

На правах рукописи



Царалунга Владимир Владимирович

**ДЕГРАДАЦИЯ ПОРОСЛЕВЫХ ДУБРАВ И ИХ РЕАБИЛИТАЦИЯ  
С ПОМОЩЬЮ САНИТАРНЫХ РУБОК**

Специальность 06. 03. 03 – Лесоведение и лесоводство, лесные  
пожары и борьба с ними

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук

Брянск 2005

Работа выполнена в Воронежской государственной лесотехнической академии

Научный консультант: доктор биологических наук,  
профессор Харченко Николай Алексеевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,  
профессор Таранков Владимир Иванович,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор Васильев Михаил Виньяминович,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник  
Шутяев Анатолий Михайлович

Ведущая организация: Всероссийский научно-исследовательский институт  
лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ)

Защита состоится «18» *сентября* 2005 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.019.01 при Брянской государственной инженерно-технологической академии (241037, г. Брянск, проспект Ст. Димитрова, 3)

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим присылать ученому секретарю диссертационного совета  
Факс: (0832) 74-67-44. email – bgitanis @ on line gebryansk. ru.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Брянской государственной инженерно-технологической академии.

Автореферат разослан «27» *сентября* 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного  
совета, доктор сельскохозяйственных  
наук, профессор



Ткаченко А.Н.

2005-4  
42896

203 84 36

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Одной из наиболее острых проблем отечественного лесного хозяйства является прогрессирующая деградация дубравных биоценозов. Уже более 100 лет лесоводами фиксируется ускоренное отмирание основной лесообразующей породы дубрав Европейской части России – дуба черешчатого. На фоне постоянно повышенного процента отпада дуба, периодически происходит его массовое отмирание в пределах всего ареала. Неоднократное повторение этих периодов и их известная ритмика свидетельствуют о неизбежности рецидивов депрессии дуба и о соответствующем обострении дубравной проблемы.

Основным лесохозяйственным приемом, который на практике применяется для оздоровления ослабленных дубрав, являются выборочные санитарные рубки. В отличие от рубок ухода, которые имеют многовековую историю, санитарные рубки были введены в лесохозяйственную практику со второй четверти XX века и получили широкое распространение в период второй волны массового отмирания дуба. Однако, как показал долговременный опыт проведения санитарных рубок в дубравах, они если и дают оздоравливающий эффект, то кратковременный, а чаще усугубляют ситуацию и окончательно расстраивают насаждения.

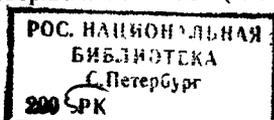
Это подтверждается и неуклонным сокращением площади дубрав в последние десятилетия, и уменьшением в них доли дуба, и осложнением лесопатологической ситуации в дубравах. Стало вполне очевидным несоответствие устаревших методик и технологий проведения санитарных рубок изменившейся лесопатологической ситуации в дубравах. Поменялись за последние годы и приоритетные задачи лесного хозяйства.

Кроме того, возросшая потребность в дефицитной дубовой древесине с одной стороны, исключительный статус санитарных рубок, несовершенство и субъективность оценки состояния древостоя при их назначении с другой, сделали санитарные рубки удобным инструментом для злоупотреблений в виде дополнительного лесопользования.

Назрел вопрос о пересмотре отношения к санитарным рубкам. Необходимо обосновать и узаконить те функции санитарных рубок в дубравах, которые они «де-факто» приобрели (лесозащитные, ухода, реконструкции, лесовосстановления и др.) и усовершенствовать нормативную базу для назначения и проведения санитарных рубок, исключаящую как лесоводственные ошибки, так и возможность злоупотреблений.

Все это указывает на актуальность темы и своевременность разработки новых концептуальных и методологических подходов к проведению в дубравах такого существенного средообразующего мероприятия, как санитарная рубка.

Работа выполнена в рамках научно – технических хозяйственных и госбюджетных тем: «Определение влияния санитарных рубок на состояние очагов вредителей и болезней в дубравах Воронежской области и разработки рекомендаций по их совершенствованию» (1981-1983 гг. № 81034229); «Восстановле-



ние гомеостаза лесных биоценозов и охрана природы» (Программа фундаментальных исследований РАН «Проблемы лесоведения» на 1996-2000 гг. № 01.960.012285); «Разработка руководства по улучшению состояния и повышению продуктивности дубрав России» (Гос. НТП «Российский лес» на 1994-1995 № 01.9.50000877); «Повышение гомеостаза лесных экосистем в южной лесостепи» (2001-2005 гг. № 01.2. 00105353); «Обоснование генетических основ иммунитета дуба черешчатого, разработка теоретических аспектов эволюции дубрав в связи с ухудшением их состояния» (ФЦП «Интеграция» на 2001-2004 гг. Э0251); «Разработка концепции повышения устойчивости, ресурсного потенциала и эффективности использования дубрав Центрального и Южного округов РФ» (ЕЗН Мин. обр. на 2004-2008 гг. №1/04).

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований является повышение эффективности санитарных рубок в дубравах путем их оптимизации, основанной на анализе деградационных процессов в дубравах, многолетнего опыта их проведения в дубравах и долговременных эколого-биологических последствий для дубравных биоценозов.

Для достижения цели решались следующие основные задачи:

1. Проанализировать историко-статистические данные о массовом усыхании дубрав и существующие гипотезы о причинах этого явления.
2. Провести историческую проверку гипотезы антропогенного характера причины деградационных процессов в дубравах.
3. Дать экологическую, лесоводственную и лесопатологическую оценку опыта производственных санитарных рубок в дубравах.
4. Исследовать влияние выборочных санитарных рубок различной интенсивности на основные компоненты дубравного биоценоза.
5. Разработать концепцию санитарных рубок в дубравах.
6. Создать систему комплексной оценки состояния дубравного биоценоза для принятия решения о проведении санитарной рубки и методику диагностики жизнеспособности деревьев, адаптированную для нужд санитарных рубок в дубравах.
7. Оптимизировать алгоритмы основных технологических этапов санитарных рубок (принятие решения; отвод лесосеки; проведение рубки; оценка результатов).

**Объект и методы исследований.** Объект исследований – дубравы Центральной лесостепи, антропогенно трансформированные и неоднократно пройденные санитарными рубками. В процессе исследований использовались общепринятые методы, применяемые в лесоводстве, таксации и лесозащите (Ильинский, 1965; Мозолевская, 1973; 1987; Резин, 1977; Лакин, 1980; Голубев, 91; Лозовой, 1991 и др.). Достоверность результатов обеспечивается многолетним периодом исследований (с 1981 по 2002 гг.) и большими объемами выборки. Статистическая обработка материалов проводилась с помощью пакетов стандартных программ для персональных компьютеров (QPRO, Excel, SPSS-11,5).

**Научная новизна.** На основе анализа состояния дубрав за последние 100 лет выявлены такие закономерности этого процесса, как постоянство и прогрессирующий характер ускоренного отмирания дуба черешчатого, имеющего

четкую цикличность, дающую возможность прогнозирования сроков начала и продолжительности отдельных его периодов; впервые исторически обоснован истребительный характер дубравного лесопользования в крае в период средневековья, как первопричина современной деградации дубрав; проведен разносторонний анализ производственного опыта санитарных рубок в дубравах, свидетельствующий о низкой и отрицательной эффективности этого лесохозяйственного мероприятия; на основе долговременного эксперимента (1981 – 2002 гг.), дана эколого-лесоводственная оценка влияния выборочных санитарных рубок различной интенсивности на основные компоненты дубравного биоценоза; выявлена зависимость патологического состояния дерева от качественных и количественных показателей его окружения; подтверждена тесная обратная связь между состоянием кормовых деревьев и состоянием популяции основного фитофага; разработана концепция санитарных рубок в дубравах; обоснованы параметры показателей санитарных рубок в различных лесохозяйственных условиях.

**Практическая ценность.** Даны рекомендации по повышению эффективности выборочных санитарных рубок в дубравах. По результатам исследований разработана оригинальная рейтинговая система оценки состояния дубравного биоценоза на основе стандартных данных лесоустройства, предназначенная для объективного обоснования решения о проведении санитарных рубок. Непосредственно для нужд санитарных рубок в дубравах разработана классификация деревьев по состоянию с более объективной и детальной шкалой патологических признаков, чем в действующих санитарных правилах (1998). Предложены новые формы выборочных санитарных рубок, совмещающие оздоровительные и лесовосстановительные функции. Оптимизированы алгоритмы всех технологических этапов санитарных рубок в дубравах, от принятия решения о необходимости ее проведения, до оценки результатов.

**Реализация результатов работы.** Разработанная в результате исследований рейтинговая система оценки состояния дубравного биоценоза, прошла апробацию в процессе проведения лесоустройства лесхозов области и рекомендована лесным отделом областного управления природных ресурсов для использования (№ 290/05 от 6.08.2002). Диагностическая шкала оценки жизнеспособности деревьев на основе внешних патологических признаков внесена в проект региональных санитарных правил. Оптимизированная технология выборочных санитарно-лесовосстановительных рубок апробирована в ряде лесхозов и рекомендована для применения в дубравах Воронежской области. Методические разработки по оценке состояния дубравного древостоя и оптимизированной технологии санитарных рубок внедрены в учебный процесс в ВГЛТА.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Параметры цикличности ускоренного отмирания дуба и приоритет антропогенного фактора в деградации дубрав.
2. Направления фактической трансформации санитарных рубок и отрицательные лесопатологические последствия их проведения в дубравах Центральной лесостепи.
3. Эколого-биологическое влияние выборочных санитарных рубок раз -

личной интенсивности на основные компоненты дубравного биоценоза.

4. Концепция санитарных рубок в дубравах, сутью которой является комплексный подход при оценке санитарного состояния дубравного биоценоза, дифференциация и усиление сопутствующих функций санитарных рубок, и исключение сухостоя как основного критерия для назначения санитарной рубки.

**Апробация работы.** Основные научные положения и результаты работы были доложены на Всесоюзных и Всероссийских конференциях (г. Волгоград – 1986 г.; г. Красноярск – 1987г.; г. Москва – 1987, 1994 гг.; г. Воронеж – 1991, 1996, 2000...2003 гг.), на международных конференциях (г. Воронеж – 2001... 2003гг.; г. Тула 2002 г.; Брянск 2004), на межвузовских конференциях (г. Воронеж – 1985, 2002 гг.), на научно- практических конференциях профессорско-преподавательского состава ВГЛТА (1982...1987гг.; 1993...2004гг.).

**Личный вклад автора** заключался в разработке методологии исследований, постановке цели и задач, планировании и проведении основного комплекса исследований, обработке, анализе и обобщении результатов исследований, подготовке публикаций и внедрении результатов исследований.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 57 научных работ, в том числе 2 монографии, 6 статей в центральной печати.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 7 глав, основных выводов, списка литературы из 414 наименований источников и приложений. Общий объем работы 395 страниц, включающий 295 страниц текста, 50 таблиц, 37 рисунков и 51 приложение.

## **1 Деградация дубрав: история, закономерности, гипотезы о причинах**

Описанию истории, закономерностей и причин аномально быстрого отмирания дуба и связанной с этим деградации дубрав посвящено поистине огромное количество публикаций. Наиболее полные обзоры по проблеме отмирания (усыхания) дубрав даны в работах: Воронцов, 1972; Положенцев, Саввин, 1976; Верещагин и др., 1980; Новосельцев, Бугаев, 1985; Delatour, 1983; Осипов и др., 1989; Орлов и др. 1989; Leontovic и др., 1987; Алентьев 1990; Luisi, 1993; Hartman, 1997; Recent advances... 2000; Калининко, 2000; Рыжков, 2001; Селочник 2002; Царалунга, 2003.

Анализ 380 источников, свидетельствующих о случаях массового отмирания дуба (Царалунга 2003), и дендроклиматические исследования дуба (Скрябин, 1960; Костин, 1961; Акимов, 1996; Киреев, 1999; Маликов, 2000) позволяют достаточно четко (96,3 % случаев) выделить три периода массового отмирания дуба, длившихся ровно по 19 лет (1892 – 1911; 1927 – 1946; 1964 – 1983).

Несмотря на широкомасштабные мероприятия по восстановлению дубрав в европейской части России в 50-80 годы XX столетия, последняя волна массового отмирания дуба сократила их площади на 20% (Калининко, 2000) и существенно снизила долю дуба в насаждениях.

Купировать процесс ускоренного отмирания дуба и ослабить последствия периодов его массового отмирания невозможно без знаний причин, движущих сил и закономерностей развития этого процесса.

Дискуссия о причинах ускоренного отмирания дуба продолжается уже почти 100 лет. Начало ей положил еще Бородаевский Л.С. (1909), утверждавший, что дубравы Харьковской губернии «посохли» от засухи и суховья. В последующем выдвигалось много гипотез о первопричинах ускоренного отмирания дуба. Это размножение непарного шелкопряда (Balts, 1913; Georgevitch, 1926; Частухин, 1949; Науменко, 1950), изменение уровня грунтовых вод (Лагерев, 1939; Басов, 1940; Скрябин, 1960; Ulrich, 1988), закономерное нарастание сухости климата, смена глобальных засушливых и влажных периодов (Воронцов, 1972; Костин, 1972; Краснитский, 1976), сочетание морозных, бесснежных зим и летних засух (Пастернак, 1992), комплексное воздействие неблагоприятных климатических факторов с массовым размножением листогрызущих насекомых (Молчанов, 1978; Рубцов, 1984; Орлов, 1989), многолетние циклы солнечной активности, активизирующие синхронные процессы депрессии дуба (Лосицкий, 1972). Немало сторонников и у чисто фитопатологической теории, которые считают первопричиной ускоренного отмирания дуба гнили стволов и корней, сосудистый микоз и даже мучнистую росу (Частухин, 1949; Вакин, 1950,54; Nichols, 1968; Линдеман, 1975; Марси, 1987; Селочник, 1989). Есть и весьма специфические гипотезы: одряхление дуба, как древесной породы, прогрессирующее остепнение лесостепной зоны, аллелопатическое почвоутомление, расчленение дубрав на урочища (Молотков, 1965; Новоселцев, 1990; Баранецкий, 1991; Полянская, 1991). Большинство современных авторов придерживаются полифакторной (синтетической) теории, по разному систематизируя и группируя все известные лимитирующие дуб экологические факторы (Воронцов, 1978; Положенцев, 1980; Alex, 1985; Oleksyn, 1987; Impeus, 1988; Debrot, Meyer, 1989; Алентьев, 1990, Калиниченко, 2000).

