-фитопатологического состояния пригородных лесных насаждений, подверженных хроническим техногенным и рекреационным нагрузкам; получены дополнительные данные об эдафо-орографических особенностях и роли антропогенных факторов в формировании очагов корневой губки в сосновых борах Минусинской котловины.

Для насаждений урбанизированных территорий южной части Средней Сибири расширены сведения о патогенных факторах, получены новые данные о поражении некрозно-раковыми болезнями; изучено влияние техногенного загрязнения на состояние деревьев и вероятность их инфекционного усыхания.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в получении данных, подтверждающих многофакторность и системность процессов, происходящих в лесных биогеоценозах, в частности определяющих их санитарное состояние; влияние на развитие патологических явлений в насаждениях комплекса экзогенных (включая антропогенные) и эндогенных (внутриценотических) факторов.

По результатам проведенных исследований разработаны теоретические и методические основы дифференцированного комплекса мер по улучшению санитарного состояния и качественных характеристик антропогенно трансформированных насаждений.

Материалы исследований используются в процессе подготовки бакалавров и магистров направления «Лесное дело».

Защищаемые положения. На защиту выносятся 6 положений, реализация которых направлена на достижение поставленной цели исследований:

1. В сосняках Приангарья, претерпевших значительную трансформацию в результате рубок, лесных пожаров, основными биотическими факторами ухудшения их состояния и качественных характеристик выступают смоляной рак и стволовая гниль, распространение и развитие которых зависят от лесорастительных условий, таксационных показателей древостоев и антропогенных воздействий.

2. Наиболее значимыми лимитирующими факторами для сосняков, приближенных к урботерриториям, являются хронические техногенные и рекреационные нагрузки, в меньшей степени – дендропатогенные организмы; по градиенту повышения техногенного загрязнения понижается пораженность подроста микозами.

3. Березняки относительно устойчивы к антропогенным нагрузкам; их санитарное состояние определяется развитием гнилей и бактериальной водянки, масштабы поражения бактериозом зависят от лесорастительных условий, таксационных показателей древостоев, стволовыми гнилями – от их происхождения и антропогенных воздействий.

4. Основной биогенный фактор современного нарушения сосновых боров Минусинской котловины – прогрессирующая эпифитотия корневой гнили, которая усугубляется высокими рекреационными нагрузками, лесными пожарами. Возникновение очагов гнили зависит от эдафо-орографических, ценогических условий и антропогенного фона.

5. Санитарное состояние насаждений урботерриторий – результат влияния на древесные растения антропогенных факторов и патогенных организмов, среди которых наиболее вредоносны возбудители некрозно-раковых болезней. Последние присутствуют в растениях в виде латентной инфекции, активность которой зависит от возраста и состояния растений (органов), антропогенных воздействий.

6. Для оздоровления насаждений необходим комплекс мероприятий, учитывающий основные лимитирующие факторы с акцентом на первоочередные объекты фитопатологического мониторинга, эколого-лесоводственные и антропогенные особенности распространенности болезней.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения диссертации доложены на конференциях и совещаниях разного уровня, что нашло свое отражение в 79 печатных работах, в том числе одной монографии, 20 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них 2 в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science, а также курса лекций и учебного пособия соответствующего исследованиям направления.

Текст диссертации изложен на 336 страницах, состоит из введения, 7 глав, заключения, списка литературы и двух приложений. Список литературы включает 644 источника, в том числе 66 на иностранных языках. Текст проиллюстрирован 73 рисунками и 67 таблицами.

Диссертация имеет традиционную структуру.

Во введении дается общая характеристика работы, представлены и обоснованы актуальность, цель, задачи, методы исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, апробация выполненной работы и структура диссертации.

Содержание **первой главы** (стр. 11-38) включает анализ состояния проблемы, вопросы негативных последствий, проявляющихся на разных уровнях организации лесных экосистем, в результате лесопромышленной деятельности, рекреационного воздействия, урбанизации и аграрного природопользования, лесных пожаров.

