

МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«БЕЛГОСЛЕС»



ОТЧЁТ

О РЕЗУЛЬТАТАХ ЭКСПЕДИЦИОННОГО ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ВЕРХНЕДВИНСКОГО, ГЛУБОКСКОГО ОПЫТНОГО, ДИСНЕНСКОГО, ПОЛОЦКОГО, ПОСТАВСКОГО, НОВОГРУДСКОГО, СМОРГОНСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗОВ

ОБСЛЕДОВАНИЕ 2023 ГОДА

Генеральный директор

А.В. Таркан

Начальник экспедиции лесоустроительной
1 Минской л/у экспедиции

А.Г. Смалюк

Начальник лесоустроительной партии

А.А. Сазонов



Минск 2024

Реферат

Отчет 145 с., таблиц 60, рисунков 51, источников 30, приложений 2.

ЭКСПЕДИЦИОННОЕ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, УСЫХАНИЕ ЕЛЬНИКОВ, КОРОЕД ТИПОГРАФ, КОРНЕВАЯ ГУБКА, СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР, ГНИЛЕВЫЕ БОЛЕЗНИ, САНИТАРНЫЕ РУБКИ, ЛЕСОЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Объектом обследования являются еловые леса и другие лесные формации, включая лесные культуры и молодняки, имеющие наибольшее распространение и хозяйственное значение на территории обследованных лесхозов, а также патологические процессы, происходящие в них.

Цель работы – привести в известность лесопатологическое состояние еловых древостоев и насаждения других лесных формаций, указать основные причины их ослабления и деградации, выявить очаги вредных организмов, включая корневые гнили и стволовых вредителей, наметить пути решения основных проблем в области защиты леса для обследованных лесхозов, назначить и обосновать комплекс необходимых лесозащитных мероприятий.

В результате выполнения задания проведено лесопатологическое обследование насаждений на площади 100,4 тыс. га. Обследованы еловые леса, поражённые корневой губкой, повреждённые стволовыми вредителями и ветром, а также значительная площадь сосновых, дубовых и других насаждений в Верхнедвинском, Глубокском опытном, Дисненском, Полоцком, Поставском, Новогрудском, Сморгонском опытном лесхозах. Выполнен комплекс детальных работ по изучению лесопатологического состояния еловых древостоев на пробных площадях, проведён мониторинг популяций стволовых вредителей ели на пробных площадях и заселённых ими деревьях. Описаны особенности погодных условий 2023 г. и их влияние на лесопатологическое состояние лесного фонда. По результатам проведённого обследования назначен комплекс лесозащитных мероприятий в 7 лесхозах, а также ряд мер по профилактике патологических процессов в лесу и улучшению состояния лесных культур первого класса возраста. Проведён анализ выполнения назначенных СОМ по состоянию на 01.01.2024.

Содержание

	Перечень принятых обозначений и сокращений.....	4
	Введение.....	5
1	Место выполнения, технология и объём выполненных работ.....	7
2	Анализ погодных условий и динамики усыхания еловых древостоев.....	11
3	Состояние еловых лесов.....	19
3.1	Общая оценка состояния еловых лесов на обследуемых объектах.....	19
3.2	Ресурсная оценка ущерба от патологических процессов в еловых лесах.....	22
3.3	Причины и факторы патологических процессов в еловых лесах..	24
3.3.1	Корневые и стволовые гнили в ельниках.....	24
3.3.2	Стволовые вредители в ельниках.....	28
3.3.3	Опухолево-язвенный рак ели.....	29
3.3.4	Абиотические и антропогенные факторы.....	32
3.4	Влияние на формирование очагов короедов лесоводственных параметров насаждений.....	32
3.5	Анализ динамики состояния еловых древостоев и микропопуляций стволовых вредителей на стационарных объектах.....	39
3.6	Мероприятия по управлению патологическими процессами в ельниках.....	60
4	Состояние сосновых лесов.....	62
5	Состояние дубовых лесов.....	71
6	Состояние берёзовых лесов.....	78
7	Состояние ольховых лесов.....	82
8	Оценка состояния лесных культур I класса возраста.....	87
8.1	Состояние еловых культур.....	87
8.2	Состояние сосновых культур.....	95
8.3	Состояние дубовых культур.....	97
9	Контроль очагов вредных организмов и выполнение назначенных мероприятий.....	103
	Заключение	111
	Список использованных источников.....	113
	Приложение А. Протокол первого лесопатологического совещания.....	115
	Приложение Б. Вспомогательные таблицы и шифры для проведения лесопатологического обследования 2023 года.....	137

Перечень принятых обозначений и сокращений

Абиотические факторы – неблагоприятные факторы воздействия на лес неживой природы: ураганный ветер, засуха, пожар, подтопление и т.п.

Биотические факторы – вредители и болезни леса

ВСП – выборочная санитарная рубка

ГНУ – государственное научное учреждение

ГПЛХО – государственное производственное лесохозяйственное объединение

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

Инспекция ПР и ООС – государственная инспекция природных ресурсов и охраны окружающей среды

КБУ – класс биологической устойчивости

Короедный запас – количество особей (жуков) короедов на 1 га леса или на 1 дерево

Ксилофаги – стволовые вредители

Минлесхоз – Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь

НАН – Национальная академия наук

ООПТ – особо охраняемые природные территории

РУ – рубка ухода

РУП – республиканское унитарное предприятие

СКС – средневзвешенная категория санитарного состояния

СОМ – санитарно-оздоровительные мероприятия

ССР – сплошная санитарная рубка

СУБД – система управления базами данных

ТКП – технический кодекс установившейся практики

ТЛО – текущее лесопатологическое обследование

ТНПА – технические нормативные правовые акты

УЗ – уборка захламленности

Введение

Лесопатологические обследования, выполняемые в настоящий момент специалистами РУП «Белгослес», продолжают традицию экспедиционных обследований, с которых начиналась систематическая работа в области защиты леса на территории Беларуси. Первое подобное мероприятие, о котором имеется упоминание в лесоводственной литературе – обследование ельников Беловежской пуши, повреждённых монашенкой, – относится к 1907 г., и выполнялось под руководством известного лесоведа своего времени, барона А.А. Крюденера [1].

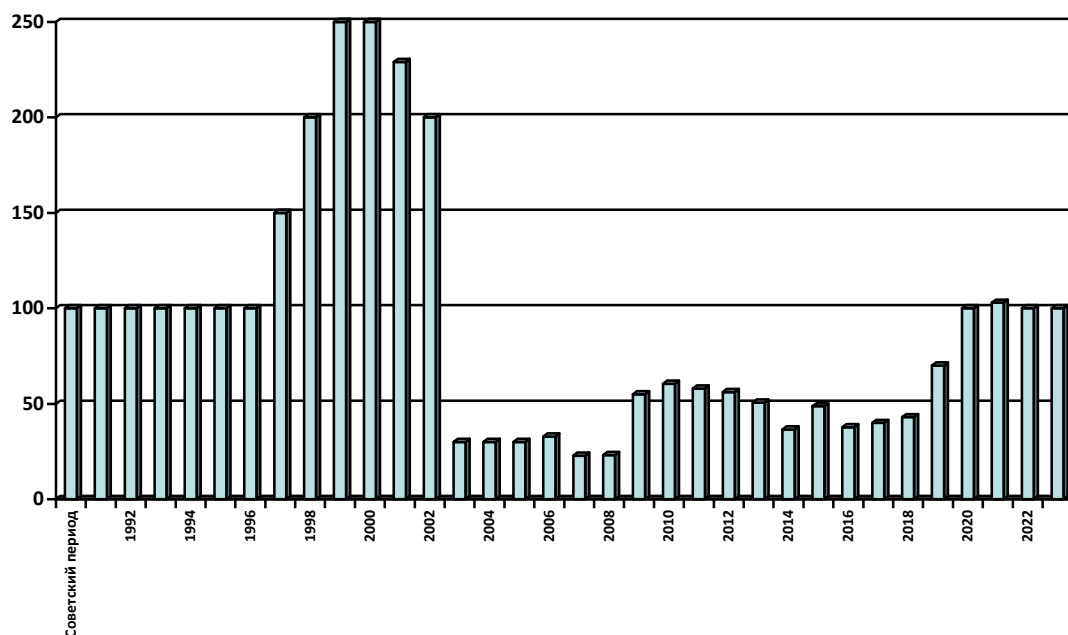


Рисунок 1 – Динамика площади экспедиционных лесопатологических обследований в лесах Беларуси, проведённых за последние 33 года, тыс. га

На протяжении последних 30 лет данный вид работ проводился на площади от 22,8 тыс. га (2007 г.) до 250,0 тыс. га (1999–2000 гг.), но в последние годы стабилизировался на площади около 100,0 тыс. га (рисунок 1). Эту площадь в условиях широкого распространения хронических и ограниченного развития острых патологических процессов в лесах Беларуси следует считать оптимальной для данного вида обследования, что подтверждается положениями «Стратегии адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата до 2050 года» [2].

Представленный отчёт подводит итоги работы специалистов РУП «Белгослес» по оценке состояния насаждений и популяций стволовых вредителей, которая была выполнена в ходе проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 года. Основной задачей, с которой пришлось работать, была оценка состояния еловых насаждений в Верхнедвинском, Глубокском опытном, Дисненском, Полоцком, Поставском, Новогрудском, Сморгонском опытном лесхозах. Учитывая широкую географию обследованных объектов, по итогам работы можно составить примерное представление о текущем лесопатологическом состоянии наиболее хозяйственно ценных лесных формаций северо-западного региона республики.

Данные, приведенные в настоящем отчёте, руководителям и специалистам лесного хозяйства необходимо рассматривать как независимую оценку лесопатоло-

гической ситуации, наиболее полную и точную картину происходящего, которую, не смотря на научно-технический прогресс, пока невозможно получить иными способами. Отсюда вытекает вывод о необходимости наиболее полного использования результатов обследования на практике, выработки на основании обследования отдельных лесхозов методов и способов решения проблем со «здоровьем» леса, которые можно и нужно распространить на другие лесохозяйственные учреждения региона, прежде всего – Оршанско-Могилёвского и Ошмянско-Минского лесорастительных районов. Руководителям обследованных лесхозов, специалистам Витебского, Гродненского ГПЛХО, Учреждения «Беллесозащита», должностным лицам Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь следует контролировать объёмы, сроки и качество проведения назначенных в ходе обследования 2023 года лесозащитных мероприятий. Рекомендации, выработанные в ходе проведённого обследования, целесообразно использовать во всех лесхозах республики, пострадавших от массового усыхания еловых насаждений, корневых гнилей и стволовых вредителей в ельниках, болезней в дубравах и березняках.

1 Место выполнения, технология и объём выполненных работ

Экспедиционное лесопатологическое обследование насаждений в Верхнедвинском, Глубокском опытном, Дисненском, Полоцком, Поставском лесхозах Витебского ГПЛХО и Новогрудском, Сморгонском опытном лесхозах Гродненского ГПЛХО (рисунок 2) выполнено по заданию Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, в соответствии с п. 3.5 постановления Коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 10.02.2023 «Об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2022 году и задачах на 2023 год», договором №1 от 20.01.2023 между Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь и РУП «Белгослес», а также Протоколом первого лесопатологического совещания (Минск, 02.03.2023) (Приложение А) на площади 100,4 тыс. га. Распределение обследованных насаждений по лесхозам представлено в таблице 1.