На наш взгляд, ни одна из перечисленных причин ускоренного отмирания дуба (по крайней мере, в том виде, в каком они сформулированы) не может быть первичной, поскольку ни одна из них не отвечает в полной мере характеру явления. Первопричина массового и фатального ослабления дуба черешчатого должна быть универсальна, так как, несмотря на региональные особенности, явление наблюдается в пределах всего ареала. В то же время она достаточно специфична, поскольку дуб страдает от нее несравненно больше, чем другие породы. Кроме того, фактор, ставший первопричиной фатальной ослабленности дуба, действует постоянно и уже не одно столетие.

Наиболее полно отвечает этим условиям только один комплексный фактор – долговременное угнетающее, отрицательно-селективное и истребительное антропогенное воздействие (табл. 1).

Дуб, как известно, порода средних широт северного полушария, где наиболее активно развивалась современная цивилизация. За прочность, стойкость к гниению и высокую теплоотдачу дуб эксплуатировался человеком так, как ни одна другая порода.

Таблица 1

## Классификация факторов по их роли в процессе деградации дубрав

Уровень воздействия фактора	Вид фактора	Форма воздействия	Основные последствия
1. Факторы истребительного характера, вызывающие непосредственную гибель дубового древостоя или его фатальную ослабленность	Исторически нарастающая эксплуатация лесов и лесных земель человеком	Многовековое выжигание дубрав для нужд земледелия. Присковые рубки дуба на протяжении 2-3 тыс. лет Сплошные рубки на протяжении последних 400 лет.	Сокращение площадей. Остепнение. Обеднение и эродирование лесных почв. Ущербность генофонда дуба, его селекция в сторону ослабления. Замена семенных дубрав на порослевые. Стагнация эволюции вида за счет порослевого клонирования.
2. Факторы, приводящие биоценоз в стрессовое состояние и ускоряющие отмирание ослабленного дубового древостоя.	Аномальные и критические значения гидро-термических условий Циклические изменения солнечной активности и глобальное потепление.  Промежуточное лесопользование.	Экстремально низкие температуры  Засухи.  Наводнения  Удаление биомассы  Механические повреждения.	Морозобойные конуса и трещины. Отмирание почек и годичных побегов. Падение прироста. Сокращение запаса пластических веществ. Снижение урожайности желудей. Корневое удушье. Вымокание поросли. Снижение общей продуктивности биоценоза Нарушения гомеостаза. Распространение фитоболезней и наскомых - ксилофагов Локальные некрозы
3. Факторы, ослабляющие дубовый древостой и снижающие его конкурентоспособность.	Недревесное пользование дубравами  Локальное загрязнение атмосферного воздуха и почвы. Зарегулированность водостока	Пастба скота. Сенокосшение Увеличение плотности диких копытных. Рекреация Выбросы ОВ предприятиями и автотранспортом Изменение гидрологического режима	Сокращение биоразнообразия. Уплотнение почвы. Повреждение подроста и подлеска Снижение плодоношения. Снижение продуктивности биоценоза. Ожоги. Некрозы. Ослабление древостоя, обусловленное необходимостью затраты энергии на приспособление к новому гидрологическому режиму.
4. Факторы внутризосистемные, отвечающие за реабилитацию биоценоза и непосредственно умерщвляющие деревья дуба.	Паразитирующие на дубе организмы	Вспышки массового размножения вредителей и эпифитотий	Повреждения различных частей дерева. Снижение фотосинтеза, снижение прироста, запаса пластических веществ, плодоношения и т.д. Локальный некроз и полное отмирание дерева.

Уже к началу XVIII века (а скорее, намного раньше) в Европе не осталось девственных, не измененных человеком, дубрав (Цветков, 1957; Кириков, 1979; Тепляков, 1992, 1999; Тихонов, 1999; Редько, 2002; Тарасенко, Тепляков 2003). Интенсивные приисковые рубки в дубравах в течение многих столетий, неоднократная сплошная вырубка, стимулирующая порослевое возобновление, привели к тому, что дуб оказался в эволюционном тупике. Его коэволюционные связи деформировались, он стал неконкуренгоспособен, понизилась его гидротермическая толерантность, стала крайне слабой энтомо- и фиторезистентность. Отсюда полифакторность причин, вызывающих непосредственное отмирание дубовых древостоем в каждом конкретном случае.

Учитывая, что только при точном диагнозе можно надеяться на успешное лечение (а санитарные рубки – один из радикальных методов «лечения» дубрав), мы сочли необходимым более подробно остановиться на обосновании антропогенного характера первопричины наблюдаемого вымирания дуба.

## **2 Роль антропогенного фактора в деградации дубрав (на примере Воронежского края)**

Археологические находки последних десятилетий свидетельствуют о том, что в голоценовый период человек появился на территории Воронежского края в VII-VI тыс. до н. э., то есть в позднем мезолите (Винников, Синюк, 1990). В этот же период в лесостепной зоне начинают формироваться широколиственные леса с участием дуба (Нейштадт, 1957; Денисов, 1980; Тарасенко, Тепляков, 2003). Со времен неолита и раннего энеолита (V-III тыс. до н. э.) на территории края уже прослеживается постоянное присутствие человека, и обнаруживаются следы его жизнедеятельности. Найденная в неолитических захоронениях древесина, а также многочисленная скорлупа желудей на поселениях (Медведев, 1999), свидетельствуют о том, что дуб активно использовался уже в те далекие времена.

Революционные изменения в воздействии человека на природу края произошли с появлением металлургических орудий труда (III-II тыс. до н.э.). Возрастанию рубки леса способствовало не только само появление медных и бронзовых орудий труда, но и усложнение ремесел и быта.

В конце II начале I тыс. до н.э. в Восточную Европу на смену мотыжному приходит пашенное земледелие, резко увеличившее площади целинных земель, осваиваемых древним человеком. Развитие земледелия в Подонье стимулировало набеги на землепашцев орд северочерноморских и прикаспийских кочевников (киммерийцев, скифов, сарматов и др.). Это вынуждало оседлые племена меланхленов, будинов, гелонов, борусов, а в последующем антов, ассов, аланов, салтов и др. смещаться в лесостепную зону, где можно было укрыться в лесах и болотах. На протяжении последующих 2,5 тыс. лет (до XVII в.) плотность оседлого населения в лесостепной зоне Восточной Европы была всегда выше, чем в лесной и степной зонах. В то же время опасность возделывания богатых, но открытых целинных степей способствовала быстрому развитию под-

сечно-огневого земледелия. Период подсечно-огневого земледелия на территории Руси длился более 30 веков, с середины II тыс. до н.э. и до XVII века (Гобарев, 1994; Бушков, 2002). Для Воронежского Подонья этот период следует ограничить 18 веками, в связи со спецификой исторического процесса. По нашим расчетам (исходя из динамики численности оседлого населения, урожайности зерновых культур и продолжительности использования участков) за период ведения в крае подсечно-огневого хозяйства могло быть пройдено сплошной рубкой (сожжено и распахано) порядка 1,5 млн га. Несомненно, что от подсечно-огневого земледелия в первую очередь страдали дубравные леса, так как давали более плодородную землю, чем распространенные тогда в крае осинники, ольшаники и боры.

Согласно геоботаническим исследованиям М.И. Нейштадта (1957), девственная лесистость лесостепного Подонья была на уровне 50 %, а доля дуба во второй половине голоцена здесь колебалась от 24 % до 38 %. Исключив дубравы явно непригодные для подсеки (байрачные, тальвежные и часть пойменных – всего 50 %), реально проходились подсекой от 350 до 650 тыс. га дубрав края, которые полностью уничтожались человеком несколько раз.

Параллельно с возрастающим антропогенным воздействием, леса Воронежского края трансформировались под воздействием глобальных биосферных изменений, обуславливающих многовековые циклы потепления и охлаждения климата. В связи с этим изменялась южная граница лесостепи и породный состав лесов. Считается, что современная конфигурация лесорастительных зон в Восточной Европе установилась 1600-1900 лет назад (Нейштадт, 1957; Денисов, 1980; Серебряная, 1992), следовательно, все последующие количественные и качественные изменения в воронежских лесах имеют преимущественно антропогенный характер.

В средние века в Восточной Европе отмечается неуклонный рост оседлого населения. Воронежскими археологами достаточно детально исследована культура донских славян, которые жили в бассейне Среднего и Верхнего Дона в VIII – начале XI веков, что позволяет в первом приближении посчитать объемы дубравного лесопользования в крае в те времена. Выборочные рубки, которые вели донские славяне в прибрежных дубравах края, были на уровне 12 – 33 % от текущего прироста. Поскольку рубки были в основном приисковые (крупномерная древесина для судов и крепостей, а прямоствольная – для строительства помещений, ритуальных сооружений, оград, загонов, навесов и т.д.), они оказывали отрицательное селективное воздействие на дуб уже в те времена.

Достаточно хорошо задокументированным началом широкомасштабного и истребительного по характеру лесопользования в крае следует считать конец XVI века – строительство Воронежской крепости и окончательная колонизация региона русским населением.

Так, согласно нашим расчетам только для первоначального строительства города Воронежа и крепости в 1585-1586 годах было использовано около 300 тыс. крупномерных стволов, большинство из которых были дубовые. На строи-

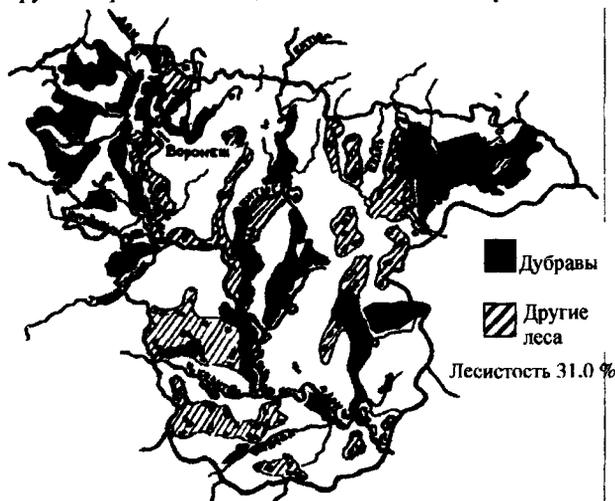


Рис. 1 Воронежские дубравы в конце XVI века

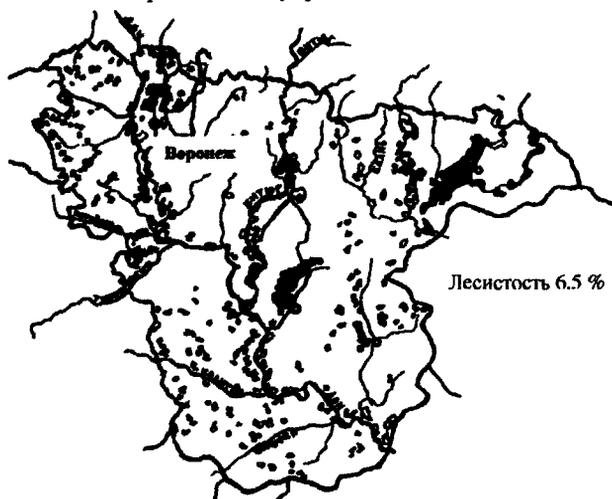


Рис. 2 Воронежские дубравы в начале XX века

тельство речных  
 стругов для «казацких отпусков» с 1613 по 1695 было затрачено порядка 1 млн. м<sup>3</sup> древесины, половина из которой была дубовой. А на строительство воронежского участка Белгородской черты в 1636-1654 годах ушло более 1.5 млн м<sup>3</sup> преимущественно дубовой древесины.

Эти и другие виды потребления древесины привели к быстрому сокращению площадей лесов и, в первую очередь, дубравных.

За период раннего и среднего средневековья Воронежские леса потеряли порядка 900 тыс. га, в том числе более 200 тыс. га дубрав. В последующем, начиная с конца XVI века, они, по вине челове-

ка, теряли каждое столетие порядка 350 тыс. га. (Рис. 1...2). Это при том, что в таком временном масштабе леса способны успешно восстанавливаться, а глобальное по-

холодание климата северного полушария с середины второго тысячелетия н.э. (так называемый «малый ледниковый период») способствовало расширению южной границы широколиственных лесов.

Если вести отчет от девственных лесов края, которыми условно можно считать леса IV – V вв. н. э., то благодаря активной хозяйственной деятельности человека за этот период площадь дубрав сократилась в 5 раз, а общий запас в них древесины в 15 раз (средний запас девственных лесов края 450 м<sup>3</sup>/га, современных 134,8 м<sup>3</sup>/га). Такое лесопользование без натяжки можно считать истребительным, а последствия для устойчивости дубравных экосистем катастрофичными.

Все это свидетельствует о том, что, во-первых, первопричиной наблюдаемого ускоренного отмирания дуба и крайней деградации дубрав является многовековая, интенсивная эксплуатация дубрав человеком, а природные механизмы, через «массовое отмирание», только очищают лесные экосистемы от нежизнеспособных компонентов, пытаясь вернуть их гомеостатическое состояние. И, во-вторых, современные порослевые дубравы не способны к самореабилитации и будут активно разрушаться, перерождаясь в менее ценные, но более устойчивые в современных условиях липняки, ясеневники, кленовники и т. д.

Исходя именно из этой ситуации крайнего ослабления порослевых дубрав и протекающего уже естественным путем процесса их нежелательной трансформации, следует рассматривать место и роль санитарных рубок в оздоровлении и восстановлении дубрав.

### **3 Санитарные рубки в дубравах: история, современное понятие, и проблемы**

Впервые понятие «Санитарной рубки леса» было относительно четко сформулировано в 1947 году в «Правилах санитарного минимума в лесах СССР». В них под санитарными рубками понимали рубки, направленные на «оздоровление насаждений путем удаления деревьев, способствующих размножению вредных насекомых, развитию грибных болезней и усилению пожарной опасности» (С. 21). За прошедшие годы определение санитарных рубок существенно не изменилось. В действующих «Санитарных правилах в лесах РФ» 1998 года санитарной считается рубка, которая «проводится с целью оздоровления насаждений, предупреждения распространения и (или) ликвидации очагов стволовых вредителей и инфекционных заболеваний» (С. 6).

Исключительное положение санитарных рубок в арсенале лесохозяйственных приемов (возможность оперативного назначения и большая доля субъективности при отводе) и объективное ухудшение состояния лесов сделало их постоянно востребованным инструментом практического лесоводства. Эта ситуация породила в свою очередь ряд проблем связанных с необоснованным увеличением промежуточного лесопользования и сочетания санитарных рубок с другими лесохозяйственными мероприятиями.