Приводятся литературные данные отечественных и зарубежных исследований особенностей формирования и роли патогенной биоты в антропогенно нарушенных насаждениях; взаимосвязь антропогенных факторов с распространенностью и вредоносностью некрозно-раковых и гнилевых болезней древесной растительности.

Установлено, что, в большинстве работ рассматриваются вопросы влияния антропогенных факторов на отдельные компоненты лесных насаждений. При этом отмечается недостаточное количество данных о влиянии антропогенных и биотических факторов на санитарно-фитопатологическое состояние лесных насаждений в районах интенсивно-хозяйственного освоения, а также изучению особенностей развития и распространения патологических процессов в антропогенно нарушенных насаждениях.

Глава 2 (стр. 39-67) содержит информацию по районам, объектам и методам исследований. Представлена подробная характеристика районов исследований, которыми являлись Красноярское Приангарье, Красноярская группа районов и Минусинская котловина. Объекты исследований – сосновые и березовые насаждения, зеленые насаждения урботерриторий.

Приведены основные показатели климата, дано представление о рельефе, почвах, лесорастительном покрове, основных лесообразующих породах и особенностях лесорастительных условий. Районы исследований отличаются антропогенными особенностями, к которым отнесены лесопромышленная деятельность; урбанизация и концентрация промышленных предприятий; агропромышленное освоение.

При сборе материала использованы широко известные апробированные методики, что в сочетании со значительным объемом экспериментального материала и уровнем его обработки позволяет предположить получение репрезентативных выводов.

Замечания по главе:

1. В оригинальной методике расчета относительного жизненного состояния (L_v) (Алексеев В.А., 1989) используется показатель запаса (дословно – «объем древесины» различных по состоянию деревьев). Требуется пояснения причина замены автором диссертации запаса на показатель площади поперечного сечения (стр. 66).

2. По утверждению автора в исследованных насаждениях рекреационная дигрессия не превышала IV-ой стадии из применяемой 5-ти стадийной структуры дигрессии (стр. 63). Однако при обследовании рекреационных насаждений Минусинской котловины используется 5 стадий дигрессии (стр. 172), в связи с чем не возможно понять отличительные признаки состояния компонентов насаждений, характеризующихся V стадией дигрессии.

Глава 3 (стр. 68-116). Приведены данные по санитарно-фитопатологическому состоянию сосняков Красноярского Приангарья. Установлено, что главной причиной ослабления и усыхания светлохвойных лесов Приангарья являются лесные пожары, в меньшей степени насекомые-дендрофаги и иные факторы. В качестве антропогенного фактора нарушения устойчивости сосновых ценозов выделяется подсочка.

Экспериментально доказано, что в спелых и перестойных сосновых древостоях, основными из выявленных патогенов, оказывающих значительное влияние на ослабление деревьев, накопление патологического отпада (сухостоя, гнилевого ветролома), а также ухудшение качественных характеристик отдельных деревьев и древостоев являются смоляной рак (серянка) и стволовая гниль. Смоляным раком значительно поражаются низкобонитетные сосняки лишайниковой группы; пораженность раком-серянкой возрастает с повышением доли участия сосны в составе, снижением полноты и увеличением возраста древостоя.

Пораженность сосняков стволовой гнилью увеличивается по мере улучшения условий произрастания. Ее распространенность имеет прямую связь с возрастом, диаметром и высотой древостоя, обратную – с его полнотой.

На интенсивность распространения стволовой гнили в сосняках большое влияние оказывает интенсивное рекреационное воздействие и многолетняя

подсочка. Дополнительным фактором увеличения пораженности сосняков стволовой гнилью являются низовые пожары, особенно в случае появления у многочисленных деревьев глубоких подгаров.