Рисунок 2 – Месторасположение объектов обследования 2023 г. (выделено красным)

В обследовании принимали участие специалисты 1-ой Минской лесоустроительной экспедиции РУП «Белгослес». Полевые работы проведены в период 17 апреля – 29 сентября 2023 года. Перечень кварталов для проведения обследования устанавливался путём предварительного отбора из информационной базы данных о

лесных ресурсах тех кварталов, в которых площадь еловых насаждений в возрасте от 40 лет и выше была максимальной. Рекогносцировочное обследование проводилось методом маршрутных ходов с обследованием не менее 55% площади каждого квартала. Данный метод предполагает посещение всех выделов, расположенных на маршрутном ходе, при этом маршрутный ход прокладывается таким образом, чтобы охватить обследованием все выдела в квартале, обязательные для посещения: ельники в возрасте от 40 лет и старше; твердолиственные насаждения; несомкнувшиеся лесные культуры хвойных и твердолиственных пород; насаждения, повреждённые неблагоприятными абиотическими факторами, о которых имеются сведения в лесхозе. При выполнении обследования дана оценка лесопатологического состояния лесов на обследованной площади, выявлены очаги вредных организмов и назначены необходимые мероприятия по управлению патологическими процессами в еловых, а также сосновых, дубовых, берёзовых, черноольховых, сероольховых и осиновых насаждениях указанных лесхозов. На площади 257 га в Сморгонском опытном лесхозе обследование проведено с использованием материалов предварительной аэрофотосъёмки, выполненной при помощи дронов DJI Matrice 300 RTK и DJI Phantom 4 Multispectral.

Таблица 1 – Площадь насаждений, обследованных специалистами РУП «Белгослес» в 2023 году

Объект обследования (лесхоз)	Площадь обследования, га
Верхнедвинский	19579
Глубокский опытный	4998
Дисненский	16492
Полоцкий	11280
Поставский	13168
Новогрудский	13978
Сморгонский опытный	20918
Итого:	100413

Доля обследованных насаждений в лесхозах показана в таблице 2, она колеблется в пределах 9,1–18,3% [3].

Таблица 2 – Доля обследованных насаждений по лесхозам

Объект обследования (лесхоз)	Покрытая лесом площадь лесного фонда на 01.01.2023, га	Доля обследованных насаждений, %
Верхнедвинский	107024,7	18,3
Глубокский опытный	51861,0	9,6
Дисненский	102536,8	16,1
Полоцкий	124487,4	9,1
Поставский	95619,7	13,8
Новогрудский	100375,8	13,9
Сморгонский опытный	114655,0	18,2

Специалистами лесоустройства разработана повыдельная база данных «Лесопатологическое обследование насаждений 2023», в виде отдельного файла в СУБД

MS Access 2007 по каждому из лесхозов, где проводилось обследование. Базы данных с материалами лесопатологического обследования хранятся в РУП «Белгослес», их копии переданы лесхозам и Учреждению «Беллесозащита». Лесхозам в срок до 31.10.2023 переданы распечатанные на бумаге материалы лесопатологического обследования, которые включают следующие поведельные ведомости на участки с назначенными мероприятиями:

- ведомость обследованных насаждений;
- ведомости сплошных санитарных рубок;
- ведомости выборочных санитарных рубок;
- ведомости очистки леса от захламленности;
- ведомости рубок ухода;
- ведомости мероприятий по уходу за лесными культурами;
- ведомости обработки пней биопрепаратами в сосновых насаждениях (только для Новогрудского и Сморгонского опытного лесхозов);
- ведомости текущего лесопатологического обследования насаждений;
- ведомости очагов болезней и вредителей леса.

Кроме того, в течение полевых работ по мере их выполнения лесхозам еженедельно передавались промежуточные результаты обследования в виде ведомостей санитарно-оздоровительных мероприятий, назначенных на той площади, которую специалисты лесоустройства успели обследовать к указанному сроку. Собранные данные также обобщены в 5 технических отчётах, которые содержат результаты обследования в виде сводных таблиц, сгруппированных нарастающим итогом по лесхозам. Техотчёты ежемесячно досылались в обследуемые лесхозы, ГПЛХО, Учреждение «Беллесозащита» и Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь.

Основой для проведения обследования послужили материалы лесоустройства с внесёнными текущими изменениями и дополнениями. Нумерация кварталов и выделов, принятая в ведомости обследованных насаждений и других ведомостях, отражающих результаты обследования, сохранена в соответствии с имеющимися на момент выполнения работ лесоустроительными материалами.

Для облегчения понимания роли патологических явлений в формировании насаждений необходима их классификация. Нами применялась модифицированная органотропная классификация патологических явлений по приуроченности их к различным органам и тканям дерева [4]. Все патологические факторы разделены на 5 групп или блоков. Для болезней и вредителей леса, формирующих очаги, нами применялась следующая классификация, позволяющая сгруппировать их на однородные совокупности, принятые в защите леса:

- 1 – очаги грибных болезней листвы и хвои;
- 2 – очаги листо- (хвое-) грызущих насекомых;
- 3 – очаги некрозных болезней;
- 4 – очаги раковых болезней;
- 5 – очаги гнилевых болезней;
- 6 – очаги стволовых вредителей;
- 7 – очаги корневых гнилей;
- 8 – очаги вредителей и болезней молодняков;

9 – комплексные очаги.

К последней группе относятся участки леса, где наблюдается одновременное очаговое поражение насаждений несколькими патогенами, относящимися к различным группам (например, очаги стволовых гнилей и поперечного рака в дубравах, или очаги корневой губки и стволовых вредителей в сосновых насаждениях).

Вспомогательные таблицы и шифры, применяемые для проведения обследования и работы с базой данных, представлены в приложении Б. При назначении санитарно-оздоровительных, лесохозяйственных мероприятий, а также мероприятий по надзору за состоянием насаждений и популяциями вредных организмов руководствовались действующими нормативно-техническими документами [5–8] и протоколом первого лесопатологического совещания (приложение А). В качестве методической основы для проведения экспедиционного лесопатологического обследования использовались соответствующие Инструкция, Положения и ТКП [9, 10, 11, 12], и учебно-методическое пособие [4].

При проведении лесопатологического обследования применяется дифференцированный подход к назначению и выполнению санитарно-оздоровительных мероприятий путём введения следующей классификации (приложение А). Участки, требующие проведения санитарно-оздоровительных мероприятий, разделяются при проведении обследования и им присваиваются следующие цифровые (указываемые в повыдельных ведомостях) и цветовые (на картографических материалах) коды:

– **действующие очаги** стволовых вредителей и быстро развивающихся болезней, участки ветровала и снеголома текущего года (1 – код красный);

– **очаги с длительным циклом развития** вредных организмов – хронические (2 – код жёлтый);

– участки, повреждённые абиотическими факторами или вредными организмами, но **не являющиеся** их очагами (3 – код зелёный).

Исходя из экологических (лесозащитных) и экономических критериев устанавливаются следующие предельные сроки выполнения назначенных в результате лесопатологического обследования санитарно-оздоровительных мероприятий (сплошные и выборочные санитарные рубки, уборка захламленности) в соответствии с их классификацией:

– код красный (1) – 30 дней с даты получения лесхозом повыдельных ведомостей результатов лесопатологического обследования от специалистов РУП «Белгослес» (на участках, требующих согласования с инспекциями ПР и ООС в соответствии с п. 14 Протокола первого лесопатологического совещания (приложение А) – 30 дней с даты их согласования);

– код жёлтый (2) – до 31 декабря 2023 г.;

– код зелёный (3) – до 1 мая 2024 г.

2 Анализ погодных условий и динамики усыхания еловых древостоев

Для прогнозирования лесопатологической ситуации в еловых насаждениях ключевое значение имеет анализ погодных условий. При этом состояние ельников зависит как от погоды предыдущего года (лет), так и от погодных условий текущего года.

В 2022 г. критические погодные условия сложились в августе, и по результатам их анализа специалистами Учреждения «Беллесозащита» выполнялся прогноз усыхания еловых насаждений на 2023 г. (рисунок 3) [13].