Особенно остро эти проблемы ощущаются в дубравных хозяйствах, поскольку санитарное состояние последних существенно хуже, чем в других ле-

сах и объемы санитарных рубок в них постоянно больше, чем в хвойных и мягколиственных древостоях.

Известно, что санитарные рубки, как самостоятельный вид рубок, подразделяются на два четко разграниченных подвида – сплошные и выборочные (Санитарные правила в лесах РФ, 1998).

Сплошная санитарная рубка – крайняя мера, подразумевающая полную вырубку древостоя, утратившего биологическую устойчивость. Цель такой рубки не столько оздоровление, сколько обновление или реконструкция нежизнеспособных насаждений, не достигших возраста спелости.

Более распространенный подвид санитарной рубки – выборочная санитарная рубка (ВСП), проводимая для оздоровления насаждений путем вырубki деревьев, пораженных болезнями, заселенных стволовыми вредителями и имеющих значительные механические повреждения от ветра, снега, воды или человека.

Выборочные санитарные рубки, несмотря на отсутствие соответствующих нормативных документов, уже практически дифференцировались в зависимости от хозяйственной потребности и исходных параметров насаждений.

Без особого эколого - лесоводственного обоснования введены в практику такие разновидности выборочной санитарной рубки, как «санитарно – оздоровительная», «санитарно – восстановительная», «лесохозяйственная санитарно-лесовосстановительная», «санитарная лесопарковая», «санитарно-ландшафтная» и просто «выборка по отдельному патологическому признаку» (Цепляев, 1977; Атрохин, Иевинь 1985; Гарнага, 1997).

Одной из ключевых проблем для всех этих разновидностей санитарных рубок является технология отбора деревьев в рубку.

Так, используя классификацию отбора деревьев по состоянию, рекомендуемую действующими санитарными правилами (1998) и руководствами по ведению хозяйства в дубравах (Шаталов, 1997; Калининко, 2000), можно в большинстве дубравных насаждений заходить с санитарной рубкой если не каждый год, то 2-3 раза за ревизионный период. Данная классификация не адаптирована для оценки дубравной патологии, в результате чего после выборочной санитарной рубки в насаждении остается значительное количество деревьев с необратимой и фатальной патологией.

Наиболее распространенная и чаще всего применяемая при санитарных рубках классификация разделяет древостой по состоянию на 6 категорий (Санитарные правила в лесах РФ, 1998).

Предлагалось подразделение деревьев на три класса с учетом биоустойчивости насаждений (Мозолевская, 1973). Достаточно известен еще ряд классификаций деревьев по состоянию (Молотков, 1965; Кулешис и др., 1975; Лохматов, 1980; Атрохин, 1985; Гильц, 1986; Селочник, 1987; Маслов и др., 1988; Алексеев, 1989; Беляев и др., 1990; Vlonda, Basiu, 1991; Eisenhauer, 1991). Наиболее законченную и достаточно апробированную систему оценки состояния древостоя предлагает Мозолевская Е.Г. (1990, 1991, 1998, 2003). В качестве основного показателя состояния насаждения ею предлагается интегральный индекс состояния  $I_s$ , с помощью которого можно оценивать не только состояние древостоя в определенный момент, но и отслеживать его динамику.

Есть еще множество разнообразных показателей, с помощью которых можно диагностировать состояние древесного растения, но все они имеют такие недостатки, как чрезмерная универсальность (для всех хвойных или для всех лиственных деревьев) и неудобство использования их в практике из-за неопределенности градаций используемых признаков или показателей.

Дубравные древостои, как и дубравные биоценозы в целом, имеют достаточно выраженную специфику, которая должна учитываться и при научных исследованиях, и в хозяйственной деятельности. К таким специфическим особенностям дубрав в первую очередь следует отнести крайнюю ослабленность большинства отечественных дубрав и, как следствие, их ускоренное отмирание, а также хорошо выраженную дубравную патологию.

Исходя из этого, нами совместно с профессором Харченко Н.А. была разработана, обоснована и апробирована классификация состояния дубравного древостоя непосредственно для нужд ВСП в дубравах (Царалунга, 1985). Определение величины корреляционной связи внешних патологических признаков с реальным физиологическим состоянием дерева проводилось с помощью известного приборного метода диагностики физиологического состояния дерева. В его основе лежит измерение гальвано - электрического потенциала ткани луба (Положенцев, Саввин, 1977).

Для обозначения категорий состояния деревьев были приняты известные лесоведам термины (жизнеспособное, ограниченно жизнеспособные, нежизнеспособные и лесной отпад), которые призваны обозначить именно перспективность дерева, исходя из его состояния, и одновременно определить его судьбу при проведении выборочных рубок.

Принципиальным отличием данной классификации является ориентация на внешние патологические признаки, хорошо визуально различимые и в оценке которых возможна минимальная погрешность, обусловленная субъективностью восприятия.

По этой причине нами не используются в качестве основных такие признаки, как густота и ажурность кроны, цвет и блеск листы или ослабленный прирост, которые рекомендуется оценивать в большинстве методик. В то же время мы вводим количественные градации таких патологических признаков, как ошмыги, комлевые дупла, летные отверстия стволовых насекомых, раковые опухоли, плодовые тела дереворазрушающих грибов.

Предлагаемая классификация для оценки состояния деревьев испытывалась нами при отборе деревьев в санитарную рубку в дубравах различного состояния и при различных исходных параметрах. Двадцатилетний опыт ее применения позволяет утверждать, что она полнее учитывает спектр патологических признаков, наблюдаемых на дубе, и дает возможность гораздо объективнее оценивать перспективность древостоя.

Для сопоставления данных, собранных по предлагаемой классификации, и классификации, рекомендованной Санитарными правилами в лесах РФ, нами разработана переходная таблица.

#### 4 Сравнительный анализ производственных санитарных рубок

Если причины ускоренного отмирания дуба и сокращения его доли в насаждениях еще однозначно не определены, то основным «инструментом», с помощью которого лесоводы оперативно убирают накопившийся сухостой и большие деревья, однозначно являются ВСР. Это наглядно иллюстрируют территориально - временные данные об объемах рубок ухода (РУ) и ВСР за последние 40 лет. Так, по всей России ВСР в среднем от всех РУ составляют порядка 31,67 % (от 21,57 % в 1996-2000 гг. до 47,47 % в 1961-1965 гг.), в ЦЧР – 31,55 % (от 24,85 % в 1991- 1995 гг. до 36,26 % в 1976 -1980 гг.), в Воронежской области – 30,28 % (от 28,10% в 1986-1990 гг. до 49,34 % в 1996-2000).

В тех лесхозах, где насаждения представлены в основном порослевыми дубравами VI-XII класса возраста, ВСР становятся наиболее распространенным лесохозяйственным мероприятием и основным видом промежуточного лесопользования. По проценту выхода ликвидной древесины ВСР в дубравах уступают лидерство только проходным рубкам.

Как видно из рис. 3...8, по объему выбираемой древесины при ВСР в целом по России максимум приходится на середину 70-х годов XX столетия, когда он за 5 лет составил 121101 тыс. м<sup>3</sup> против 34733 тыс. м<sup>3</sup> в начале 60-х годов. По Воронежскому управлению с 1961 по 1970 гг. ВСР пройдено 78 тыс. га с выборкой запаса 650 тыс. м<sup>3</sup>, в 70-х годах соответственно 101 тыс. га и 1416 тыс. м<sup>3</sup>, в 80-е годы – 85 тыс. га и 1624 тыс. м<sup>3</sup> (Зеленин, 2001).

При сравнении интенсивности РУ и ВСР в дубравах России прослеживается сближение этих параметров с одновременным увеличением интенсивности как выборочных санитарных рубок, так и прореживания и проходных рубок. Так, за 40 лет интенсивность прореживания постепенно увеличилась в 1,6 раза (с 14,9 м<sup>3</sup>/ га до 23,5 м<sup>3</sup>/ га), проходных рубок в 2,2 раза (с 20,9 м<sup>3</sup> / га до 45,6 м<sup>3</sup>/ га) и санитарных рубок в 2,3 раза (с 8,9 м<sup>3</sup>/ га до 20,7 м<sup>3</sup>/ га).

На уровне ЦЧР только в 60-х годах ВСР уступали проходным рубкам (1342 тыс. м<sup>3</sup> против 1626 тыс. м<sup>3</sup>) и за первое пятилетие 60-х годов рубкам прореживания (531тыс. м<sup>3</sup> против 832 тыс. м<sup>3</sup>).

По площади лесосек ВСР в ЦЧР в подавляющем большинстве случаев превышали площади прореживания и проходных рубок, вместе взятых.

Интенсивность выборочных санитарных рубок в регионе за 40 последних лет возросла в 4,1 раза (с 5,2 м<sup>3</sup> / га до 21,5 м<sup>3</sup>/ га, то есть гораздо значительно, чем по России в целом), в то время как интенсивность прореживания и проходных рубок возросла всего в 1,5 раза (соответственно с 13,9 до 20,2 м<sup>3</sup>/ га и с 18,1 до 27,5 м<sup>3</sup>/ га).

В Воронежских дубравах интенсивность ВСР в сравниваемый период увеличилась с 6,5 до 21,0 м<sup>3</sup>/га. Трехкратное увеличение средней интенсивности ВСР за 40 лет весьма показательно и указывает на усугубление ситуации с состоянием дубрав и на востребованность ВСР.

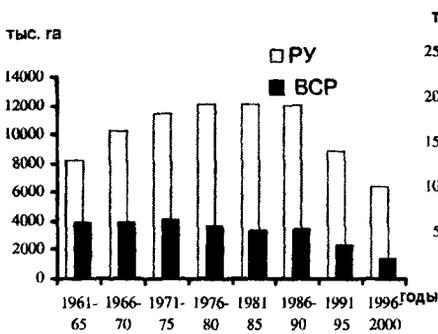


Рис. 3 Динамика площадей РУ и ВСР в России

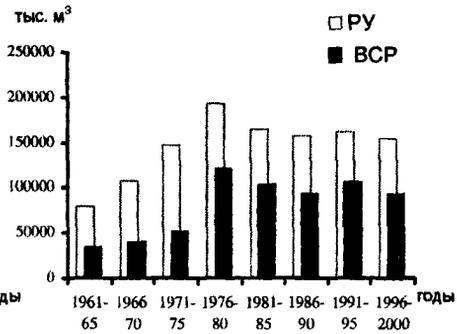


Рис. 4 Динамика объемов РУ и ВСР в России

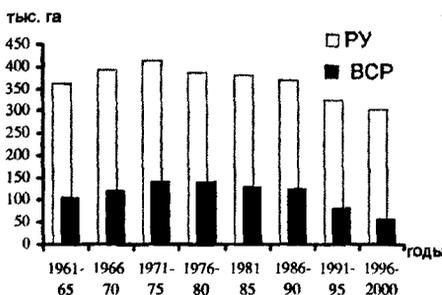


Рис. 5 Динамика площадей РУ и ВСР в ЦФР

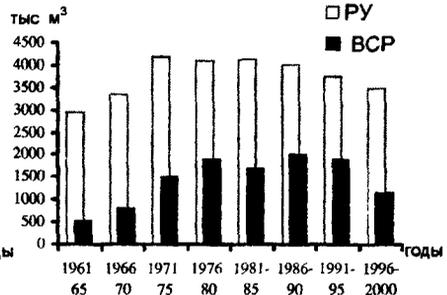


Рис. 6 Динамика объемов РУ и ВСР в ЦФР

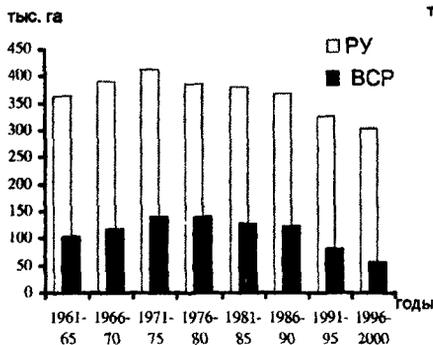


Рис. 7 Динамика площадей РУ и ВСР в Воронежской области

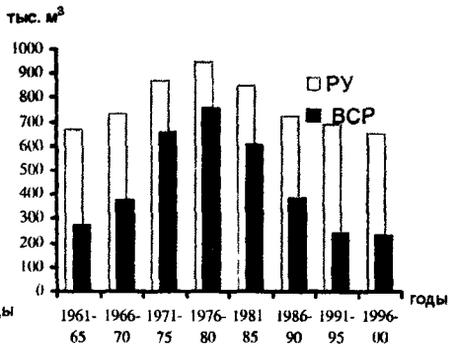


Рис. 8 Динамика объемов РУ и ВСР в Воронежской области

Эти данные свидетельствуют о том, что ВСР, несмотря на значительные сокращения объемов, остаются преобладающим видом рубок по площади и объему, а также уже вполне соизмеримы с РУ по интенсивности и повторяемости.

Последние два момента - относительно высокая интенсивность ВСР и их регулярная повторяемость, переходящая в стабильную периодичность, как ни странно, характерны как для ослабленных дубрав, так и для вполне благополучных.

Неоднозначен и сам процесс проведения ВСР.

В течение 2000-2003 гг. нами обследованы 110 лесосек в дубравах, пройденных санитарными рубками в предыдущие 2 года. Анализ состояния лесосек, показал, кроме наличия существенного количества ослабленного древостоя, оставленного после санитарной рубки, значительное различие в ассортименте внешних патологических признаков, характеризующих состояние дубрав. Если в нагорных порослевых дубравах Бутушлиновского, Острогжского и Учебно-опытного лесхозов преобладающими патологическими признаками (из естественно-природных) являлись комлевые дупла, плодовые тела трутовых грибов и незарастающие сучки на стволах, то в тальвежных, байрачных и пойменных дубравах Павловского, Задонского и Донского лесхозов преобладают не заросшие морозобойные трещины и суховершинность. В дубравах разного происхождения Алексеевского и Шебекинского лесхозов широко распространены раковые опухоли.

Из патологических признаков деревьев, оставшихся после проведения ВСР, лидируют комлевые дупла с поперечником до и более  $\frac{1}{2}$  диаметра ствола. Суммарное количество таких деревьев на всех обследованных нами участках превышало 10 %.

На втором месте по распространенности патологических признаков, свидетельствующих о сильной ослабленности древостоя на лесосеках, оказались деревья с многочисленными отмершими, но не отпавшими и не заросшими сучьями (от 2 до 11,8 %).

Третье место по количеству заняли деревья, у которых отмерло более половины скелетных ветвей (от 1,6 до 6,3 %).