Вопросы и замечания по главе:

1. По данным автора часть исследуемых сосновых насаждений пройдена выборочными рубками (стр.56). Проводился ли учет механических повреждений деревьев, возникающих в результате проведения рубок, и учитывался ли данный факт в анализе возможного их влияния на распространение стволовых болезней.

2. В материалах анализа влияния степени рекреационного воздействия на развитие и распространение стволовых болезней (стр.108) отсутствуют таксационные характеристики сосновых древостоев на заложенных 15 учетных площадях, что снижает информативность материала.

Глава 4 (стр. 117-169) посвящена изучению санитарно-фитопатологического состояния лесных насаждений Красноярской группы районов. Экспериментально доказано, что состояние сосняков и березняков зеленой зоны, не зависимо от лесорастительных условий, характеризуется как ослабленное и удовлетворительное соответственно. Степень нарушенности сосновых и березовых ценозов определяется в основном интенсивностью техногенного загрязнения и рекреационного воздействия.

В результате исследований автором выделены доминирующие представители дендропатогенной биоты древостоев. В числе болезней сосновых древостоев преобладает стволовая гниль, распространенность которой статистически достоверно выше в таежных (подтаежных) сосняках в сравнении с лесостепными борами. В березняках состав патогенной биоты в наибольшей степени представлен микромицетами; повсеместно встречаются болезни ассимилирующего аппарата. В пригородных насаждениях отмечается очаговое поражение березовых древостоев бактериальной водяжкой, распространенность которой достигает 10-38% от общей площади обследованных насаждений.

Основным фактором патологического отпада деревьев в пригородных сосняках является смоляной рак, при этом его распространенность не превышает 5%.

Доказано, что с увеличением эдафического увлажнения и повышением бонитета наблюдается увеличение поражения бактериальной водяжкой деревьев в исследуемых березняках. В результате проведенного множественного регрессионного анализа установлено, что распространенность водяжки в наибольшей степени находится в зависимости от возраста и относительной полноты древостоя, а также класса бонитета. Распространение болезни не зависит от степени рекреационного воздействия.

Выявлено, что у всходов, самосева и подроста в сосновых насаждениях, преобладают болезни хвои (до 56% от общего количества установленных патогенов). Наблюдается тенденция увеличения поражения подроста болезнями по градиенту снижения уровня техногенного загрязнения насаждений.

В качестве замечания по главе 4 можно отметить:

1. Требуется пояснение значения выражения «...абсолютный или относительный запас.....» (стр. 119). В какой части главы и в каком табличном материале приводятся данные значений абсолютного и относительного запаса?

2. Применяемый автором в диссертации термин «рекреационные нагрузки», используемый при описании тесноты взаимосвязи с разными показателями или в сравнительном анализе, по своему определению (ОСТ 56-84-85) предполагает указание количественных значений (чел/га/день, чел/га/ч и т.д.), которые отсутствуют в данных исследований автора. Это снижает ценность и смысл проведенных исследований.

В главе 5 (стр. 170-193) приведены данные санитарно-фитопатологической оценки лесных насаждений Минусинской котловины.

Установлено, что состояние насаждений с преобладанием березы оценивается как удовлетворительное. Ослабление состояния березняков происходит за счет развития стволовых гнилей и бактериальной водянки (мокрого рака), распространение которых носит очаговый характер.

Акцентируется внимание на отмечаемом в последние годы увеличении случаев очагового усыхания сосняков Минусинской котловины и снижения их биологической устойчивости, основной внутриценотической причиной которого является корневая губка. В отдельных случаях, в частности в Шушенском бору, заражение корневой гнилью охвачено более 30% площади бора.

Экспериментально доказано, что действующие локальные очаги корневой гнили приурочены к пониженным элементам микрорельефа, с более увлажненными, плодородными почвами, на маломощных почвах старопахотных земель, на слабокислых почвах лесных земель.