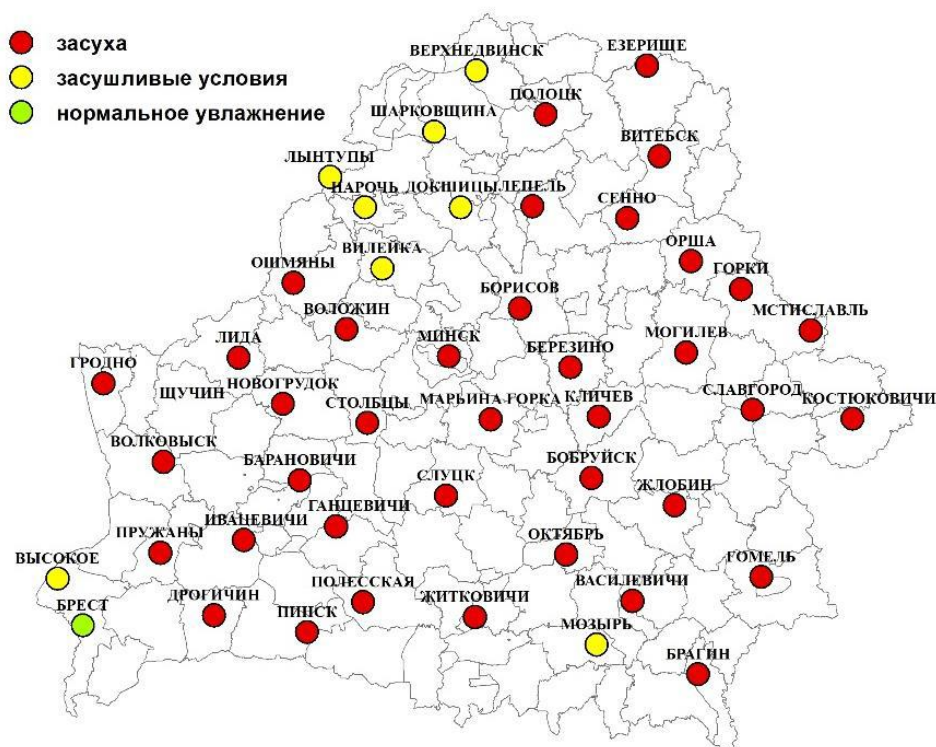


Рисунок 3 – Условия увлажнения августа 2022 года по данным 48 метеостанций

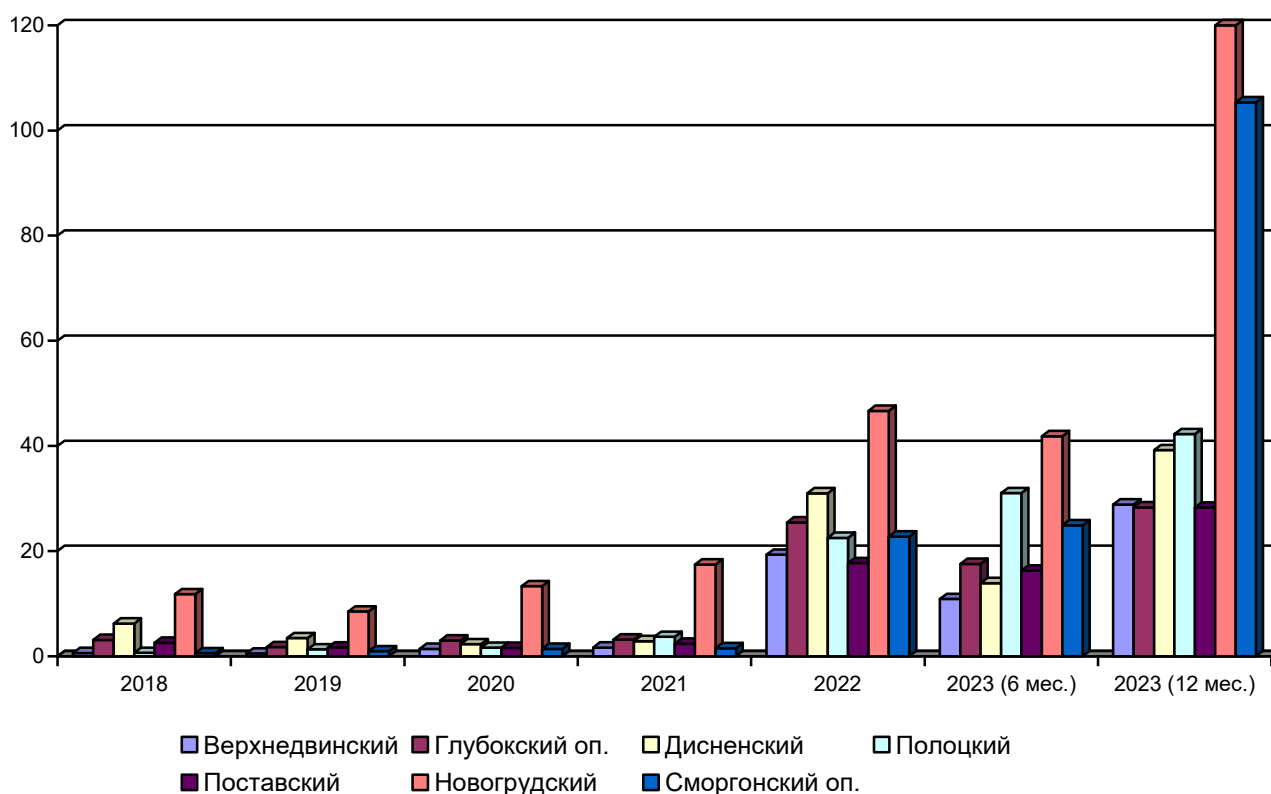
По данным прогноза, критический недобор осадков в августе 2022 г. происходил практически по всей территории республики. Однако на метеостанциях в районе расположения Верхнедвинского, Дисненского, Глубокского опытного и Поставского лесхозов отмечались засушливые явления, но не засуха. Более острая ситуация складывалась в районе расположения Сморгонского опытного и Новогрудского лесхозов, где, как и по всей Гродненской области, наблюдалась полноценная засуха.

Существенные различия в интенсивности усыхания еловых насаждений в Гродненской и Витебской областях обусловлены влиянием не только географического фактора (более северным расположением лесхозов Витебской области), но также должны объясняться и различиями в проявлении засушливых явлений в критический период (август 2022 г.).

Согласно данным прогноза, при благоприятных погодных условиях для размножения типографа усыхания еловых насаждений по республике в 2023 г. ожидается в объёме не менее 2,0 млн. м³, тогда как в 2022 г. этот объём составил 0,9

млн. м³. Таким образом, в 2023 г. прогнозировалось увеличение объёма усыхания в два и более раза по сравнению с предыдущим годом.

Данные о динамике СОМ в ельниках обследуемых лесхозов (рисунок 4) в целом подтверждают этот прогноз. Так, за период 2018–2021 гг. усыхание еловых древостоев было слабо выражено во всех обследуемых лесхозах, за исключением наиболее южного – Новогрудского, что может быть связано с его географическим положением. Резкий рост объёмов усыхания и разработки пострадавших насаждений наблюдается во всех обследуемых лесхозах в 2022 г., а за 6 месяцев 2023 г. объём выполненных СОМ в ельниках не намного уступает всему предыдущему году. Исключением здесь является Полоцкий лесхоз, где за первое полугодие 2023 г. объём выполненных СОМ уже значительно превышает таковой за весь предыдущий год. Это является прямым следствием проведения экспедиционного лесопатологического обследования, поскольку Полоцкий лесхоз был обследован первым из всего перечня подлежащих обследованию лесхозов, и полевые работы в нём были завершены к 12.07.2023. В целом за 2023 г. объём выполненных СОМ в ельниках превысил таковой за 2022 г. в 1,1–1,9 раза для обследованных лесхозов Витебского ГПЛХО, а для лесхозов Гродненского ГПЛХО превышение составило 4,5–4,6 раза.



Объём выполненных СОМ в Новогрудском лесхозе за 2023 г. (12 мес.) составил 212,06 тыс. м³, для наглядности масштаб диаграммы за 2023 г. по этому лесхозу уменьшен.

Рисунок 4 – Динамика проведения СОМ в ельниках обследуемых лесхозов за последние 6 лет, тыс. м³

Уточнить причины подобных изменений можно на основании анализа текущей погодной ситуации. Для этих целей можно обратиться к открытым источникам

информации о состоянии погоды, в частности к данным, опубликованным на официальном сайте FAO [14] и официальном сайте Белгидромета [15].

Из множества критериев и показателей, применяемых для оценки режима ведения сельского хозяйства по условиям погоды, предлагаемых FAO, наиболее информативными для лесного хозяйства являются показатели атмосферных осадков (аномалии осадков) и показатели состояния растительного покрова (аномалии индекса NDVI).

[Справочно. **Аномалии осадков – иллюстрируют разницу между текущим объемом осадков и средним уровнем.** Уровни осадков сравниваются с Долгосрочным Средним показателем (LTA), который относится к периоду 1989-2015 годов. Более теплые цвета определяют районы с низким уровнем выпадения осадков, в то время как более холодные цвета относятся к районам, где осадки были выше среднего.

Нормализованный Индекс Состояния Растительности (NDVI) – измеряет «зелёность» почвенного покрова и используется для определения плотности и здоровья растительности. Значения NDVI варьируются от +1 до -1, с высокими положительными значениями, соответствующими плотной и здоровой растительности, и низкими и/или отрицательными значениями NDVI, указывающими на плохое состояние растений и редкий растительный покров. Аномалии NDVI указывают на изменения в текущем периоде относительно среднего значения длительных исторических показателей, где положительное значение (например, 20 процентов) означает улучшенное состояние растительности по сравнению со средним показателем, тогда как отрицательное значение (например, -40 процентов) указывает на сравнительно плохое состояние растений.]

Для иллюстрации применения показателя аномалий осадков в оценке погодных условий [14] проведено его сопоставление за два месяца 2022 г. с данными гидротермического коэффициента Г.Т. Селянинова, рассчитанного за тот же срок на основании наблюдений за состоянием погоды на 48 метеостанциях Беларуси и (рисунок 5) [13]. Визуальное сравнение их распределения по территории республики позволяет сделать вывод о высокой степени соответствия обоих показателей, что говорит об их взаимозаменяемости и возможности применения для прогнозирования патологических процессов в лесном фонде.

Аномалии осадков по месяцам для территории Беларуси за период апрель – октябрь 2023 г. представлены на рисунках 6–12. Осадки за пределами вегетационного периода оказывают меньшее влияние на состояние древостоев, поэтому здесь эти данные не рассматриваются. В апреле на большей части территории республики отмечалось достаточное и избыточное увлажнение, и только на востоке Витебской области наблюдался недобор осадков. Это происходило на фоне повышенной на $1,0^{\circ}\text{C}$ среднемесячной температуры апреля. В то же время май 2023 г. характеризовался засушливыми условиями на всей территории страны. Особенно сильная засуха наблюдалась в треугольнике Борисов – Орша – Могилёв, а также некоторых районах Гомельской области. Но на фоне больших почвенных запасов влаги, накопленных за зимний период, интенсивных апрельских дождей, а также пониженной на $-0,4^{\circ}\text{C}$ среднемесячной майской температуры эта засуха ещё не имела катастрофических последствий для древесной растительности.

Бóльшие опасения вызывает то, что в следующем месяце засушливые условия сохранились на значительной части Минской, Могилёвской и Витебской областей, включая и север Гродненской области (территорию Сморгонского опытного лесхоза). Остальные регионы характеризовались нормальным и избыточным увлажнением на фоне небольшого повышения ($+0,7^{\circ}\text{C}$) средней июньской температуры. Таким образом, на большей части ареала ели европейской в нашей республике май и июнь прошлого года оказались засушливыми. В июле и августе осадки выпадали более

равномерно, некоторый недобор их отмечался в Гродненской и на юге Гомельской областей. При этом средняя температура июля практически соответствовала средней многолетней ($-0,3^{\circ}\text{C}$), но август был на много теплее обычного ($+2,7^{\circ}\text{C}$).

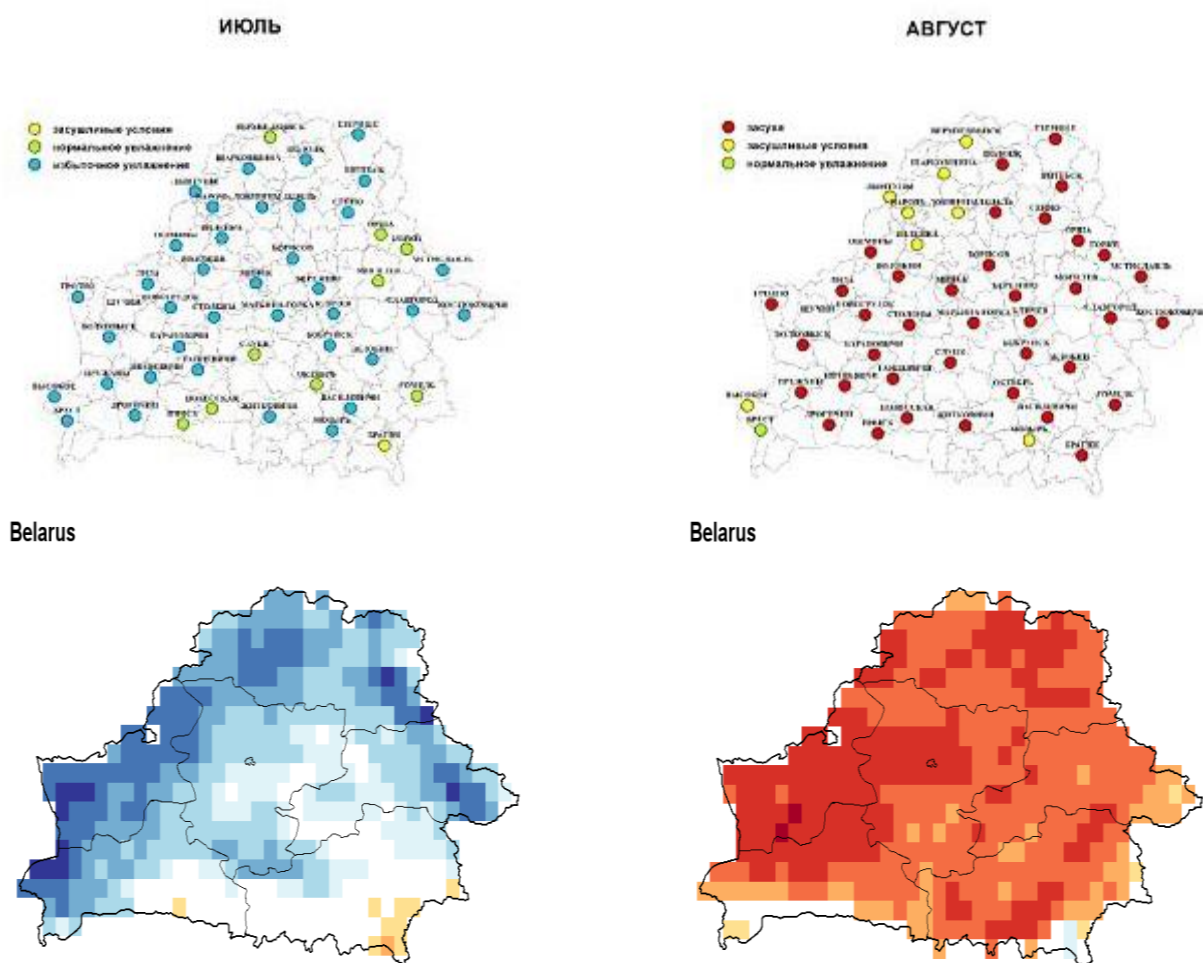


Рисунок 5 – Оценка условий увлажнения за июль и август 2022 г. на основании гидротермического коэффициента Г.Т. Селянинова по данным 48 метеостанций Беларуси (вверху) [13]; и показателя аномалий атмосферных осадков, полученного по данным космической съёмки [14]

Конец вегетационного периода 2023 г. снова оказался засушливым, что выражается в недоборе осадков на протяжении всего сентября по всей территории республики. Этот недостаток осадков происходил на фоне повышенных температур – средняя температура сентября была на $3,5^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы (самый тёплый сентябрь с 1945 г.). Особенно тёплыми выдались II и III декады, когда средние температуры были на $3,7$ и $5,6^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы соответственно.