Необходимо отметить, что все три лидирующие признака, объективно свидетельствующие о явной патологии дуба, не являются, согласно действующим санитарным правилам, основанием для выбраковки дерева при проведении санитарной рубки.

Всего деревьев с ярко выраженной и необратимой патологией на обследованных лесосеках после выборочных санитарных рубок было оставлено от 10,0 % (Воронцовский лесхоз) до 20,6 % (Шебекинский лесхоз). Одно это ставит под сомнение оздоровительный эффект таких рубок.

Кроме деревьев с фатальной патологией, не удаленных в процессе санитарной рубки, сама рубка вносит дополнительные повреждения древостоя и других компонентов лесного биоценоза. Уровень патологических изменений, вносимых санитарной рубкой в лесной биоценоз, намного масштабнее, чем об этом можно судить по внешним патологическим признакам, но, даже основываясь

только на этом критерии, видно, что такая «хирургическая санация» древостоя с помощью ВСР имеет существенные побочные эффекты.

Самые серьезные поранения наносятся деревьям в процессе проведения непосредственно рубки (валки древостоя) и особенно при трелевке хлыстов или сортиментов. Эти поранения имеют вид ошмыгов и задривов и наносятся как стволами во время падения, так и техникой, с помощью которой трелюется или вывозится древесина.

Отрицательным последствием санитарных рубок, на наш взгляд, следует считать оставление прикомлевых пней. Вырубка в порослевом кусте дуба одного из стволов ведет к возникновению комлевых и корневых гнилей. В молодом возрасте и в достаточном хорошем состоянии оставшийся ствол способен затянуть калтусом оставшийся пенёк. Начиная со среднего возраста (по нашим наблюдениям при  $d$  пня  $> 16$  см), комлевые пни не зарастают.

Редко учитывается и такая серьезная патология, возникающая при выборочной рубке в древостое старших возрастов, как облом скелетных ветвей. Ситуация та же, что и с комлевым пнем. Мелкие ветви, обломанные кроной или стволом срубленного дерева, как правило, зарастают, а крупные, как и прикомлевые пни, становятся причиной развития стволовых гнилей. При средней интенсивности выборочной рубки (порядка 10 % от запаса), деревьев с такой патологией насчитывается более 1 %.

Хотелось бы подчеркнуть, что появление большинства описанных повреждений неизбежно, поскольку мало зависит от добросовестности исполнителей, а обусловлено современной технологией выборочных рубок и использованием непригодной для этих целей техники.

## **5 Влияние выборочных санитарных рубок на древесно - растительные компоненты дубравного биоценоза**

Отвод лесосек под экспериментальные ВСР проводился в зимне-весенний период 1981 года. Непосредственная выборка древостоя осуществлялась в течение лета и осени того же года.

Было заложено 4 варианта рубки и контроль (УОЛ ВГЛТА, Правобережное л-во, кв. 33 выд. 1) на участках, идентичных по лесорастительным условиям и максимально близких по таксационным параметрам древостоя (состав 7Д2Я1Л+Кл, возраст 55, тип леса  $D_2$ , полнота 0,8). Интенсивность рубки возрастала от 1 к 4 пробам. На постоянной пробной площади №1 (ППП 1) был убран только лесной отпад (валеж, свежий и старый сухостой), на ППП 2 – лесной отпад и нежизнеспособные деревья, на ППП 3 – лесной отпад, нежизнеспособные деревья и часть ограниченно жизнеспособных (с усохшей вершиной), на ППП 4 был полностью убран лесной отпад, вырублены нежизнеспособные и ограниченно жизнеспособные деревья. На отобранных участках не осуществлялись лесохозяйственные мероприятия в течение предыдущих 17 лет.

После экспериментальной санитарной рубки ежегодно на пробах и контроле проводилась инвентаризация состояния древостоя, подлеска, подроста, напочвенного покрова. Велся детальный лесопатологический мониторинг. Двадцати-

летние наблюдения позволили выявить ряд закономерностей, связанных с воздействием ВСР на дубравный биогеоценоз.

Одним из основных показателей, по которым оценивается на практике состояние древостоя, является запас сухостоя и темпы его накопления. При экспериментальных рубках на участке, где был убран только сухостой, темпы его накопления не только не замедлились, но существенно увеличились. Через 20 лет после рубки запас сухостоя на ППП 1 был на 9,8 % выше, чем на контрольном участке. На участке, где были оставлены только жизнеспособные деревья, запас сухостоя оказался на 4,9 % ниже, чем на контроле. Максимальное различие (5,4%) было на 10-й год после рубки и в последующем темпы отмирания древостоя на пробе, и на контроле нивелировались. (Рис. 9). Количество жизнеспособных деревьев неуклонно снижалось на всех участках на протяжении всего периода наблюдений, но темпы сокращения имели обратную зависимость от интенсивности рубки (Рис. 10)

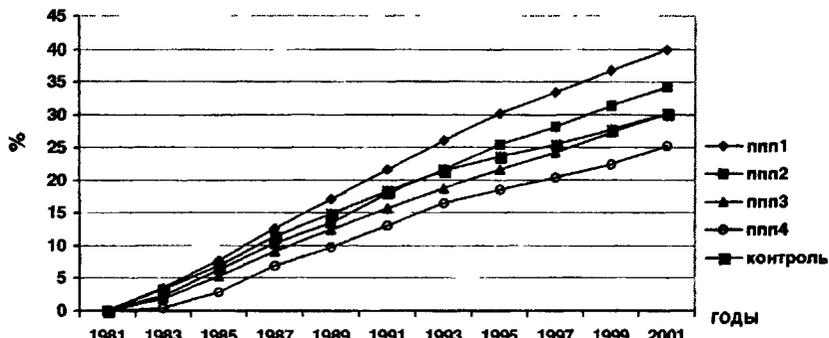


Рис. 9 Динамика накопления лесного опада на ППП и контроле

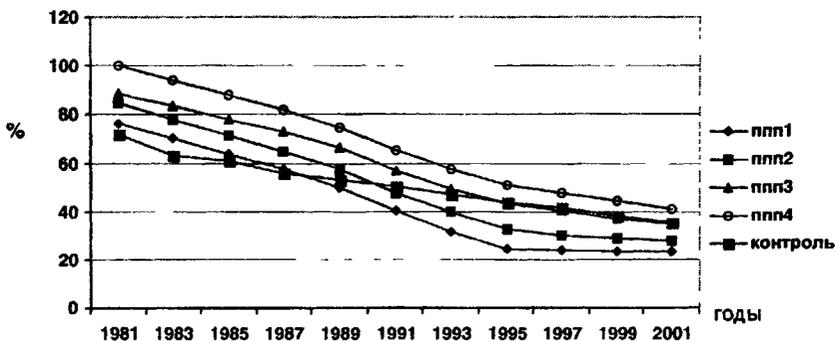


Рис. 10 Динамика жизнеспособных деревьев на ППП и контроле

Это свидетельствует о том, что вырубка всех зараженных и сильно ослабленных деревьев способна затормозить процесс ускоренного отмирания дуба, поскольку положительные моменты уборки из древостоя инфекционного начала превышают отрицательные последствия для лесного биоценоза экологического стресса, вызванного санитарной рубкой.

На всех участках, где оставались деревья с очевидной необратимой патологией, темпы перехода жизнеспособных деревьев в другие категории были выше, чем на контрольном участке.

Доля ограниченно жизнеспособных и нежизнеспособных деревьев в течение 15 лет имела тенденцию к нарастанию за счет того, что темпы перехода жизнеспособных деревьев в более низкие категории были быстрее, чем темпы отмирания древостоя. Все эти годы происходило своеобразное «сжатие» экологической пружины. С одной стороны ослабление дубового древостоя за счет внутренних механизмов самого биоценоза, а с другой в течении 15 лет не было обострения внешних факторов гидротермического характера, способных вызвать массовое отмирание ослабленного древостоя.

Санитарные рубки оказали достоверное влияние на накопление ослабленного древостоя (Рис. 11...12).

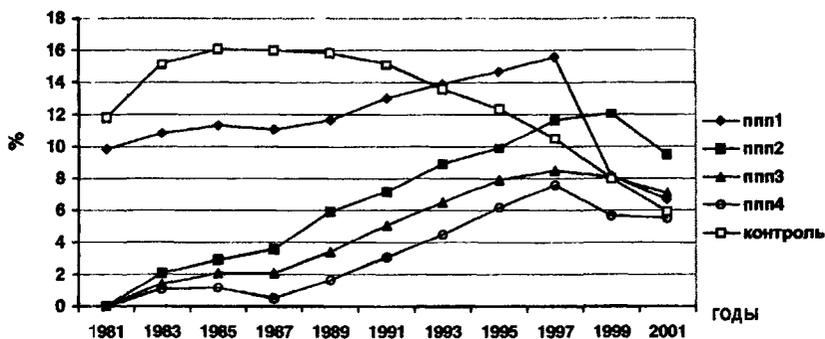


Рис. 11 Динамика нежизнеспособных деревьев на ППП и контроле

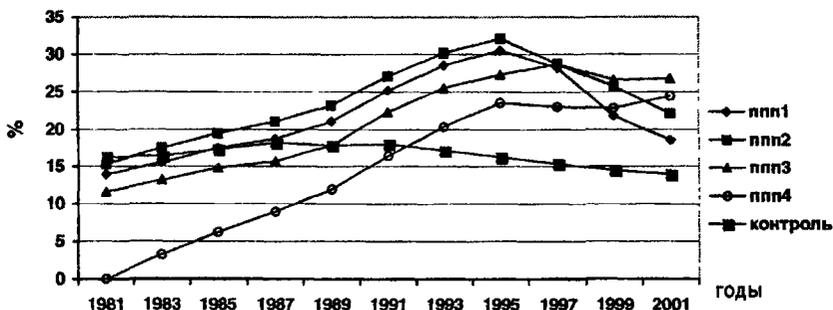


Рис. 12 Динамика ограниченно жизнеспособных деревьев на ППП контроле

В первые годы после рубки самые высокие темпы его накопления наблюдались на участках, где убирался только сухой и нежизнеспособные деревья. Они были выше, чем на контрольном участке.

На пробе, где была наибольшая интенсивность рубки (№ 4), наилучшее соотношение здоровых и ослабленных деревьев и наибольший уровень различий в изменении состояния дубового древостоя по сравнению с контрольным участком (табл. 2).

Таблица 2

Уровень различий в изменении запаса деревьев дуба разного состояния на ППП по сравнению с контролем (по  $t$  –критерию Стьюдента)

Деревья дуба различного состояния	$t_{\text{факт}}$ на ППП по мере возрастания интенсивности ВСП			
	1	2	3	4
Жизнеспособные	1,62 <sub>(-)</sub>	2,07 <sub>(5)</sub>	3,41 <sub>(1)</sub>	4,70 <sub>(0,1)</sub>
Ограниченно жизнеспособные	1,44 <sub>(-)</sub>	0,96 <sub>(-)</sub>	0,05 <sub>(-)</sub>	2,85 <sub>(1)</sub>
Нежизнеспособные	1,04 <sub>(-)</sub>	2,82 <sub>(5)</sub>	5,39 <sub>(0,1)</sub>	3,86 <sub>(0,1)</sub>
Лесной отпад	0,28 <sub>(-)</sub>	0,05 <sub>(-)</sub>	2,44 <sub>(5)</sub>	5,99 <sub>(0,1)</sub>

Однако, необходимо признать, что ни один из вариантов санитарной рубки не прекратил процесса ускоренного отмирания дубового древостоя.

Для оценки влияния санитарной рубки на энергию роста дубового древостоя были исследованы изменения радиального прироста у всех категорий деревьев на всех пробных участках. Исследовался прирост как всего кольца (ВК), так поздней и ранних зон (ПЗ, РЗ). Приросты всех 3-х категорий сырораствующих деревьев хорошо дифференцированы и достоверно отличаются на высоком уровне значимости (0,99). С одной стороны это свидетельствует об объективности предлагаемой градации деревьев по состоянию, а с другой о том, что определенные группы патологических признаков могут служить индикаторами изменения энергии роста деревьев и их конкурентоспособности.

Примечательно, что существенная разница в приросте деревьев различных категорий, выделенных в 1981 году, прослеживается с начала 60-х годов. То есть первичной причиной снижения энергии роста и ослабления дерева являются факторы, обусловленные конкуренцией внутри древесного сообщества, а патология инфекционного характера вторична, поскольку заражаются деревья, физиологически уже предрасположенные к этому.

Степень влияния санитарной рубки на индекс прироста прослежена на всех опытных участках, но на крайне низком уровне (0,2 –1,2 %). В большей степени положительно реагируют на рубку жизнеспособные деревья и в меньшей – нежизнеспособные. В целом следует отметить, что ни один из вариантов санитарной рубки не стимулировал существенного увеличения прироста дубового древостоя.

Более существенное влияние оказали санитарные рубки на прирост второстепенных пород (Рис. 13...15). На всех участках сумма площадей сечений со-

путствующих пород неуклонно возрастала и в абсолютном, и в долевым значениях.

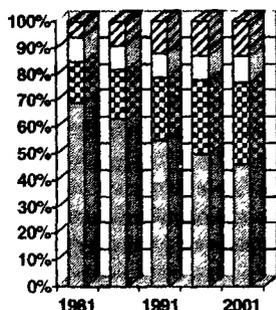


Рис. 13 Динамика состава древостоя на ПГП11

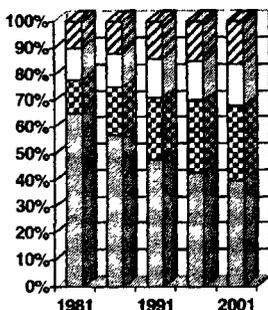


Рис. 14 Динамика состава древостоя на ПГП4

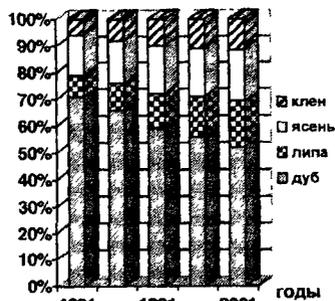


Рис. 15 Динамика состава древостоя на контроле

Наибольшая доля в приросте площади поперечных сечений на всех участках принадлежала липе мелколистной. В меньшей степени, но также положительную динамику, имел общий прирост ясеня обыкновенного и клена полевого. На всех участках проявилась тенденция к увеличению вяза гладкого, особенно на контрольном участке.

Ни один из вариантов санитарной рубки не способствовал семенному возобновлению дуба. Всходы дуба периодически появлялись после урожайных лет (1985, 1992, 2001), но через 2-3 года полностью погибали.