Установлено, что повышение рекреационного воздействия приводит к увеличению степени поражения корневой гнилью сосновых древостоев до уровня максимального угнетения мицелия корневой губки в уплотненной почве.

Замечания по главе 5:

1. В связи с чем, при обследовании санитарного и фитопатологического состояния отдельно анализируются I и II стадии рекреационной дигрессии лесных насаждений Минусинской котловины, а в насаждениях Красноярского Приангарья I и II стадии дигрессии объединены?

2. В проведенном анализе и в одном из выводов автор утверждает, что деятельность корневой губки не установлена в насаждениях максимальной стадии дигрессии из-за критического для развития гриба уровня уплотнения, снижения гумусированности и порозности почвы. Каковы значения рассматриваемых показателей и их критического уровня, по которым можно было судить об интенсивном развитии болезни и ее ингибировании на разных стадиях рекреационной дигрессии? Изучались ли автором указанные структурные показатели почвы?

Глава 6 (стр. 194-241) посвящена изучению санитарно-фитопатологических особенностей насаждений урботерриторий. Установлено, что к основным факторам, лимитирующим жизнедеятельность растений, в основном интродуцентов, в условиях городского дендрария ИЛ СО РАН относятся экстремальные погодноклиматические условия, насекомые-фитофаги и патогенные организмы. Лучшим состоянием характеризуется комплекс видов североамериканского происхождения, худшим – среднеазиатского.

Основной причиной снижения биологической устойчивости и усыхания деревьев являются развитие комплекса некрозно-раковых болезней ветвей и стволов. Возбудителями выступают полупаразитные грибы, бактерии, воздействие которых часто происходит в комплексе с повреждениями деревьев экстремальными температурами и механическими повреждениями. Наибольшей вредоносностью отличаются бактериозы на гибридной березе, видах сем. ивовые, а также заболевание грибной этиологии (тиростромоз) на вязе приземистом. Помимо болезней наблюдается повреждение насаждений энтомоповреждителями – филлофагами.

По данным проведенных исследований установлено, что основным фактором, влияющим на состояние компонентов городской биоты, является техногенное загрязнение (предприятия промышленности, теплоэнергетики, автомобильный транспорт). Доказан факт снижения показателя жизненного состояния с увеличением степени техногенного воздействия в исследуемых насаждениях лиственницы сибирской, вяза приземистого и тополя бальзамического. Наиболее типичными патогенами для лиственницы является почковая галлица, для вязовых древостоев – бактериальная водянка (мокрый рак) тиростромоз, в насаждениях тополя – цитоспороз, результатом действия которых являются ослабление и усыхания деревьев.

Экспериментально доказано, что состояние изучаемых древостоев оценивается, как «ослабленное», при этом показатель жизненного состояния придорожных насаждений выше в сравнении с рекреационными. Отмечается общая закономерность увеличения отпада деревьев в мелких ступенях толщины.

Замечания по главе 6:

1. Как и по какой методике определялся уровень техногенного загрязнения в условных единицах. Какие при этом показатели использовались? Изучался ли состав выборосов?

2. Учитывался ли факт степени рекреационного воздействия или стадия дигрессии рекреационных насаждений при проведении анализа влияния уровня техногенного загрязнения на их состояние?

3. Наиболее информативным, с точки зрения, оценки взаимосвязи показателей санитарного состояния с диаметром деревьев в условиях техногенного загрязнения, представленным на рис. 6.11 и 6.14 по обобщенным данным, был бы отдельный анализ придорожных и рекреационных насаждений.

Глава 7 (стр. 242-261) включает теоретические и методические основы мероприятий по улучшению состояния насаждений.

В подробной форме излагаются рекомендации, позволяющие, при условии их реализации, повысить устойчивость исследуемых насаждений к антропогенным факторам среды. При разработке мероприятий по оптимизации санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений исследуемых районов автором рекомендуется применять индивидуальный подход в каждом конкретном случае.