В октябре засуха завершилась, и количество осадков на большей части территории республики было выше нормы (рисунок 12). Обильные осадки проходили на фоне несколько повышенной ($+1,2^{\circ}\text{C}$) среднемесячной температуры. Период активной вегетации (переход среднесуточных температур через отметку $+10^{\circ}\text{C}$ в сторону понижения) в 2023 г. произошёл на 3–13 дней позже обычных сроков – 6–8 октября.

Belarus

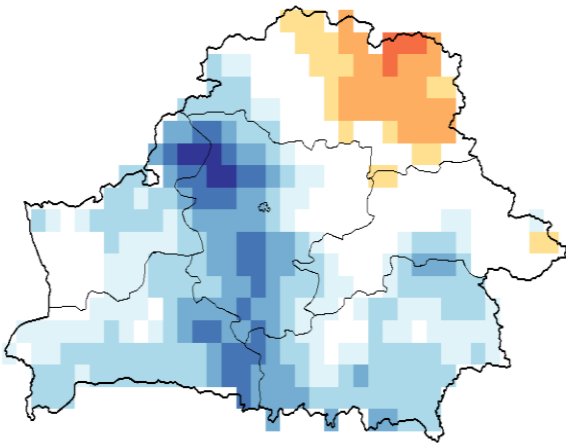


Рис. 6 – Аномалии осадков за апрель 2023 г.

Belarus

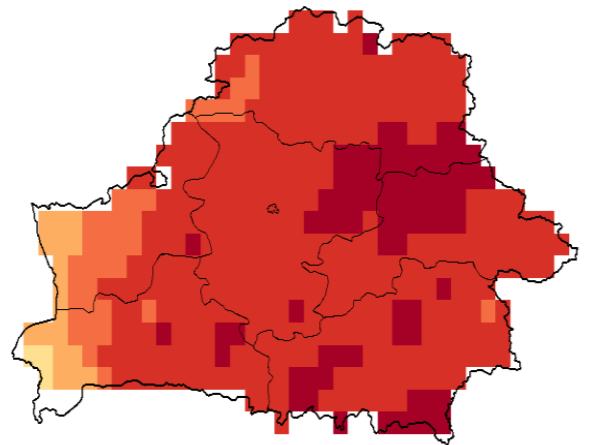


Рис. 7 – Аномалии осадков за май 2023 г.

Belarus

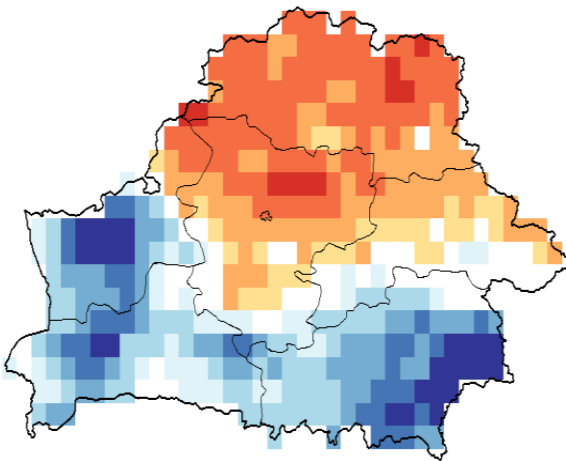


Рис. 8 – Аномалии осадков за июнь 2023 г.

Belarus

Belarus

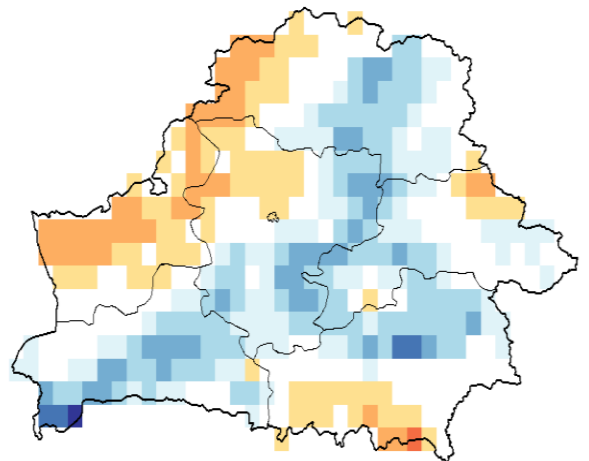


Рис. 9 – Аномалии осадков за июль 2023 г.

Belarus

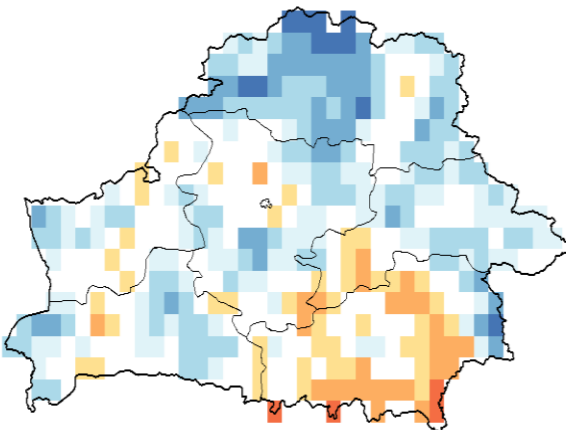


Рис. 10 – Аномалии осадков за август 2023 г.

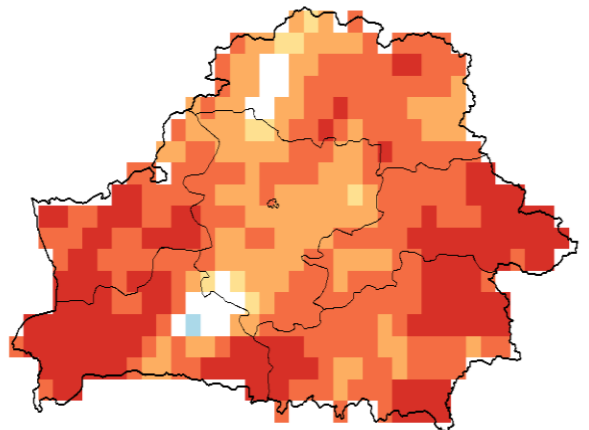


Рис. 11 – Аномалии осадков за сентябрь 2023 г.

Belarus

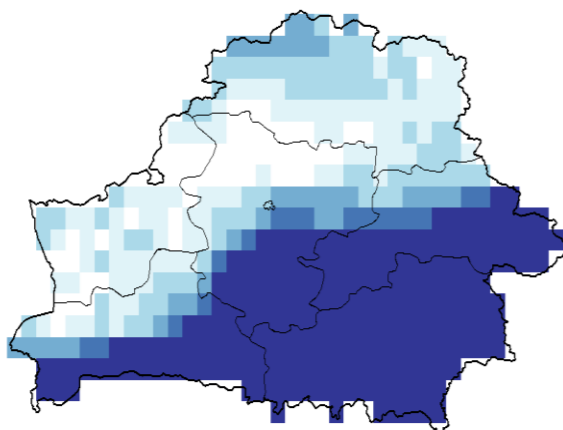


Рисунок 12 – Аномалии осадков за октябрь 2023 г.

Таким образом, засушливые условия в начале и конце вегетационного периода, особенно засуха мая – июня 2023 г. в Витебской, Минской и Могилёвской областях, могли содействовать ослаблению хвойных (преимущественно еловых) древостоев. Благоприятные условия для развития стволовых вредителей складывались и вследствие очень тёплой погоды в августе – сентябре 2023 г., что позволило не только сформироваться второму поколению короедов, но и полностью пройти дополнительное питание молодым жукам. Высокая активность типографа под корой заселённых деревьев отмечалась на протяжении всего сентября, что нехарактерно для данного вида в условиях Беларуси. Это свидетельствует о хорошей подготовке к зимовке молодых жуков и их готовности сразу нападать на деревья весной 2024 г., без прохождения дополнительного питания.

Аномалии индекса NDVI по месяцам для территории Беларуси за период апрель – сентябрь представлены на рисунках 13–18. При анализе этого индекса следует учитывать, что его колебания обусловлены в большей степени изменением состояния травянистой растительности, которая быстрее реагирует на засуху. Тем не менее, этот показатель представляет интерес и для оценки лесной древесной растительности, поскольку, в отличие от предыдущего, учитывает совокупное влияние на растения осадков и температуры.

Наиболее высокие значения индекса NDVI отмечены в апреле, в самом начале вегетационного периода. Майская засуха привела к снижению значения этого показателя по всей территории республики, но не ниже средних значений для данного месяца. В область отрицательных значений на большей части страны индекс NDVI опустился в июне, что указывает на стрессовую ситуацию для растений. К этому времени зимние влагозапасы в почве были израсходованы, и растения начали испытывать дефицит влаги, который был особенно сильным в Минской, Могилёвской и Витебской областях на фоне продолжающейся засухи.

Июльские дожди обусловили улучшение состояния растений, и повышение значений данного индекса на большей части республики. Но в Витебской области и на Минской возвышенности это улучшение было незначительным.

Belarus

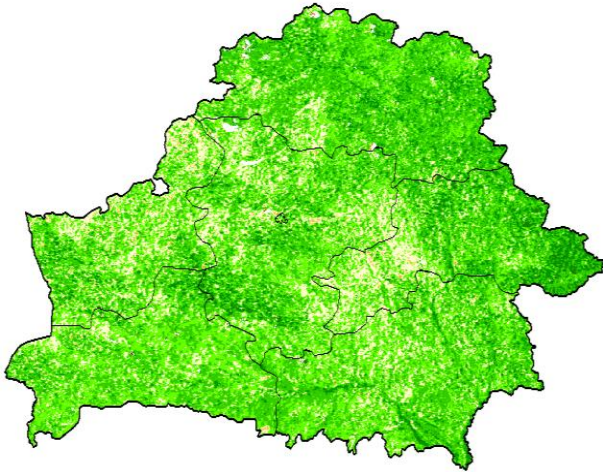


Рис. 13 – Аномалии индекса NDVI за апрель 2023 г.