Естественное возобновление сопутствующих пород на всех участках весь период наблюдений оценивалось как хорошее. Санитарные рубки оказали влияние на состав и количество подроста только в первые годы после их проведения. Наиболее сильная реакция на рубку отмечена у подроста высотой до 0,5 м и наименьшая – у подроста более 1,5 м.

Состав и густота подлесочных пород, наоборот, подверглась гораздо меньшим изменениям, чем древостой основного полога. Не произошло заметных изменений в динамике наиболее многочисленных представителей подлеска – клена татарского (*Acer tataricum* L.), лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), свидены белой (*Swida alba* L.) и бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa* Scop.). На уровне отдельных особей осталась встречаемость груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.).

Сравнение проявившегося влияния ВСП на различные древесные компоненты дубравного биоценоза показало, что наиболее активно реагирует на интенсивность санитарной рубки подрост основных пород верхнего яруса, находящихся в ранних стадиях развития.

Основой формирования дубравного древесного сообщества, как известно, являются группы деревьев различных пород, непосредственно контактирующих друг с другом, коэволюционно наиболее адаптированных друг к другу и образующих ядра соответствующих микроценозов. Изъятие из данных микроценозов части древостоя определенного качества (порода, состояние) вызывает

с одной стороны стрессовое состояние микроценоза, а с другой включает компенсаторные механизмы по реабилитации гомеостатического состояния системы. Но поскольку микроценоз не в состоянии быстро восстановить свою породную и пространственную структуру, то первым этапом восстановления динамического равновесия становится освобождение от возникших перекосов путем ускоренного вытеснения (отмирания) деревьев тех видов и того состояния, которые оказались в избытке. В нашем случае это выразилось в ускоренных темпах накопления запаса ограниченно жизнеспособных и нежизнеспособных деревьев на всех участках, пройденных санитарными рубками.

Наблюдения за динамикой пространственной структуры древостоя показало, что состояние каждого дерева обусловлено его окружением. Нами обнаружена достаточно тесная корреляционная связь ( $r = 0,48 \dots 0,63$ ) между состоянием деревьев дуба и их породным показателем (ПП), под которым понимается выраженный через коэффициенты породный состав ближайшего древостоя.

$$ПП = КП N_1 + \dots + КП N_n / \sum N_{1-n}; \quad \text{Где: } КП - \text{коэффициент породы}$$

$$N_{1-n} - \text{число деревьев каждой породы}$$

$$\sum N_{1-n} - \text{сумма деревьев всех пород}$$

Если присвоить породам следующие коэффициенты: липа - 1; клен - 2; ясень - 3; дуб - 4, то при 95% уровне достоверности средние значения породного показателя деревьев дуба различного состояния имеют следующий вид (табл.3)

Таблица 3

Породный показатель деревьев различного состояния дуба на ППП после ВСР

Категория состояния дерева	ППП 1	ППП 2	ППП 3	ППП 4	Контроль
Жизнеспособные	2,64±0,08	2,51±0,06	2,20±0,03	2,47±0,07	2,38±0,05
Отг. жизнеспособ.	2,24±0,11	2,14±0,09	1,85±0,12	2,18±0,11	2,20±0,08
Нежизнеспособ.	2,06±0,06	1,94±0,06	1,63±0,10	1,93±0,06	2,01±0,08
Лесной отпад	2,01±0,09	1,97±0,07	1,74±0,09	1,98±0,06	1,89±0,07

Анализ зависимости состояния деревьев дуба от ПП свидетельствует, что преобладание в окружении дуба мягколиственных пород если не является само по себе ослабляющим фактором на определенной стадии развития, то однозначно может служить индикатором его угнетенного состояния и слабой конкурентоспособности.

Из этого следует, что проведение выборочной санитарной рубки без учета микроценогической структуры данного участка леса приводит к нарушению экологических связей между компонентами биоценоза и в конечном итоге к его ослаблению. В наших экспериментах ВСР проводились без учета данного фактора, но в варианте с выборкой всего ослабленного древостоя переформирование и реабилитация микроценозов произошла гораздо быстрее. Выборка всех ослабленных деревьев сокращает период восстановления равновесия в древес-

ном сообществе, поскольку больше стимулирует процессы, направленные на восполнение полога, чем на его переформирование.

## **6 Влияние выборочных санитарных рубок на морфо-популяционные показатели листогрызущих насекомых и распространение инфекционных болезней**

Для дубравных древостоев из биотических факторов наиболее лимитирующим является массовое размножение листогрызущих насекомых. Увеличение плотности популяций таких видов, как зеленая дубовая листовертка, непарный шелкопряд, дубовая хохлатка и зимняя пяденица с комплексом сопутствующих видов, служит индикатором ослабления дубового древостоя, а в порослевых дубравах предвестником их массового усыхания.

В то же время комплекс листогрызущих насекомых в лесном биоценозе выступает в первую очередь как биокатализатор сукцессии основных древесных видов. Природа «использует» массовое размножение листогрызущих насекомых как инструмент для ускорения процесса дифференциации древостоя, усиления у него внутривидовой и межвидовой конкуренции, и в конечном итоге приводит к скорейшей реабилитации оптимальных качественных и количественных пропорций древостоя. Пытаясь снять или ослабить пресс листогрызущих насекомых с древостоя, мы преследуем, прежде всего, экономическую цель – сохранить текущий прирост. В качестве биологического обоснования считается, что сохранение листового аппарата дает возможность даже ослабленному дереву накопить достаточное количество пластических веществ, и таким образом повысить (сохранить) свою устойчивость (Голубев, 1992). С экологической точки зрения это не оправдано. Для продуктивности и устойчивости лесной экосистемы периодическое размножение консументов первого порядка до пределов трофической ниши закономерно и безусловно является положительным моментом. Вмешиваясь в процесс саморегуляции лесной экосистемы, подавляя (уничтожая, извлекая) один из таких энергоемких и функциональных ее компонентов, как листогрызущие насекомые, мы усугубляем те проблемы баланса или развития, которые она старается решить путем быстрой минерализации части своей биомассы или переформирования состава продуцентов.

Из всех методов борьбы с листогрызущими насекомыми на сегодняшний день, только ВСР в полной мере отвечают требованиям экологического подхода при вмешательстве в естественные лесные биоценозы. При ВСР в очагах массового размножения листогрызущих насекомых должны убираться в первую очередь ослабленные деревья, которые уже определены экосистемой для удаления в процессе самоизреживания и которые одновременно являются основной кормовой базой для размножения наиболее жизнеспособной части популяции листогрызущих насекомых.

Для проверки данных тезисов нами были проведены эксперименты по оценке степени влияния на морфо-популяционные показатели листогрызущих насекомых дубравного комплекса ВСР различной интенсивности. В качестве ос-

нового объекта был выбран самый распространенный в лесостепных дубравах вид – зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridana* L.).

Участок дубравы, где проводились экспериментальные ВСП, был эпицентром стабилизированного комплексного очага листоверток, в котором в 1981-1985 годах лидировала зеленая дубовая листовертка (ЗДЛ). В течение 1981-1984 годов на лесосеках и контроле проводился мониторинг состояния популяций ЗДЛ и фиксировались изменения ряда морфологических показателей.

ЗДЛ – строгий монофаг дуба, и ее гусеницы питаются в кронах тех деревьев, на которых они отродились. Между состоянием кормового дерева и параметрами развития гусениц ЗДЛ нами обнаружена зависимость, свидетельствующая, что питание листьями физиологически ослабленного дерева способствует накоплению массы гусениц (Рис. 16)

Достоверные различия в массе гусениц ЗДЛ, питающихся на деревьях различных категорий состояния, наблюдаются уже во втором возрасте.

Еще очевидней это проявляется, если проследить процентное выражение прироста массы гусениц за единицу времени (Рис. 17)

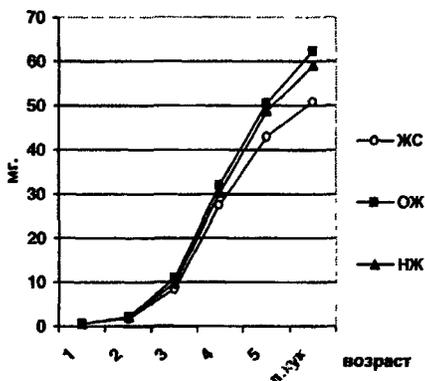


Рис. 16 Рост массы гусениц ЗДЛ выкормленных на деревьях различного состояния

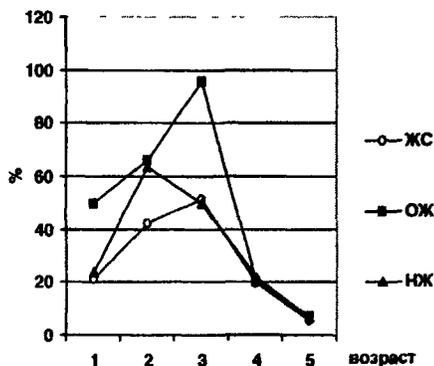


Рис. 17 Относительный прирост массы гусениц ЗДЛ выкормленных на деревьях различного состояния

Так, гусеницы, питающиеся на ограниченно жизнеспособных деревьях в 1 возрасте, наращивают биомассу в 2,4 раза интенсивнее, чем гусеницы, питающиеся на жизнеспособных деревьях. У них более высок и средний относительный прирост массы за весь период развития (Мс). Темпы прироста массы гусениц на нежизнеспособных деревьях выше темпов прироста массы гусениц, кормящихся на жизнеспособных деревьях, и ниже, чем на ограниченно жизнеспособных.

Из этого следует, что физиологическое ослабление дерева положительно влияет на рост гусениц ЗДЛ, но это влияние не прямо пропорционально степени его ослабления.

Проведя в эпицентре очага ЗДЛ выборочные санитарные рубки различной интенсивности, мы получили пять участков (считая контроль) с древостоем различной ослабленности. Наблюдения велись за микропопуляциями ЗДЛ на данных участках в течение 4-х лет.

Средняя абсолютная масса гусениц на всех опытных участках год от года значительно варьировала, но, тем не менее, уже со следующего года после рубки средние показатели массы гусениц на участке с наивысшей интенсивностью рубки были ниже, чем на контроле или на участках, где убирался только сухой и нежизнеспособные деревья.

Считается, что при смещении баланса модифицирующих и сдерживающих факторов среды в сторону ухудшения условий обитания, замедляются темпы роста и развития насекомого. Однако, в кризисных для вида ситуациях, сильное замедление роста стимулирует его развитие в целях ускорения воспроизводства (Шмальгаузен, 1935). В то же время изменение факторов среды (как положительные, так и отрицательные), вызывающих ускорение развития насекомых, может замедлить их рост (Радкевич, 1980). Следовательно, для общей оценки влияния фактора на популяцию насекомого необходимо рассматривать процессы роста и развития только во взаимосвязи.

Влияние на развитие ЗДЛ состояния кормового дерева и состояния всего древостоя оценивалось нами по продолжительности возрастов гусениц, по динамике их окукливания и вылета бабочек.

В продолжительности возрастов гусениц и всего периода их развития заметные изменения произошли на участке с наивысшей интенсивностью рубки (Рис. 18; 19). Начиная со второго возраста у гусениц ЗДЛ на участке с высокой интенсивностью рубки прослеживается отставание развития. На этом участке на трое суток продлился и период окукливания. В этот же период были проведены исследования по оценке потенциальной и фактической плодовитости самок ЗДЛ, динамики соотношения полов на фазе куколки и имаго, а также выживаемости на всех фазах развития. По всем данным параметрам обнаружены закономерности или тенденции, свидетельствующие об ухудшении состояния популяции ЗДЛ при выборке из древостоя всех ослабленных деревьев. Завершился этот процесс дестабилизацией очага ЗДЛ и его более ранним затуханием.

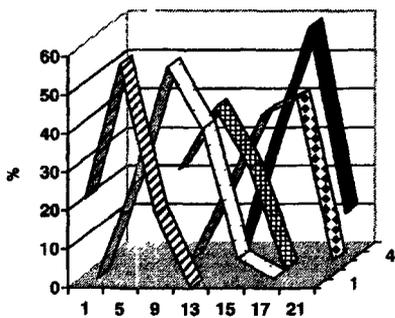


Рис. 18 Динамика возрастов гусениц ЗДЛ на ППП4

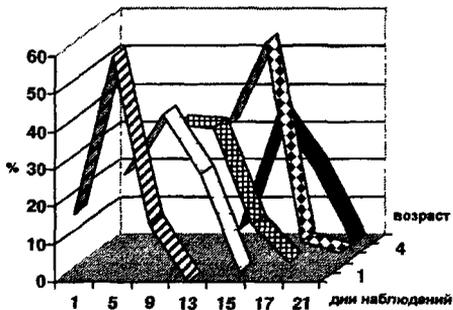


Рис. 19 Динамика возрастов гусениц ЗДЛ на контрольном участке

Следовательно, можно констатировать, что вырубка всех ослабленных деревьев в дубравном насаждении способствует дестабилизации и затуханию очага массового размножения листогрызущих насекомых.

Наряду с листогрызущими насекомыми одно из ведущих мест в деградации и ускоренном отмирании дубрав занимают некрозно-раковые и гнилевые болезни, которые вызываются в основном грибными инфекциями. Видовой состав и распространение наиболее патогенных инфекций дуба отслеживался на ППП в течение всего периода наблюдений. Из зафиксированных в 1981 году 20 видов дереворазрушающих грибов в 2001 году удалось обнаружить лишь половину. Практически полностью исчезли или стали редкими виды, развивающиеся на мертвых и нежизнеспособных деревьях.

При проведении интенсивной санитарной рубки тщательно выявлялись и были убраны все деревья с плодовыми телами наиболее патогенных для дуба грибов и с раковыми опухолями. Эффект от такой рубки в виде замедленного распространения в насаждении инфекционных болезней ощущался и через двадцать лет (Рис.20; 21)

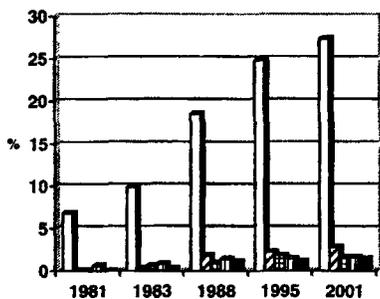


Рис. 20 Динамика заражения дубового древостоя инфекционными болезнями на ППП4

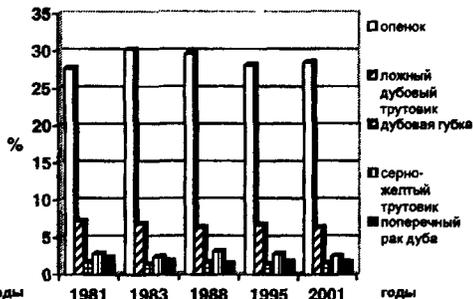


Рис. 21 Динамика заражения дубового древостоя инфекционными болезнями на контроле

Как видно из графиков, бесспорное лидерство среди наиболее патогенных инфекций занимает опенком настоящих осенний. Это подтверждает тезис о том, что деградация порослевых дубрав вступила в фазу корневого типа отмирания.