В сосняках Приангарья основные мероприятия должны быть направлены на снижение ущерба от стволовой гнили. В сосновых молодняках рекомендуется проводить очищение стволов от сучьев и поддержания

оптимальной густоты. В ряде случаев целесообразно проведение выборочные и сплошные санитарной рубки с учетом лесоводственно-таксационных характеристик древостоев.

Для минимизации негативного влияния техногенного загрязнения и рекреационного воздействия и улучшения состояния лесных фитоценозов Красноярской группе районов к основным мероприятиям относятся: создание зеленых насаждений в санитарно-защитных зонах; рекреационное устройство лесных территорий с противопожарными мероприятиями; проведение очистки от захламления и загрязнения; выборочная санитарная рубка с учетом особенностей патологических процессов; лесовосстановительные мероприятия с использованием коренные породы, в очагах болезней – пород, устойчивых к патогенам.

К основным мероприятиям, направленным на повышение санитарного состояния сосновых боров Минусинской котловины, снижения их горимости и негативных последствий лесной рекреации и ущерба, причиняемого корневой губкой относятся рубки ухода. Для понижения кислотности почвы, благоприятствующей развитию корневой губки, рекомендуется вносить в неё раскислители. Оставшиеся после санитарных рубок пни следует обрабатывать биопрепаратами грибов-антагонистов.

В условиях урботерриторий Средней Сибири рекомендуется подбор ассортимента древесно-кустарниковых пород, оптимального по ряду критериев и главное включающего виды, устойчивые к техногенным загрязнениям, неблагоприятным эдафическим, гидротермическим условиям. Целесообразно использовать местные и натурализовавшиеся виды древесных растений, представителей североамериканской и европейской дендрофлоры. Проводить обрезку деревьев в целях формирования и санации кроны.

Замечание. Глава содержит смешанную информацию по рекомендациям и предложениям, разработанным автором и другими учеными. Поэтому сложно оценить долю участия в разработке предлагаемых мероприятиях автором на основе проведенных им исследований.

Завершающим рукопись разделом является «**Заключение**» (стр. 262-264), в котором обобщены выводы и основные результаты исследований.

Список литературы (стр. 265-330) оформлен в соответствии с действующими требованиями для написания диссертаций. Указанные в диссертации работы нашли отражение в списке.

Приложения (стр. 331-336) содержат таблицы с таксационными характеристиками древостоев на пробных площадях.

Общее заключение по диссертации

Диссертация Татаринцева Андрея Ивановича на тему: «Эколого-лесоводственные особенности санитарно-фитопатологического состояния антропогенно нарушенных насаждений Средней Сибири», представляет собой законченную самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, в которой на основе выполненной автором исследований разработаны положения, выводы и практические рекомендации, совокупность которых можно квалифицировать, как решение крупной научной проблемы, имеющей важное значение для лесного хозяйства.

Материал диссертации изложен профессиональным языком. На протяжении всего изложения материала диссертации прослеживается единая идея исследований, отмечается взаимосвязанность всех глав диссертации. Автореферат соответствует содержанию диссертации, а опубликованные работы в полной мере отражают основные ее положения.

Высказанные в отзыве замечания не снижают общего положительного впечатления о работе.

Рецензируемое диссертационное исследование соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней и ВАК РФ, предъявляемым к работам докторского уровня, а его автор Татаринцев Андрей Иванович заслуживает присуждения степени доктора биологических наук по специальности 06.03.02 — Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация.

Отзыв подготовила: Данчева Анастасия Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация», профессор кафедры лесоустройства и экологии ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Адрес: 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Телефон: 8-962-386-71-66. E-mail: a.dancheva@mail.ru



А.В. Данчева

«02» июня 2020г.

*Данчева Анастасия Васильевна, доктора с.х. наук
закрепляет авторство по отзыву и рекомендациям
работе ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
Веревкина С.*