Belarus

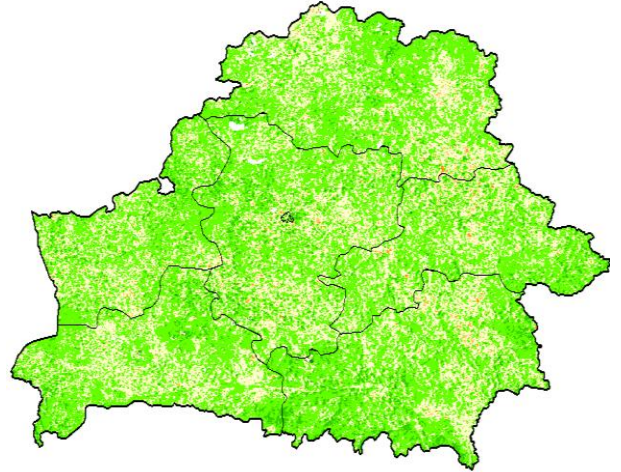


Рис. 14 – Аномалии индекса NDVI за май 2023 г.

Belarus

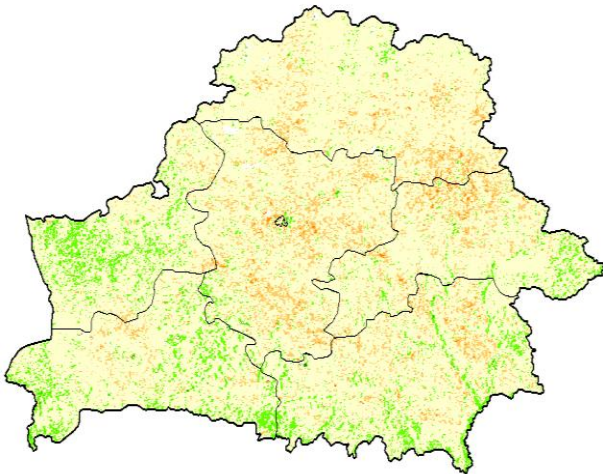


Рис. 15 – Аномалии индекса NDVI за июнь 2023 г.

Belarus

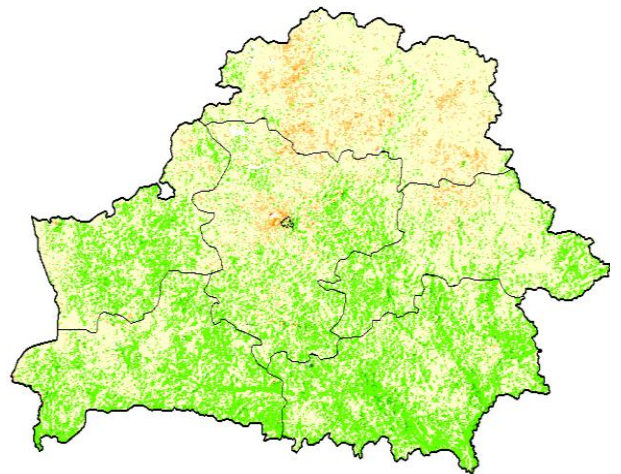


Рис. 16 – Аномалии индекса NDVI за июль 2023 г.

Belarus

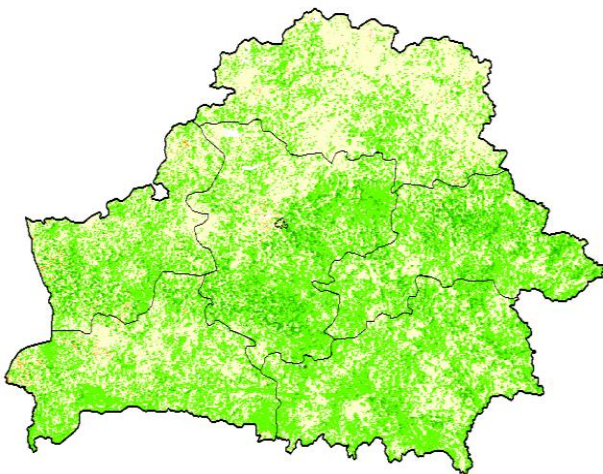


Рис. 17 – Аномалии индекса NDVI за август 2023 г.

Belarus

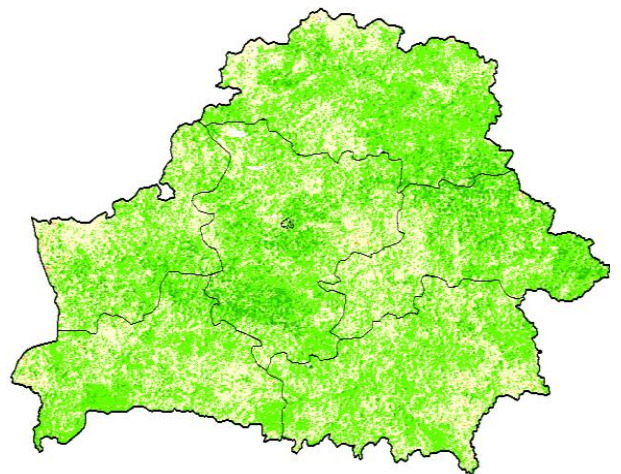


Рис. 18 – Аномалии индекса NDVI за сентябрь 2023 г.

Таким образом, можно констатировать, что в результате складывающихся погодных условий в 2023 г. в июне на большей части территории республики, а в июле – в Витебской области, растения испытывали стресс от недостатка влаги. Это обстоятельство создало благоприятные условия для развития стволовых вредителей, особенно первого поколения короеда типографа в еловых насаждениях центральной и северной Беларуси.

Во вторую половину вегетационного периода происходило восстановление растительного покрова, не смотря на засушливые условия в сентябре. По-видимому, сентябрьская засуха не оказала существенного влияния на состояние растений, поскольку пришлась на конец сезона вегетации и предварялась двумя месяцами с обильными осадками. В осенний период более существенное влияние на патологические процессы в лесу мог оказать повышенный температурный фон августа – сентября. Связь погодных условий с лесопатологическим состоянием основных лесобразующих пород и объемами их усыхания охарактеризована ниже в соответствующих разделах.

3 Состояние еловых лесов

3.1 Общая оценка состояния еловых лесов на обследуемых объектах

В норме, по данным многолетних обследований, для условий Беларуси состояние лесной формации можно считать удовлетворительным, если биологически устойчивые древостои составляют в ней не менее 85%, с нарушенной устойчивостью – не более 15%, утратившие устойчивость – десятые доли процента (не более 0,5%) [4, 12].

Общая оценка состояния еловых древостоев на всех обследованных объектах свидетельствует о преобладании среди них устойчивых насаждений – 87,1%, при доле насаждений с нарушенной устойчивостью – 9,4%. Доля еловых насаждений утративших устойчивость составляет 1,9% (таблица 3, рисунок 19), а общие потери площади ельников в результате усыхания и других причин на момент проведения обследования зафиксированы на уровне 3,5% обследованной (III КБУ 795,7 га + прочие участки 636,5 га = 1432,2 га). Распределение земель входящих в группу «прочие участки» на составляющие элементы представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Распределение обследованных еловых насаждений по классам биологической устойчивости (на 30.09.2023 г.)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Верхнедвинский	га	7455,7	418,1	24,4	57,7	7955,9
	%	93,7	5,3	0,3	0,7	100
Глубокский оп.	га	1970,6	41,6	5,0	34,4	2051,6
	%	96,1	2,0	0,2	1,7	100
Дисненский	га	6639,6	447,7	40,4	111,4	7239,1
	%	91,7	6,2	0,6	1,5	100
Новогрудский	га	3549,0	1267,2	438,9	114,8	5369,9
	%	66,1	23,6	8,2	2,1	100
Полоцкий	га	3889,3	509,8	60,2	115,0	4574,3
	%	85,0	11,2	1,3	2,5	100
Поставский	га	4584,6	459,2	17,2	73,7	5134,7
	%	89,3	9,0	0,3	1,4	100
Сморгонский оп.	га	7869,5	735,6	209,6	129,5	8944,2
	%	88,0	8,2	2,3	1,5	100
Итого:	га	35958,3	3879,2	795,7	636,5	41269,7
	%	87,1	9,4	1,9	1,6	100

Примечание. Здесь и далее: I – биологически устойчивые (находящиеся на стадии устойчивого равновесия); II – с нарушенной устойчивостью (на стадии неустойчивого равновесия); III – утратившие устойчивость (на стадии депрессии); прочие участки – покрытые и непокрытые лесом земли, возникшие на месте ельников.

Результаты проведённого обследования показывают наличие патологических процессов, интенсивность которых превышает норму, в еловых лесах Новогрудского и Сморгонского опытного лесхозов, относящихся соответственно к Неманско-Предполесскому и Ошмянско-Минскому лесорастительным районам, а в пределах Западно-Двинского лесорастительного района – в Полоцком и Дисненском лесхозах

Таблица 4 – Распределение прочих участков по видам земель, га

Объект обследования (лесхоз)	Вид земель				
	Вырубка	Болота	Лесосека	Прогалина	Итого
Бывшие ельники					
Верхнедвинский	55,5	2,2	-	-	57,7
Глубокский оп.	34,4	-	-	-	34,4
Дисненский	102,8	3,2	5,4	-	111,4
Новогрудский	114,8	-	-	-	114,8
Полоцкий	79,8	34,2	-	1,0	115,0
Поставский	73,7	-	-	-	73,7
Сморгонский оп.	129,5	-	-	-	129,5
Итого	590,5	39,6	5,4	1,0	636,5
Бывшие сосняки					
Верхнедвинский	-	-	-	-	-
Глубокский оп.	7,4	-	-	-	7,4
Дисненский	9,2	-	0,7	-	9,9
Новогрудский	8,9	-	-	-	8,9
Полоцкий	30,4	6,0	-	-	36,4
Поставский	22,5	-	-	-	22,5
Сморгонский оп.	3,6	-	-	-	3,6
Итого	82,0	6,0	0,7	-	88,7
Бывшие дубравы					
Верхнедвинский	-	-	-	-	-
Глубокский оп.	-	-	-	-	-
Дисненский	6,1	-	-	-	6,1
Новогрудский	5,7	-	-	-	5,7
Полоцкий	1,0	-	-	-	1,0
Поставский	-	-	-	-	-
Сморгонский оп.	-	-	-	-	-
Итого	12,8	-	-	-	12,8
Бывшие березняки					
Верхнедвинский	26,9	-	-	-	26,9
Глубокский оп.	17,7	-	-	-	17,7
Дисненский	9,8	-	-	-	9,8
Новогрудский	3,6	-	-	-	3,6
Полоцкий	14,9	3,3	-	3,0	21,2
Поставский	24,0	-	-	-	24,0
Сморгонский оп.	4,3	-	-	-	4,3
Итого	101,2	3,3	-	3,0	107,5
Бывшие черноольшаники / Бывшие сероольшаники					
Верхнедвинский	8,6 / 16,4	- / -	- / -	- / -	8,6 / 16,4
Глубокский оп.	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Дисненский	19,4 / -	1,0 / 3,2	- / -	- / -	20,4 / 3,2
Новогрудский	2,5 / -	- / -	- / -	- / -	2,5 / -
Полоцкий	33,2 / -	10,6 / 1,4	- / -	- / -	43,8 / 1,4
Поставский	21,5 / -	- / -	- / -	- / -	21,5 / -
Сморгонский оп.	4,8 / -	- / -	- / -	- / -	4,8 / -
Итого	90,0 / 16,4	11,6 / 4,6	- / -	- / -	101,6 / 21,0

(таблица 3). В этих лесхозах повышена доля насаждений, утративших устойчивость, а в Новогрудском лесхозе – и насаждений с нарушенной устойчивостью. При этом в последнем из них доля биологически устойчивых насаждений ниже нормативной, что говорит о неустойчивом состоянии еловой формации в районе Новогрудской возвышенности.