Проведенные рубки снизили общий процент деревьев, зараженных опенком, и замедлили процесс его распространения.

Кроме опенка, вырубка всего ослабленного (зараженного) древостоя оказала заметное влияние на распространение такого фатального патогена для дуба, как ложный дубовый трутовик, причем на длительный период.

Из этого следует, что ВСП способны оказывать на дубовый древостой существенное и долговременное воздействие в виде санации наиболее патогенных инфекций.

## 7 Оптимизация санитарных рубок в дубравах

Поскольку санитарные рубки в дубравах, как было показано в предыдущих главах, могут являться решающим фактором, определяющим как восстановление, так и окончательное разрушение дубравных древостоев, оптимизацию санитарных рубок в них необходимо начинать с разработки концепции учитывающей специфику дубравных биоценозов.

Исходя из проведенного анализа опыта ВСР в дубравах, существующих тенденций в дубравном комплексе, а также учитывая современные приоритеты отечественного лесного хозяйства, мы считаем, что основные концептуальные положения санитарных рубок в дубравах должны быть следующими:

1. Санитарная рубка – это лесохозяйственное мероприятие, основной целью которого является оздоровление насаждения и повышение его устойчивости путем уборки из насаждения деревьев и их фрагментов, ставших базой для размножения паразитирующих на древостое организмов.

2. Санитарная рубка – это экстренная и чрезвычайная мера, используемая в тех случаях, когда объем сильно ослабленных деревьев превышает критический порог, а их уборка невозможна с помощью плановых рубок ухода.

3. Критический порог определяется запасом сильно ослабленных (нежизнеспособных) деревьев, выраженном в процентах к общему запасу древостоя, а также инфекционностью и патогенностью основных болезнетворных агентов, обнаруженных в насаждении.

4. Уборка отмерших (сухостойных и валежных) деревьев в процессе санитарной рубки является мерой попутной и не обязательной, поскольку экологически не оправдана и не ведет к оздоровлению живого древостоя и биоценоза в целом.

5. Выборочная санитарная рубка в порослевых дубравах должна проводиться как элемент комплекса мер по естественному лесовосстановлению. Исключения составляют случаи быстрого и массового ослабления древостоя (бурелом, снеголом, пожар).

6. В дубравах нет необходимости проведения санитарных рубок с целью ликвидации очагов массового размножения стволовых вредителей. Это обусловлено тем, что комплекс дубравных ксилофагов представлен ограниченным количеством видов, неспособных вызывать массовое ослабление древостоя.

7. Ввиду характерной экологической специфики в дубравах нет необходимости проводить санитарные рубки с целью снижения пожарной опасности, поскольку даже в самых сухих лесорастительных условиях и при значительном запасе сухостоя горимость дубрав находится на низком уровне.

8. Один из основных «инструментов», с помощью которого природа пытается реабилитировать гомеостатические способности нарушенных дубравных биоценозов, являются вспышки массового размножения листогрызущих насекомых. В то же время стабилизированные очаги листогрызущих насекомых в сильно ослабленных древостоях могут привести к массовой гибели нежизнеспособного древостоя в эпицентре очага и стать фактором существенного ослабления древостоя по периферии очага.

Исходя из этого целесообразно проведение санитарной рубки в эпицентре стабилизированного очага листогрызущих насекомых.

9. Для дубравного древостоя наиболее фатальным биотическим фактором являются грибные инфекции, вызывающие стволовые гнили. Заражаться ими могут деревья достаточно высокого уровня жизнеспособности, но только при наличии «ворот инфекции» - комлевых дупел (пней), крупных ошмыгов, сломанных скелетных ветвей, не заросших морозобойных и грозобойных трещин. Такие деревья обречены, становятся резерватом инфекции и должны вырубаться при санитарной рубке в первую очередь.

10. Качественный и количественный набор патологических признаков дубравного древостоя является основой для планирования санитарных рубок;

11. Принятие решения о необходимости санитарной рубки, планирование ее сроков, периодичности (этапности), интенсивности, формы, определяется наряду с состоянием древостоя, его таксационной характеристикой и хозяйственной принадлежностью.

12. Условиями, исключающими проведение ВСР, или свидетельствующими о ее нецелесообразности следует считать: минимальный и максимальный возраст древостоя (молодняки и перестойные насаждения), малый (5% и ниже) запас нежизнеспособных деревьев (отмирающие и сильно ослабленные по СП), низкая исходная полнота древостоя (0,3-0,4), заповедный режим хозяйствования.

13. При принятии решения о назначении санитарной рубки необходимо, кроме лесопатологического обоснования, привести анализ и оценку опыта санитарных рубок в подобных насаждениях данного массива.

До настоящего времени основным критерием для назначения ВСР остается запас сухостоя (Шаталов 1997, Санитарные правила... 1998, Калиниченко 2000), а основным показателем, сдерживающим проведение ВСР и определяющим его интенсивность – полнота насаждения. При планировании ВСР практически не учитывается тип леса, его происхождение, возраст, состав, бонитет и ряд других таксационных и биоценотических показателей.

Для того чтобы заполнить эту нишу и дать производственным методический инструмент для более объективного и дифференцированного подхода к назначению ВСР, необходима система критериев, которая максимально учитывала бы лесоводственную и лесопатологическую специфику насаждений. В качестве основополагающего элемента такой системы предлагаем вариант шкалы для определения санитарно - лесоводственного рейтинга насаждения и последующего принятия решения о проведении и параметрах ВСР (табл. 5).

Кроме перечисленных показателей таким же способом можно учесть любые факторы или условия (лесорастительная зона, категория леса, экспозиция, наличие семенного возобновления, рекреационная ценность, уровень антропогенной нагрузки, степень депрессии фитоценоза и так далее). В качестве ключевого показателя, определяющего рейтинговые градации (в нашем случае это группы типов леса) могут быть использованы: возраст основной лесобразующей породы, ее доля в составе или запас ослабленных деревьев.

Таблица 5

Таблица для определения санитарно – лесоводственного рейтинга дубравных насаждений

Показатели	Градация показателя	Группы типов леса				
		Судубрава свежая С2; С2д	Судубрава влажная С3	Дубрава сухая Д0; Д1; Е0; Е1	Дубрава свежая Д2; Д2п; Е2	Дубрава влажная Д3; Д3п
Происхождение	Культуры	1	1	1	1	1
	Семенные	2	2	3	2	2
	Порослевые	3	3	5	4	3
Доля дуба в составе насаждений	*До 20%	0	0	0	0	0
	20 – 40%	1	2	2	2	1
	Более 40%	-	-	4	3	2
Бонитет	1	1	1	1	1	1
	11	2	2	3	2	2
	111-V	3	3	5	4	3
Класс возраста	* 1	0	0	0	0	0
	11-111	1	2	2	1	2
	1Vи более	3	3	5	3	3
Полнота общая	*До 0,4	0	0	0	0	0
	0,4 – 0,6	2	3	3	2	4
	Более 0,6	4	5	5	4	5
% больных деревьев	*Менее 5%	0	0	0	0	0
	5 – 10%	4	5	5	4	5
	Более 10%	10	10	10	10	10
Диапазон рейтинга		10 – 24	14 – 26	15 – 34	11 – 28	14 – 26
Уровень рейтинга для назначения ВСР		15 – 24	16 – 26	18 – 34	15 – 28	18 – 26

\*При данном значении показателя ВСР не проводится.

Используя санитарно-лесоводственный рейтинг (СЛР), можно не только более объективно принимать решение о необходимости проведения ВСР, но в каждом конкретном случае определять характер отбора деревьев в рубку. В зависимости от того, на сколько СЛР превышает пороговый уровень, допускающий проведение ВСР, производится отбор деревьев в рубку с менее патологическими признаками.

Ряд патологических признаков, которые оговорены в санитарных правилах, но не могут однозначно свидетельствовать о существенном физиологическом ослаблении дерева, нами в таблицу не включены. К таким признакам относятся: листья светлее и мельче обычных, преждевременно опадают; крона полуажурная или ажурная; листья частично или полностью объедены насекомыми; все

листья частично или полностью поражены мучнистой росой. Кроме того, исходя из полученных нами данных (Царалунга, 1985), свидетельством ограниченной жизнеспособности не могут служить такие признаки как: заросшие морозобойные трещины, единичные водяные побеги на стволе, каповые наросты или небольшие механические повреждения.

По материалам лесоустройства на основании перечисленных критериев с помощью соответствующего программного обеспечения можно рассчитать СЛР для всех выделов. А среди участков, в которых возможно проведение ВСП, осуществить градацию их очередности и интенсивности.

Предлагаемая система оценки состояния насаждения с помощью санитарно-лесоводственного рейтинга может быть еще более дифференцированной и адаптированной от определенной лесорастительной зоны, до конкретного лесного массива. Очевидно, что она удобна для автоматизации.

Сам процесс проведения выборочных санитарных рубок состоит из 4 функциональных блоков разграниченных по времени и имеющих четко выраженные технологические особенности. Это этапы: принятие решения; отвод лесосеки; проведение рубки; освидетельствование лесосеки и оценка эффективности.

Принятие решения о проведении санитарной рубки – самый ответственный, с точки зрения лесоводственной стратегии, этап во всей технологической цепочке данного вида рубок. Основной задачей этого этапа является объективная оценка лесопатологического состояния и перспективности древостоя, в котором предполагается рубка, а также учет всех обстоятельств, ее ограничивающих и стимулирующих, и непосредственно принятие решения о проведении санитарной рубки (Рис. 20).

Проведение лесопатологического обследования - обязательное требование для назначения санитарной рубки, включая даже такие явные случаи сильного ослабления древостоя, как пожар или снеголом. Лесопатологическое обследование проводится либо по плану лесоустройства, либо по требованию лесозащитной службы на основании лесопатологического мониторинга, либо по заявке сторонних организаций или лиц, объективно заинтересованных в улучшении санитарного состояния насаждений.

В качестве ограничений, определяющих возможность проведения выборочной санитарной рубки в первую очередь служит конечная полнота, до которой будет изрежено насаждение в случае проведения рубки необходимой интенсивности. Для молодняков эта полнота не должна снижаться ниже 0,5, для всех других возрастных групп – ниже 0,4. В насаждениях, для которых низкополнотное произрастание характерно (старовозрастные, сенокосные редины и т.д.) или которые отведены в ревизионный период в главную рубку, нижние полноты не лимитируются.

Несмотря на то, что санитарные рубки проводятся в любых группах и категориях лесов, статус насаждения также вносит определенные ограничения.

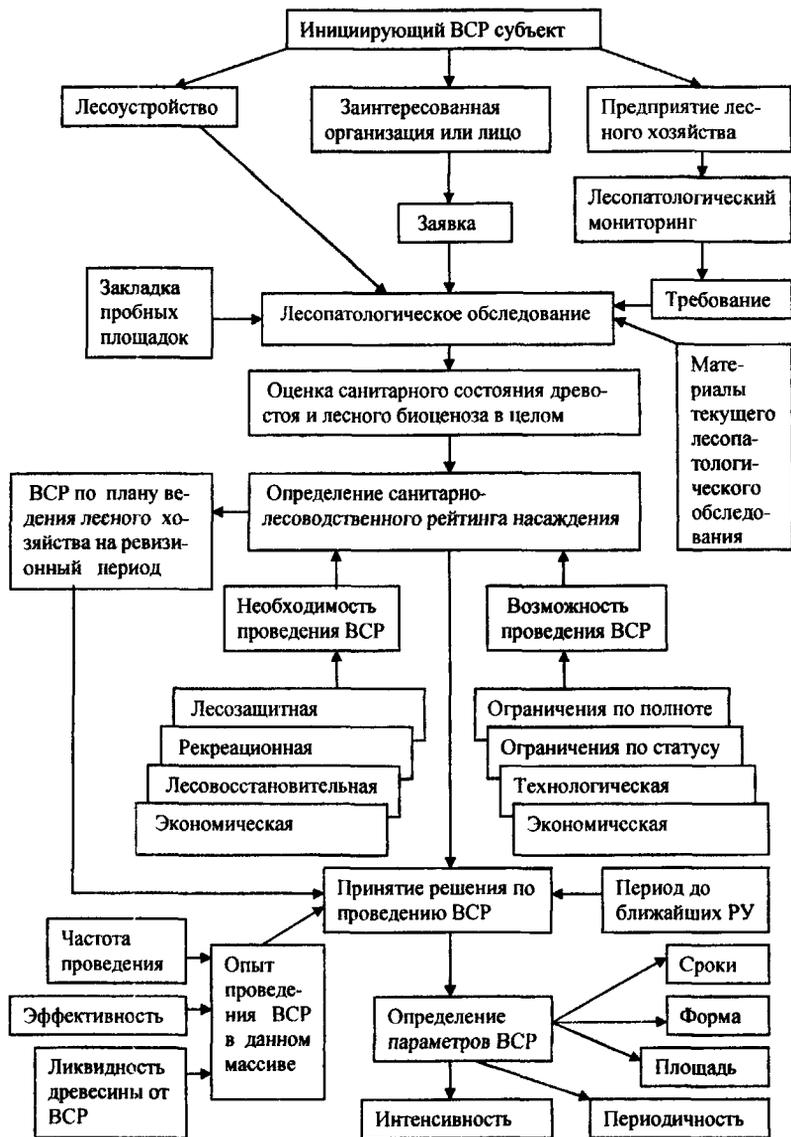


Рис. 20 Алгоритм принятия решения о проведении санитарной рубки

В лесах II и III группы санитарные рубки не проводятся, если там запланированы в ближайшие 5 лет рубки главного пользования. Санитарные рубки в лесах, отнесенных к особо охраняемым природным территориям, назначаются в соответствии с законом РФ от 14.03.95 № 33 –ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

Проведение санитарной рубки может быть ограничено и по экономическим соображениям. Экономическая эффективность санитарных рубок бесспорно вторична по отношению к эффекту улучшения санитарного состояния леса, но поскольку попутно хозяйство получает определенный объем ликвидной древесины, оно заинтересованно в его объеме, качестве и возможности выгодной реализации. Соответственно экономическая эффективность санитарных рубок зависит от сроков ее проведения, интенсивности выборки, породного состава, процента выхода деловой древесины. Для дубовых насаждений расходы на проведение ВСР обычно не покрываются стоимостью полученной древесины, если доля ликвида в ней не превышает 50 %, а доля деловой древесины менее 20 %. При отсутствии средств в лесохозяйственном предприятии на проведение лесозащитных мероприятий вносятся коррективы в сроки и объемы санитарных рубок по экономическим соображениям.