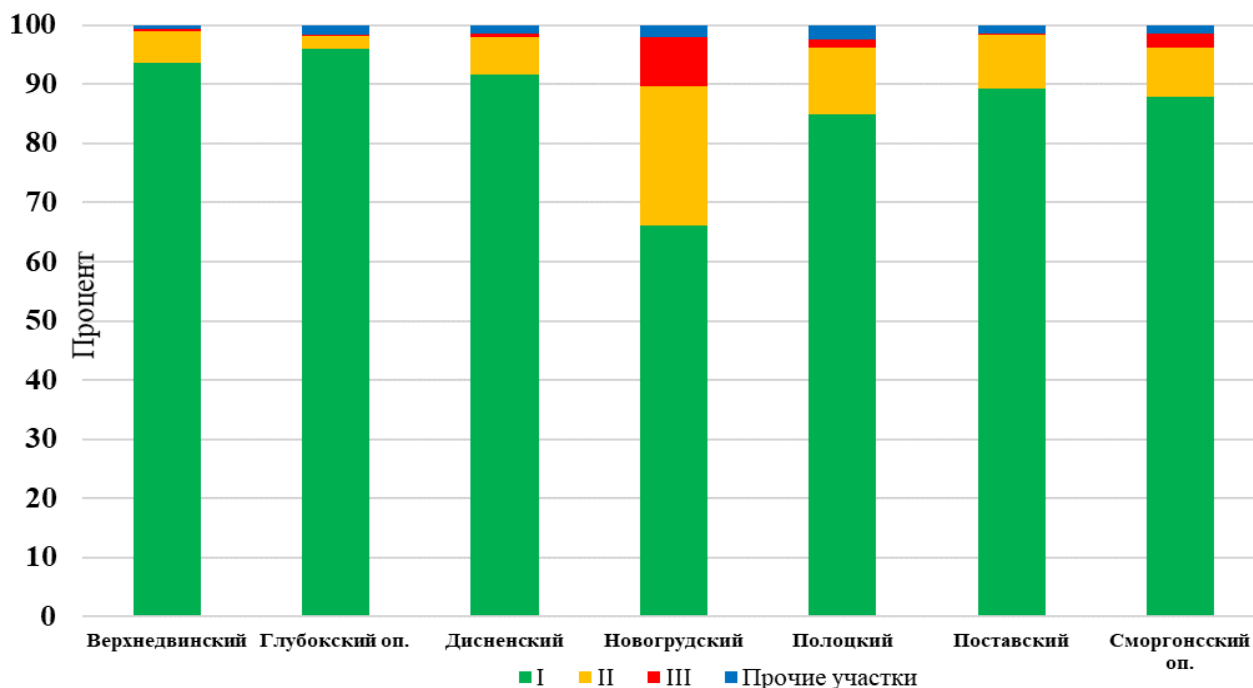


Рисунок 19 – Распределение еловых насаждений по классам биологической устойчивости, процентов (на 30.09.2023, объём выборки 41 269,7 га)

Есть все основания утверждать, что патологические процессы в ельниках Нёманско-Предполесского и Ошмянско-Минского лесорастительных районов достигли параметров массового усыхания. Этого пока нельзя сказать о ельниках лесхозов, относящихся к Западно-Двинскому лесорастительному району – во всех случаях, за исключением Полоцкого и Дисненского лесхозов, доля насаждений II и III классов биологической устойчивости здесь не превышает указанных критических параметров. В Полоцком лесхозе при проведении обследования зафиксирована повышенная доля утративших устойчивость ельников (1,3%). Но это связано с накоплением таких древостоев в течение нескольких последних лет. В Дисненском лесхозе лишь незначительно превышена доля ельников III КБУ. Площадь действующих очагов стволовых вредителей здесь кардинально не отличается от соседних лесхозов Витебской области, поэтому усыхание еловых лесов в Западно-Двинском лесорастительном районе пока не достигло стадии «массового усыхания», и правильнее будет охарактеризовать его как «умеренное». Наиболее пострадавшим лесхозом среди обследуемых является Новогрудский, который по всему комплексу признаков: I КБУ – 66,1% (ниже критического), II КБУ – 23,6% (выше критического), III КБУ – 8,2% (выше критического) может быть отнесён к территории с массовым усыханием еловой формации.

3.2 Ресурсная оценка ущерба от патологических процессов в еловых лесах

Дополнительные данные об интенсивности патологических процессов даёт анализ объёма и структуры общего отпада в еловых древостоях. Важным показателем является удельный объём общего отпада, который рассчитывается как частное от деления всего обнаруженного при обследовании ельников объёма мёртвой древесины на площадь обследованных еловых насаждений. По многолетним данным, в нормальных условиях в лесах Беларуси значение этого показателя не превышает 3,0 м³/га, повышенным является уровень в 3,1–5,0 м³/га, а при накоплении мёртвой древесины в объёме более 5,0 м³/га можно говорить о массовом усыхании соответствующей лесной формации. Вышеупомянутые выводы подтверждаются данными удельного отпада в обследованных ельниках (таблица 5): для Глубокского опытного лесхоза он составляет 2,4 м³/га (в пределах нормы), в Верхнедвинском, Дисненском, Полоцком и Поставском лесхозах его значение колеблется в пределах 3,3–4,6 м³/га (повышенный), а для лесхозов Гродненской области – 7,2–15,9 м³/га (массовое усыхание). Доля патологического текущего отпада в объёме общего отпада также увеличивается с севера на юг: в лесхозах Витебской области она колеблется от нуля в Глубокском опытном до 6,8% в Дисненском лесхозах, а в Гродненской области составляет 18,5–21,4% в Новогрудском и Сморгонском опытном лесхозах соответственно. При этом за вторую половину вегетационного периода наблюдался рост доли текущего отпада, что говорит о завершении развития первого поколения типографа и массовом появлении свежего сухостоя от воздействия второго поколения.

Таблица 5 – Объём общего отпада в обследованных еловых насаждениях (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого	В т.ч. назнач. в рубку	Удельный объём общего отпада, м ³ /га
Верхнедвинский	м ³	550	14302	11428	26280	12526	3,3
	%	2,1	54,4	43,5	100	47,7	
Глубокский оп.	м ³	–	4482	450	4932	4465	2,4
	%	–	90,9	9,1	100	90,5	
Дисненский	м ³	1761	14375	9775	25911	15435	3,6
	%	6,8	55,5	37,7	100	59,6	
Новогрудский	м ³	19756	65387	7012	92155	85370	15,9
	%	21,4	71,0	7,6	100	92,6	
Полоцкий	м ³	436	14837	5687	20960	15812	4,6
	%	2,1	70,8	27,1	100	75,4	
Поставский	м ³	419	11808	10862	23089	11543	4,5
	%	1,8	51,1	47,1	100	50,0	
Сморгонский оп.	м ³	11915	44113	8517	64545	51810	7,2
	%	18,5	68,3	13,2	100	80,3	
Итого	м ³	34837	169304	53731	257872	196961	6,3
	%	13,5	65,7	20,8	100	76,4	

Общий отпад, выявленный в обследованных ельниках, составляет 257 872 м³, в том числе запланированный к разработке различными видами СОМ – 196 961 м³, или 76,4%. Остальная древесина мёртвых деревьев будет оставаться в лесу для выполнения средообразующих функций.

Имеющиеся данные позволяют сделать попытку ресурсной оценки ущерба от воздействия патологических факторов на еловые леса (таблица 6). Минимальная доля насаждений с нарушенной устойчивостью выявлена в ельниках Глубокского опытного лесхоза (2,0%), во всех остальных лесхозах, кроме Новогрудского, она не превышает 15%-ый барьер. В последнем доля насаждений, находящихся в состоянии неустойчивого равновесия уже повышена – она составляет 23,6%.

Таблица 6 – Ресурсная оценка ущерба от воздействия патологических факторов в еловых лесах

Параметры потерь	Ед. изм.	Верхне-двинский	Глубокский оп.	Дисненский	Новогрудский	Полоцкий	Поставский	Сморгонский оп.
Нарушение устойчивости насаждений	га	418,1	41,6	447,7	1267,2	509,8	459,2	735,6
	%	5,3	2,0	6,2	23,6	11,2	9,0	8,2
Сокращение площади еловых лесов	га	82,1	39,4	151,8	553,7	175,2	91,3	339,1
	%	1,0	1,9	2,1	10,3	3,8	1,7	3,8
Предотвратимые потери древесины (назначенная в рубку)	м ³	12526	4465	15435	85370	15812	11543	51810
	%	47,7	90,5	59,6	92,6	75,4	50,0	80,3
Непредотвратимый ущерб (древесина, оставляемая на перегнивание)	м ³	13754	467	10476	6785	5148	11546	12735
	%	52,3	9,8	40,4	7,4	24,6	50,0	19,7

Под воздействием различных неблагоприятных факторов зафиксировано сокращение площади еловых насаждений от 1,0% в Верхнедвинском до рекордных 10,3% в Новогрудском лесхозах (сумма утративших устойчивость еловых древостоев и прочих участков из таблицы 3). Как видно, суммарное воздействие патологических факторов способно быстро привести к снижению площади еловой формации, если эти потери не будут компенсироваться лесовосстановительными мероприятиями. Для компенсации потерь необходимо будет создавать лесные культуры, проводить рубки ухода с целью формирования еловых насаждений из смешанных молодых насаждений и другие мероприятия, неся при этом существенные затраты. Необходимо также учитывать, что обследованию подлежали не все еловые насаждения, а только небольшая их часть в каждом из лесхозов. Поэтому фактически объём мероприятий по компенсации снижения площади еловых насаждений будет большим.

Потери, которые лесхозы несут от усыхания деревьев под воздействием комплекса патологических явлений, могут быть разделены на предотвратимые и не-

предотвратимые. Первые из них можно компенсировать (хотя бы отчасти), если заготовить и использовать в народном хозяйстве древесину погибших деревьев. Вторые в рамках существующей нормативной базы, технологий и организации лесного хозяйства компенсировать невозможно (или экономически нецелесообразно). Лесное хозяйство вынуждено мириться с этими потерями. Как следует из таблицы 6, предотвратимый ущерб, выраженный количественно в виде объёма древесины мёртвых деревьев, которые назначены в рубку всеми видами санитарно-оздоровительных мероприятий, составляет от 47,7% общего отпада в Верхнедвинском лесхозе до 92,6% в Новогрудском. Непредотвратимый ущерб, доля которого составляет от 7,4 до 52,3% соответственно, в абсолютном выражении достигает от 467 м³ в Глубокском опытном лесхозе до 13 754 м³ в Верхнедвинском. Такой объём древесины предполагается оставлять в лесу для выполнения средообразующих функций и поддержания биоразнообразия. Необходимо отметить, что при промедлении с проведением санитарно-оздоровительных мероприятий в очагах усыхания будет наблюдаться быстрое снижение качества древесины заготавливаемых лесоматериалов и повышение доли непригодной для разработки древесины, фактически потерянной для экономики республики. Поэтому в интересах всего народного хозяйства обеспечить быструю разработку участков повреждённого леса и реализацию заготовленной древесины потребителям.

3.3 Причины и факторы патологических процессов в еловых лесах

Еловые леса – это формация с ярко выраженными зональными отличиями, которые положены в основу лесорастительного районирования Беларуси [16]. Поэтому в различных регионах республики рост и развитие ельников происходит по-разному, что отражается и на их лесопатологическом состоянии. Патологические факторы, воздействующие на еловые древостои, как правило, встречаются повсеместно, но в разных регионах страны степень их проявления может существенно отличаться. Всего в еловых лесах было обнаружено 10 неблагоприятных факторов воздействия, которые можно было выявить при визуальной диагностике (таблица 7).