Взяв за основу оценку лесопатологического состояния насаждения и его санитарно-лесоводственный рейтинг, а также учитывая индивидуальные особенности каждого конкретного участка и возможности хозяйства, принимается решение о проведении санитарной рубки.

Заключением первого этапа является определение параметров санитарной рубки, то есть ее формы, площади, интенсивности, сроков и периодичности.

При большом запасе сильно ослабленных деревьев (более 20 % от запаса) ВСР целесообразно планировать в 2-3 приема с периодичностью в 1-3 года.

При больших объемах санитарных рубок в лесхозе, для более четкого определения лесозащитной стратегии, составляется отдельный проект на их проведение на год или ревизионный период, в котором подробно обосновываются выбранные параметры рубок и приводятся их технологические карты с комментариями.

Основными задачами при отводе лесосеки под санитарную рубку являются: точное определение на местности границы планируемой лесосеки, проведение непосредственной выбраковки древостоя и его материально-денежная оценка

Непосредственно рубка отобранного древостоя должна быть проведена в течение ближайшего полугодия, а в случае угрозы размножения вредителей и болезней в древостое, резко ослабленном в результате стихийного бедствия (ветровал, бурелом, снеголом, пожар), в течение ближайшего месяца.

После завершения рубки проводится контрольное лесопатологическое обследование лесосеки с выявлением остаточной патологии (деревья, подлежащие рубке, но неучтенные или пропущенные) и привнесенной самой рубкой (Рис. 21).

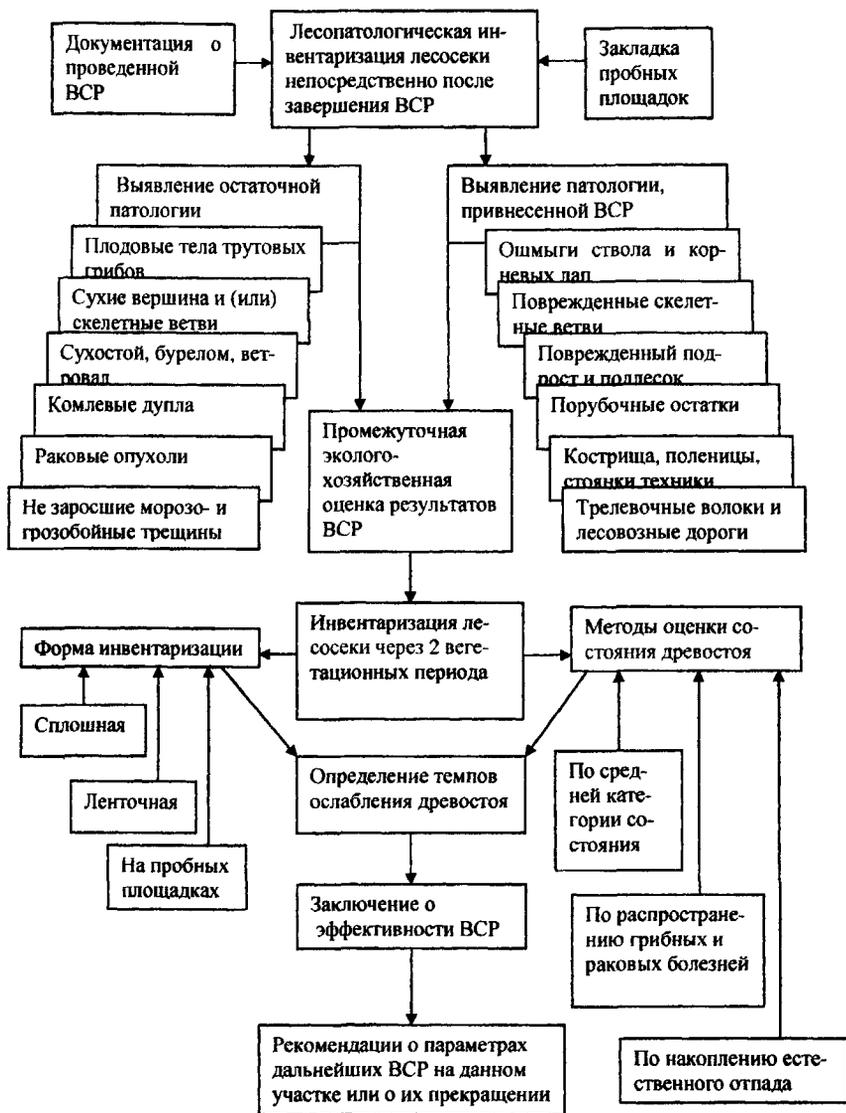


Рис. 21 Алгоритм оценки эффективности ВСП

Для этого закладываются пробные площадки, на которых проводится сплошной пере́чет. Если площадь лесосеки менее 1 га, то осматривается весь оставшийся древостой. При площади лесосеки от 1 до 5 га закладывается несколько пробных площадок, общая площадь которых должна составлять не менее 20 % площади лесосеки. При площади лесосеки более 5 га общая площадь проб должна быть не менее 10 %.

В качестве остаточных патологических признаков учитываются только те признаки, которые служили основанием для выбраковки деревьев на данном этапе санитарных рубок согласно санитарно-лесоводственному рейтингу. Рубка считается проведенной удовлетворительно, если количество пропущенных деревьев с явной патологией не более 0,5 % (1 на 200 оставшихся деревьев).

Выявление и оценка привнесенной рубкой патологии ведется по повреждениям, нанесенным растительным компонентам дубравного биоценоза. Количество деревьев, получивших повреждения, переводящие их в категорию нежизнеспособных (сильно ослабленных или отмирающих), не должно превышать 1 %. При соблюдении перечисленных требований проведение рубки признается с лесопатологической точки зрения удовлетворительным. В случае превышения допустимых норм по любому из перечисленных признаков остаточной или привнесенной патологии лица, отвечавшие за проведение санитарной рубки, должны нести административную ответственность. Кроме того, после оценки эффективности санитарной рубки на лесосеке необходимо проводить дополнительные мероприятия по ликвидации выявленных недостатков (дорубка фаутового древостоя, вывозка оставленной древесины, уборка захламленности, восстановление поврежденных участков почвы и т.д.)

Для оценки эколого-лесоводственных последствий санитарной рубки через два целых вегетационных периода после ее проведения необходимо осуществить лесопатологическую инвентаризацию лесосеки. Основным критерием оценки следует считать темпы ослабления древостоя, которые для дубрав определяются по накоплению сухостоя, по распространению грибных и раковых болезней и по изменению средней категории состояния.

## **Выводы**

Проведенные исследования и анализ литературы, посвященной состоянию дубрав, позволяет нам сделать ряд выводов по тем вопросам, которые были поставлены в начале данной работы.

1. Процесс ускоренного отмирания дубрав объективен, глобален и явно прогрессирует. Он имеет четко выраженный циклический характер, который проявляется в чередовании периодов относительной стабилизации (с повышенным процентом естественного отпада) и периодов массового усыхания дуба в пределах всего ареала. Продолжительность зафиксированных периодов колеблется в диапазоне 16-19 лет.
2. Основной причиной снижения жизнеспособности дуба и, как следствие, активное вытеснение его из лесных биоценозов в виде ускоренного отми-

рания, стало долговременное, целенаправленное и крайне отрицательное воздействие на него человека. В результате многократного порослевого возобновления, а также многовековой приисковой рубки лучших деревьев, дуб как биологический вид был введен в состояние эволюционной стагнации, он утратил часть толерантных и резистентных способностей, стал менее конкурентоспособен.

3. Проводимые в ослабленных и отмирающих дубравах в последние 60 лет санитарные рубки практически не повышают их устойчивости, а в подавляющем большинстве случаев являются катализатором деструктивных процессов.
4. Проведение ВСР вызывает в лесном биоценозе экологический стресс определенного уровня, меняются структура микроценозов и конкурентные соотношения в растительном сообществе. Это на определенный период нарушает гомеостатичность биоценоза, снижает его устойчивость. В то же время вырубка всех ослабленных деревьев (которые уже проиграли конкурентную борьбу и «отбракованы» Природой, но являются основным резерватом для болезней и вредителей) способна повысить устойчивость дубового древостоя и замедлить процесс его ускоренного отмирания.
5. Для того чтобы санитарные рубки в дубравах были экологически оправданы и давали положительный лесозащитный эффект, необходимо внести изменения в концепцию санитарных рубок, перенести приоритеты рубки с сухостоя и отмирающих деревьев на ограниченно жизнеспособные деревья (ослабленные и сильно ослабленные по СП).
6. Принятие решения о проведении санитарной рубки должно основываться на комплексной лесоводственной, лесохозяйственной и лесопатологической оценке насаждения, а не по запасу определенной категории древостоя, как это делается на практике. В качестве возможного варианта методики такой оценки нами предложена апробированная рейтинговая система оценки насаждения для нужд санитарных рубок в дубравах.
7. Поскольку патология дубрав имеет ярко выраженную специфику, необходимо для оперативного определения состояния дубравного древостоя использовать адаптированную для них классификацию деревьев по состоянию, основанную на наборе габитуальных патологических признаков, характерных именно для дуба и его спутников.
8. Технология проведения ВСР в ослабленных дубравах должна быть максимально экологически щадящей. Для этого необходим определенный уровень технологической культуры и неукоснительное соблюдение последовательности технологических операций, начиная с всестороннего обоснования необходимости проведения санитарной рубки и заканчивая объективной оценкой последствий ее проведения.

## ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Монографии:

1. Царалунга В.В. Выборочные санитарные рубки в дубравах Центральной лесостепи / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2003. – 345 с. – Деп. в ВИНТИ 07.07.2003, № 1304 – В2003.
2. Царалунга В.В. Санитарные рубки в дубравах: обоснование и оптимизация / В.В. Царалунга. – М.: МГУЛ, 2003. – 240 с.

### Научные статьи, материалы и тезисы конференций

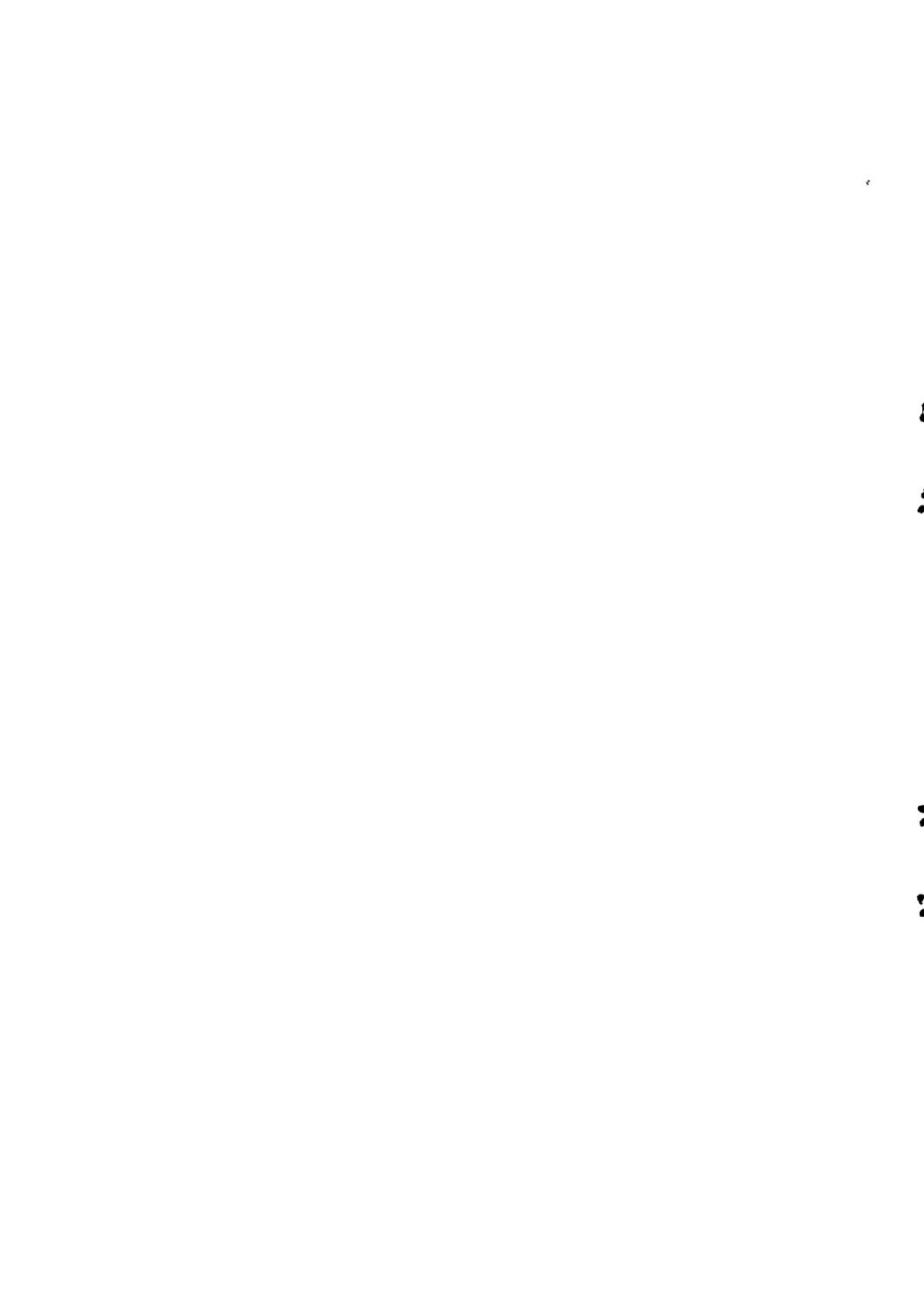
3. Харченко Н.А. Роль зеленой дубовой листовертки в процессе отмирания Воронежских дубрав / Н.А. Харченко, В.В. Царалунга // Экология и защита леса. – Л.: ЛТА 1983. – С.39-42
4. Царалунга В.В. Особенности отмирания дубрав УОЛ ВЛТИ / В.В. Царалунга; Воронеж. гос. лесотехн. ин-т. – Воронеж, 1984. – 3 с. – Деп. в ЦБНТИлесхоз, № 319 – лх – 84.
5. Царалунга В.В. К вопросу о санитарных рубках в дубравах / В.В. Царалунга; Воронеж. гос. лесотехн. ин-т. – Воронеж, 1984. – 10 с. – Деп. в ЦБНТИлесхоз, № 343 – лх – 84.
6. Царалунга В.В. Повышение биологической устойчивости насаждений против зеленой дубовой листовертки с помощью санитарных рубок: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Царалунга Владимир Владимирович; Воронеж. гос. лесотехн. ин-т. – Воронеж: 1985. – 18 с.
7. Царалунга В.В. Некоторые биоритмы зеленой дубовой листовертки / В.В. Царалунга; Воронеж. гос. лесотехн. ин-т. – Воронеж, 1987. – 2 с. – Деп. в ЦБНТИлесхоз, № 611–лх—87
8. Царалунга В.В. Оптимизация методов учета розанной листовертки по яйцекладкам / В.В. Царалунга, И.Н. Огорокова; Воронеж. гос. лесотехн. ин-т. – Воронеж, 1987. – 8 с. – Деп. в ЦБНТИлесхоз, № 684 – лх – 87.
9. Харченко Н.А. Пути и принципы повышения оздоровительных функций санитарных рубок в порослевых дубравах Центрального Черноземья / Н.А. Харченко, В.В. Царалунга // Достижения науки и передового опыта защиты леса от вредителей и болезней. – М.: ВНИИЛМ, 1987. – С. 204-206.
10. Царалунга В.В. Аппроксимация пространственного размещения яйцекладок розанной листовертки / В.В. Царалунга; Воронеж. гос. лесотехн. ин-т. – Воронеж, 1989. – 7 с. – Деп. в ЦБНТИлесхоз, № 713 – лх – 89.
11. Царалунга В.В. Проблемы выборочных санитарных рубок в порослевых дубравах / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Охрана лесных экосистем и рациональное использование природных ресурсов: Мат. Всерос. науч.-техн. конф. – М.: МГУЛ, 1994. – С.71-72.
12. Царалунга В.В. Современная роль выборочных санитарных рубок в промежуточном лесопользовании / В.В. Царалунга, В.В.; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 1994. – 5 с. – Деп. в ВИНТИ, 19.07.94, №1872–1394.

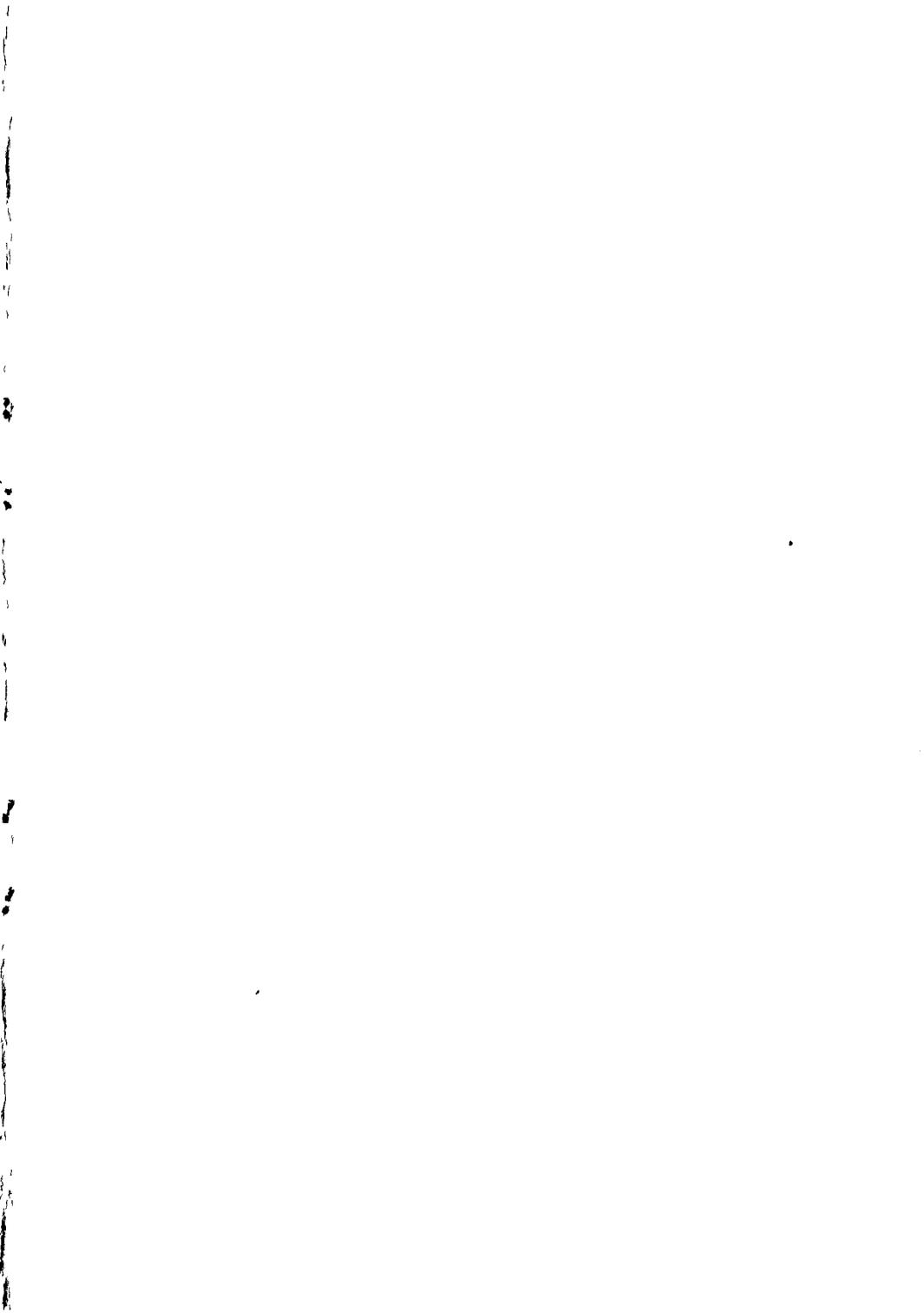
13. Царалунга В.В. Ретроспектива отмирания дубрав / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 1994. – 33 с. – Деп. в ВИНТИ, 19.07.94, №1874-1394.
14. Царалунга В.В. Сравнительный анализ производственных санитарных рубок в дубравах / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 1995. – 33 с. – Деп. в ВИНТИ, 23.05.95. №1847-1395.
15. Царалунга В.В. Выборочные санитарные рубки в порослевых дубравах / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Комплексная продуктивность лесов и организация многоцелевого лесопользования: Тез. докл. Всерос. науч. конф. – Воронеж: 1996. – С.59-60.
16. Царалунга В.В. Оценка роли санитарных рубок в прибрежных дубравах Воронежского водохранилища / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Комплексное изучение, использование и охрана Воронежского водохранилища: Тез. докл. науч. – практ. конф. – Воронеж: ВГУ, 1996. – С.79-90.
17. Харченко Н.А. Сохранение дубрав Центрального Черноземья и восстановление их биологической устойчивости / Н.А. Харченко, В.В. Царалунга // Научно-технический вестник ЦЧ Регионального отделения наук о лесе – Воронеж: ВГЛТА, 1998. – Вып.1, – С. 29-34.
18. Царалунга В.В. Закономерности пространственного размещения на дубе яйцекладок боярышниковой листовёртки / В.В. Царалунга // Проблемы повышения экологических функций леса: Сб. науч. тр. / Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж: ВГЛТА, 2000. – С.147-154.
19. Царалунга В.В. История и закономерности ускоренного отмирания дуба / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2001. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ, 31.10.01. №2294 – В2001.
20. Царалунга В.В. Проблема санитарных рубок / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2001. – 8 с. - Деп. в ВИНТИ, 31.10.01., №2295 – В2001.
21. Царалунга В.В. К дискуссии о причинах ускоренного отмирания дуба / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2001. – 13 с. – Деп. в ВИНТИ, 31.10.01., №2296 – В2001.
22. Царалунга В.В. Экологические аспекты выборочных санитарных рубок в порослевых дубравах / В.В. Царалунга, Г.А. Титаренко, В.Г. Васильев; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2001. – 7 с. – Деп. ВИНТИ, 26.06.01., №1511 – В2001.
23. Царалунга В.В. Начало истребления Воронежских дубрав / В.В. Царалунга // Интеграция науки и высшего лесотехнического образования по управлению качеством леса и лесной продукции: Матер. науч. – практ. конф. – Воронеж: ВГЛТА, 2001. – С.370-374.
24. Царалунга В.В. Направленность сукцессионных процессов в порослевых дубравах УОЛ ВГЛТА / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Интеграция науки и высшего лесотехнического образования по управлению качеством леса и лесной продукции: Матер. науч. – практ. конф. - Воронеж: ВГЛТА, 2001. – С.375-377.
25. Царалунга В.В. Цикличность ускоренного отмирания дуба / В.В. Царалунга

- // Лесной вестник. – М.: МГУЛ. – №2. – 2002. – С. 31-35.
26. Царалунга В.В. Биогруппные формы выборочных санитарно-лесовосстановительных рубок в дубравах. / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Интеграция науки и высшего лесотехнического образования по управлению качеством леса и лесной продукции: Матер. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГЛТА. – 2002. – С. 273-275.
  27. Царалунга В.В. Рейтинговая система оценки состояния насаждений при проведении выборочных санитарных рубок в дубравах / В.В. Царалунга // Интеграция науки и высшего лесотехнического образования по управлению качеством леса и лесной продукции. Матер. науч.-практ. конф.- Воронеж: ВГЛТА, 2002. – С.264-267.
  28. Царалунга В.В. Экологическая ущербность современного лесопользования / В.В. Царалунга// Интеграция науки и высшего лесотехнического образования по управлению качеством леса и лесной продукции. Матер. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. – С.268-272
  29. Царалунга В.В. Специфика выборочных санитарных рубок в дубравах / В.В. Царалунга // Повышение эффективности лесозаготовок малолесных районов России. Матер. межвузовской науч.- практ. конф. – Воронеж, ВГЛТА. – 2002. – С.33-36.
  30. Царалунга В.В. Некоторые закономерности отмирания дуба / В.В. Царалунга // Повышение эффективности лесозаготовок малолесных районов России. Матер. межвузовской науч.- практ. конф. – Воронеж: ВГЛТА, 2002.- С.30-32
  31. Царалунга В.В. Мучнистая роса и выборочные санитарные рубки в дубравах / В.В. Царалунга, А.А. Харченко // Повышение эффективности лесозаготовок малолесных районов России. Матер. межвузовской науч.-практ. конф. – Воронеж: 2002. – С. 36-38.
  32. Царалунга В.В. Антропогенное воздействие на воронежские дубравы в золотоордынские времена / В.В. Царалунга // Роль особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья в сохранении и изучении биоразнообразия лесостепи. Матер. науч.- практ. конф. посвященной 75 летию ВГБЗ. – Воронеж: 2002. – С.120 - 126.
  33. Царалунга В.В. Специфические проблемы выборочных санитарных рубок в дубравах и пути их решения / В.В. Царалунга // Роль особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья в сохранении и изучении биоразнообразия лесостепи. Матер. науч.-практ. конф. посвященной 75 летию ВГБЗ. – Воронеж, 2002. – С.126 – 131.
  34. Царалунга В.В. А дубы-колдуны уж не шепчут в тумане / Человек и наука. - №10 - 2002. – С.22-25.
  35. Царалунга В.В. Воронежские дубравы: антропогенное воздействие в древние времена // Лесное хоз-во. 2002. – № 6. – С.15-16.
  36. Царалунга В.В. Проблема выборочных санитарных рубок в дубравах / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Научно-технический вестник ЦЧ Регионального отделения наук о лесе. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. – Вып.4.-Ч.1 - С. 123 –132.
  37. Царалунга В.В. Ущерб, нанесенный Воронежским дубравам в середине XVII века строительство и Белгородской черты / В.В. Царалунга // Научно-

- технический вестник ЦЧ Регионального отделения наук о лесе. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. Вып.4. – Ч.1.- С.132-138.
38. Харченко Н.А. Антропогенные изменения коэволюционных процессов в дубравах – причина их ускоренного отмирания / Н.А. Харченко, В.В. Царалунга // Научно-технический вестник ЦЧ Регионального отделения наук о лесе. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. – Вып.4.- Ч.II. – С. 84-89.
  39. Царалунга В.В. Истребление дубрав вокруг Воронежа в конце XVI века / В.В. Царалунга // Динамика лесистости в малолесных районах европейской части России. Проблемы и перспективы: Матер. Всерос. науч.-техн. конф., 24-25 октября 2002 г. – Воронеж: ВГЛТА, 2003. – С.13-17.
  40. Царалунга В.В. Особенности выборочных санитарных рубок в дубравах и перспективы их оптимизации / В.В. Царалунга // Динамика лесистости в малолесных районах европейской части России. Проблемы и перспективы: Матер. Всерос. науч.-техн. конф., 24-25 октября 2002 г. – Воронеж: ВГЛТА, 2003. – С.80-84.
  41. Царалунга В.В. Объемы дубравного лесопользования в лесостепном Подонье в средние века / В.В. Царалунга // Сб. статей: История ландшафтов. Природа. Археология: – Тула: Гос. музей Куликово Поле, 2003.– Т.1. – С. 160-168.
  42. Царалунга В.В. Радиальный прирост деревьев дуба различных категорий состояния / В.В. Царалунга, В.В. Гарнага // Лесной вестник – М.: МГУЛ, – № 1. – 2004. – С. 5-9.
  43. Царалунга В.В. Особенности санитарных рубок в дубравах / В.В. Царалунга // Лесной вестник. – М.: МГУЛ, – № 1. – 2004. – С. 10-14.
  44. Харченко А.А. Влияние выборочных санитарных рубок на фитопатологическое состояние порослевых дубрав / А.А. Харченко, В.В. Царалунга // Лесное хоз-во. 2004. – № 2. – С. 21-22.
  45. Бугаев В.А. Дубравы европейской части России / В.А. Бугаев, А.Л. Мусиевский, В.В. Царалунга – Лесной журнал – 2004. – № 2. – С. 7–13.

Подписано в печать 8.12.04. Формат 60 х 84/16. Объем 2.0 п.л.  
Заказ № 699. Тираж 100 экз.





Сх 9

РНБ Русский фонд

2005-4

42896

16 ФЕВ 2005



1930