3.3.1 Корневые и стволовые гнили в ельниках

Наиболее распространенной группой заболеваний, наносящей максимальный ущерб насаждениям обследованных лесхозов, являются корневые гнили. Проблема корневых гнилей в ельниках усугубляется сложностью их визуальной диагностики, которая значительно труднее, чем в сосновых лесах (рисунок 20). В ельниках Беларуси широкое распространение получили два вида корневой губки: сосновая корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) и еловая корневая губка (*H. parviporum* Niemelä & Korhonen), выявленные при проведении обследования на общей площади 8608,9 га со средней встречаемостью по всем обследованным лесхозам в 20,9%, а в наиболее пострадавших от данного заболевания Новогрудском и Сморгонском опытном лесхозах – 40,8 и 34,1% соответственно. Меньше всего по обследуемым объектам очагов корневой губки выявлено в Глубокском опытном лесхозе (0,1%). Значительно реже удаётся обнаружить поражение древостоев опёнком еловым

Таблица 7 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных еловых насаждениях (на 30.09.2023 г.)

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский опытный		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский опытный	
	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь еловых выделов в базе данных, га	7955,9		2051,6		7239,1		5369,9		4574,3		5134,7		8944,2	
1. Еловая корневая губка	621,1	7,8	2,1	0,1	1087,6	15,0	2191,4	40,8	957,1	20,9	695,6	13,5	3054,0	34,1
<i>в т. ч. очаги</i>	90,1	1,4	–	–	225,2	3,1	1649,7	30,7	180,7	4,0	187,9	3,7	264,2	5,3
2. Короедное усыхание ели	921,1	11,6	251,3	12,2	750,2	10,4	928,4	17,3	599,4	13,1	1280,3	24,9	1599,0	17,9
<i>в т. ч. очаги</i>	38,2	0,5	–	–	85,6	1,2	212,8	4,0	14,2	0,3	42,5	0,8	264,2	3,0
3. Опухолево-язвенный рак	1087,4	13,7	–	–	1519,3	21,0	272,3	5,1	1389,6	30,4	435,2	8,5	616,1	6,9
<i>в т. ч. очаги</i>	243,0	3,0	–	–	103,3	1,4	72,4	1,3	314,9	6,9	55,4	1,1	48,5	0,5
4. Повреждение ветром	317,0	4,0	–	–	759,9	10,5	22,8	0,4	77,8	1,7	112,4	2,2	374,9	4,2
5. Граница с вырубкой	–	–	–	–	114,5	1,6	123,5	2,3	28,6	0,6	42,6	0,8	145,2	1,6
6. Гниль бурая деструктивная	120,9	1,5	–	–	116,8	1,6	–	–	17,5	0,4	–	–	90,7	1,0
<i>в т. ч. очаги</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	0,9	–	–	–	1,0	–
7. Подтопление (заблачивание)	21,4	0,3	–	–	7,3	0,1	–	–	29,8	0,7	3,4	0,1	1,0	–
8. Морозные трещины	–	–	–	–	47,3	0,7	–	–	3,4	0,1	0,3	–	20,4	0,2
9. Повреждение бобрами	1,0	–	–	–	1,1	–	–	–	16,5	0,4	1,0	–	–	–
10. Армиллариозная гниль	–	–	–	–	2,2	–	–	–	–	–	66,9	1,3	–	–

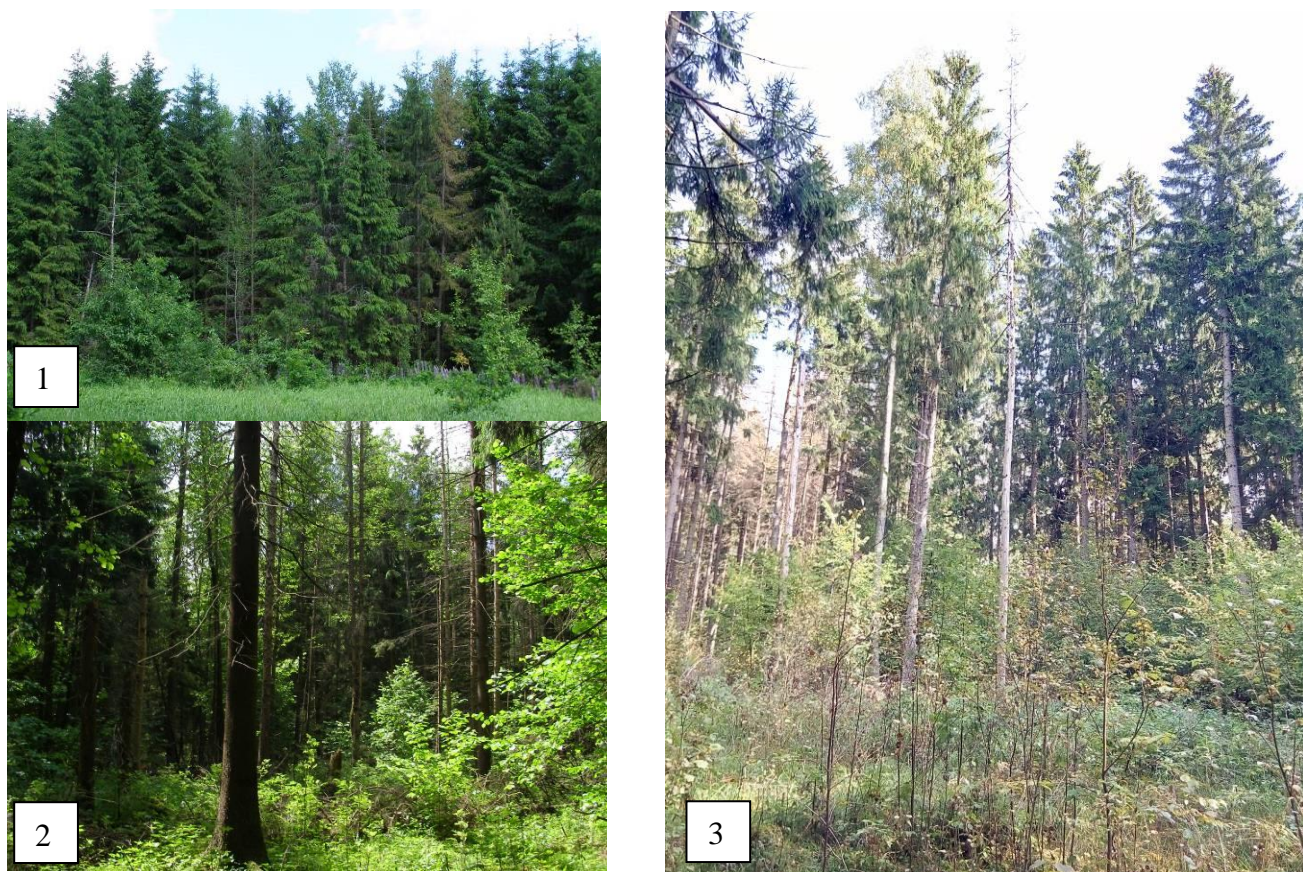


Рисунок 20 – Очаги корневой губки в еловых молодняках второго класса возраста (1), средневозрастных (2) и спелых (3) ельниках

(тёмным) (*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink) и опёнком северным (*A. borealis* Marxm. & Korhonen). Всего армиллариозная гниль ельников выявлена в Поставском и Дисненском лесхозах на площади 69,1 га.

Степень поражения насаждений корневой губкой ели определяется по доле поражённых деревьев от их общего количества [10]. Преобладают насаждения, поражённые в слабой степени (5805,5 га – 67,4%) (рисунок 21). Средняя степень поражения выявлена на площади 2300,5 га – 26,8%. Поражены в сильной степени ельники на площади 502,9 га – 5,8%. При этом наибольшего развития заболевание достигает в Новогрудском лесхозе, где средняя степень поражения является преобладающей. Очаговое поражение корневыми гнилями (очагами считаются древостои, поражённые корневой губкой в средней и сильной степени) выявлено на общей площади 2803,4 га – 6,8% (таблица 7). Наибольшая площадь очагов корневой губки отмечена в Новогрудском (1649,7 га) и Сморгонском опытном (469,8 га) лесхозах.

Стволовые гнили также оказывают определённое негативное воздействие на еловые древостои (таблица 7). Бурю деструктивную гниль в живых деревьях ели способны вызывать несколько видов дереворазрушающих грибов (рисунок 22): окаймлённый трутовик (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P.Karst.), северный трутовик (*Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. & Pouzar), постия вяжущая (*Tyromyces stipticus* (Pers.) Kotl. & Pouzar), стереум кроваво-красный (*Stereum sanguinolentum* (Alb. & Schwein.) Fr.) и др. Поражение еловых древостоев бурой деструктивной гни-

лью отмечено на площади 345,9 га – 0,8%, из них очаги стволовых гнилей выявлены всего на 1,9 га.

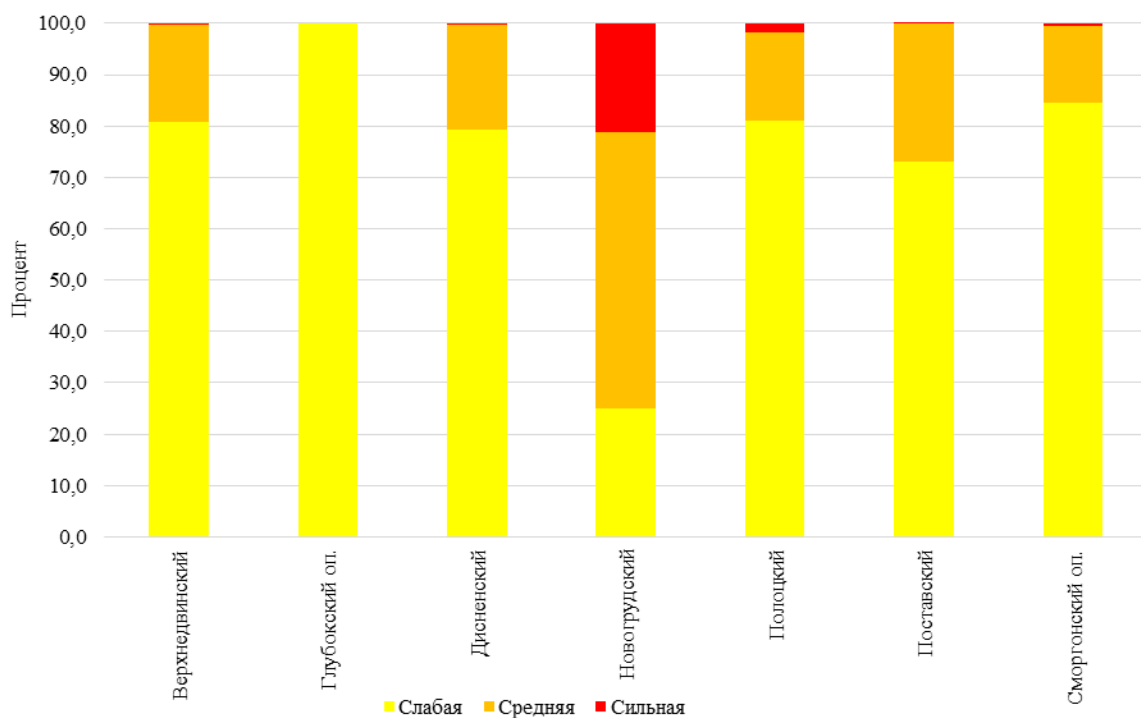


Рисунок 21 – Степень поражения еловых насаждений корневой губкой



Рисунок 22 – Плодовые тела северного трутовика на стволе ели (Дисненский л-з, 09.11.2023)

Не смотря на выявление гнилевых болезней в ельниках на площади в несколько тысяч гектар, при проведении визуального обследования не все поражённые насаждения удаётся диагностировать. По объективным причинам имеет место недоучёт очагов корневых и стволовых гнилей. Поэтому фактор гнилевых болезней в ельниках недооценивается при проведении лесопатологического мониторинга и выполнении лесозащитных мероприятий, и эта ситуация требует исправления. По заданию Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь проблема диагностики пораженности ельников корневыми и стволовыми гнилями изучалась отдельно, совместно со специалистами Учреждения «Беллесозащита», после окончания полевых работ (в октябре – ноябре 2023 г.) на примере Дисненского, Новогрудского и Могилёвского лесхозов. Результаты этой работы обобщены в отдельном документе: «Практическое руководство №3: Диагностика корневых и стволовых гнилей в ельниках».

3.3.2 Стволовые вредители в ельниках

К основным факторам ослабления еловых насаждений, наряду с гниевыми болезнями, следует относить и их повреждение стволовыми вредителями. Короедное усыхание ельников с доминированием в весеннем и летнем фенологических комплексах короеда типографа (*Ips typographus* L.) и других сопутствующих ему ксилофагов: короеда-двойника (*I. duplicatus* Sahlb.), пушистого полиграфа (*Polygraphus poligraphus* L.), обыкновенного гравёра (*Pityogenes chalcographus* L.) и др. – распространено на площади 6329,7 га – 15,3% (таблица 7). Наибольшая площадь повреждённых еловых древостоев выявлена в Сморгонском опытном (1599,0 га), Поставском (1280,3 га) и Новогрудском (928,4 га) лесхозах. Фактически гниевые болезни и стволовые вредители образуют в ельниках единый энтомопатогенный комплекс, который и ответственен за массовое усыхание этой лесной формации. Накопление в лесу ослабленных деревьев всегда создаёт угрозу реализации вспышки массового размножения ксилофагов. В конечном итоге это на протяжении последних 30 лет и происходит с ельниками, когда на фоне потепления климата наблюдается активизация наиболее мобильной группы вредных организмов – стволовых вредителей.

В насаждениях, повреждённых стволовыми вредителями, выделялись различные стадии развития их очагов: действующие, затухающие и затухшие (таблица 8). При этом постановке на учёт подлежат только действующие очаги ксилофагов, поскольку в затухающих и затухших агрессивные виды стволовых вредителей уже закончили свой цикл развития и мигрировали оттуда. В обследованных еловых насаждениях из выявленных 6329,7 га участков, повреждённых в разной степени стволовыми вредителями, только 657,5 га (10,4%) являются действующими очагами, возникшими или продолжающимися развиваться в 2023 г. На площади 307,0 га (4,9%) выявлены так называемые «затухающие очаги» ксилофагов, т.е. на этих участках очаги короедов существовали в 2022 г., а ксилофаги с более длительной генерацией (усачи, рогохвосты, златки) продолжают своё развитие и в 2023 г. Большая часть повреждённых ксилофагами ельников (5365,2 га – 84,7%) отнесена к «затухшим

очагам», т. е. участкам леса, где повреждение древостоев стволовыми вредителями было более года назад.

Таблица 8 – Распределение очагов стволовых вредителей в ельниках по категориям развития (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Категории развития очагов			Всего	
		действующие	затухающие		затухшие
Верхнедвинский	га	38,2	0	882,9	921,1
	%	4,1	0	95,9	100
Глубокский опытный	га	0	0	251,3	251,3
	%	0	0	100	100
Дисненский	га	85,6	18,9	645,7	750,2
	%	11,4	2,5	86,1	100,0
Полоцкий	га	14,2	51,4	533,8	599,4
	%	2,4	8,6	89,0	100
Поставский	га	42,5	4,0	1233,8	1280,3
	%	3,3	0,3	96,4	100,0
Новогрудский	га	212,8	25,3	690,3	928,4
	%	22,9	2,7	74,4	100,0
Сморгонский опыт- ный	га	264,2	207,4	1127,4	1599,0
	%	16,5	13,0	70,5	100,0
Итого:	га	657,5	307,0	5365,2	6329,7
	%	10,4	4,9	84,7	100,0

Доля действующих очагов стволовых вредителей в ельниках лесхозов Западно-Двинского лесорастительного района (0–11,4%) оказалась ожидаемо меньше по сравнению с таковой в лесхозах Нёманско-Предполесского (22,9%) и Ошмянско-Минского (16,5%) лесорастительных районов. Преобладание среди повреждённых ксилофагами древостоев участков с затухшими очагами свидетельствует о длительной истории короедного усыхания в регионе работ и накоплении большого количества повреждённых в разные годы ельников. Увеличение доли действующих очагов ксилофагов при продвижении с севера на юг отражает возрастание значений параметров погоды до критических значений в данном направлении, и в целом соответствует лесорастительному районированию Беларуси [16].

3.3.3 Опухолево-язвенный рак ели

Это заболевание выявлено в еловых лесах обследованных лесхозов на общей площади 5319,9 га, что составляет 12,9% площади обследованных ельников (таблица 7). Заметного поражения этим заболеванием не выявлено только в Глубокском опытном лесхозе. Не смотря на широкое распространение, это заболевание слабо изучено, и о нём не упоминается в классических учебниках по лесной фитопатологии [18, 19]. Возбудители опухолево-язвенного рака ели в настоящий момент точно не определены. Считается, что это смешанная инфекция, симптомы которой могут возникать при поражении коры деревьев грибами из родов *Ceratocystis* и *Nectria* [20], нельзя исключать здесь и присутствие фитопатогенных бактерий. Молекулярный анализ образцов коры, взятых из раковых образований, позволил выявить в

условиях Беларуси ДНК двух неизвестных видов микромицетов, которые могут быть возбудителями этого заболевания [21].

Опухолево-язвенный рак имеет определённые географические закономерности в своём распространении и чаще встречается в лесхозах Западно-Двинского лесорастительного района: Полоцком (1389,6 га – 30,4%), Дисненском (1519,3 га – 21,0%), Верхнедвинском (1087,4 га – 13,7%). При продвижении на юг его встречаемость падает до 616,1 га – 6,9% в Сморгонском опытном и 272,3 га – 5,1% в Новогрудском лесхозах. Большинство обследованных еловых насаждений поражено раком в слабой степени (84,2%), средняя и сильная поражённость отмечена на 588,9 га – 11,1% и 248,6 га – 4,7% соответственно (таблица 9).

Таблица 9 – Степень поражения еловых насаждений опухолево-язвенным раком

Объект обследования (лесхоз)		Степень повреждения			Итого
		слабая	средняя	сильная	
Верхнедвинский	га	844,4	81,5	161,5	1087,4
	%	77,7	7,4	14,9	100
Глубокский оп.	га	-	-	-	-
	%	-	-	-	-
Дисненский	га	1416,0	93,2	10,1	1519,3
	%	93,2	6,1	0,7	100
Новогрудский	га	199,9	66,8	5,6	272,3
	%	73,4	24,5	2,1	100
Полоцкий	га	1074,7	278,6	36,3	1389,6
	%	77,3	20,1	2,6	100
Поставский	га	379,8	35,7	19,7	435,2
	%	87,3	8,2	4,5	100
Сморгонский оп.	га	567,6	33,1	15,4	616,1
	%	92,1	5,4	2,5	100
Итого	га	4482,4	588,9	248,6	5319,9
	%	84,2	11,1	4,7	100

Очаги опухолево-язвенного рака (рисунок 23) образуются в местах массового механического повреждений деревьев ели, которое может происходить под воздействием хозяйственной деятельности или диких животных (рисунок 24). В ходе обследования выявлено 837,5 га очагов этого заболевания, которые составляют 2,0% обследованных ельников (таблица 7). Больше всего очагов опухолево-язвенного рака отмечено в Полоцком (314,9 га), Верхнедвинском (243,0 га) и Дисненском (103,3 га) лесхозах. Не смотря на то, что это заболевание не приводит к быстрой гибели деревьев и развивается по типу хронических болезней, его хозяйственное значение в еловых лесах явно недооценивается.

При проведении лесопатологического мониторинга персоналу лесного хозяйства следует отмечать очаги опухолево-язвенного рака в ельниках. Для ограничения распространения этого заболевания необходимо не допускать механического и огневого повреждения стволов деревьев при ведении хозяйственной деятельности, а также осуществлять защиту деревьев от повреждения дикими копытными животными. Повреждённые деревья ели, у которых размер повреждения превышает 1 дм²,

в условиях Беларуси с высокой вероятностью инфицируются не только возбудителями раковых болезней, но и стволовыми гнилями [20].



Рисунок 23 – Очаг опухолево-язвенного рака ели (Полоцкий л-з, 20.04.2023)



Рисунок 24 – Свежее повреждение ели лосем (слева) и его последствия через несколько лет (Полоцкий л-з, 21.09.2023)

Для снижения поражённости ельников раковыми и гнилевыми болезнями при проведении рубок ухода и выборочных санитарных рубок необходимо удалять не только текущий отпад, но и жизнеспособные деревья ели при суммарном поражении их раковыми ранами, сухобочинами и механическими повреждениями более $\frac{1}{2}$ окружности ствола [20]. Механические повреждения, образующиеся на деревьях ели в ходе хозяйственной деятельности, при их размере более 1 дм² нуждаются в лечении путём нанесения на них антисептических замазок. Для профилактики раковых и гнилевых болезней необходимо провести необходимые испытания и включить в перечень разрешённых к применению в лесном хозяйстве средств защиты растений препараты, предназначенные для предотвращения заражения стволов болезнями через механические повреждения.

3.3.4 Абиотические и антропогенные факторы

Существенную роль в повреждении еловых лесов играют абиотические факторы (таблица 7). Наиболее значимым из них в 2023 г. было повреждение древостоев ветром, которое отмечено на общей площади 1664,8 га, что составляет 4,0% обследованной. Наиболее сильно от воздействия ветра пострадали еловые леса Дисненского лесхоза, что связано с их повреждением от урагана, прошедшего 25 июля 2023 г. по территории Дисненского, Верхнедвинского, Полоцкого лесхозов, включая г. Дисна. В Дисненском лесхозе ветровому воздействию подверглись ельники на площади 759,9 га – 10,5%, в Верхнедвинском – на 317,0 га – 4,0%. Позднее, 30 августа 2023 г. ураганный ветер нанёс повреждения ельникам Сморгонского опытного лесхоза, которое зафиксировано на площади 374,9 га – 4,2%. Относительно слабо пострадали от воздействия ветра ельники Новогрудского лесхоза (22,8 га – 0,4%), а в Глубокском опытном лесхозе ветровые повреждения в еловых лесах не выявлены.

Широко распространённым фактором антропогенного воздействия на лес является ослабление и повреждение древостоев по границе с вырубками, которое отмечено на площади 454,4 га – 1,1% еловых древостоев. Чаще это явление наблюдается там, где происходит интенсивное усыхание леса и, как следствие, проводится большой объём ССР: в Сморгонском опытном (145,2 га – 1,6%), Новогрудском (123,5 га – 2,3%), Дисненском (114,5 га – 1,6%) лесхозах.

На небольшой площади в еловых лесах отмечено повреждение деревьев низкими зимними температурами с образованием морозных трещин (71,4 га – 0,2%), подтопление и заболачивание вследствие изменения гидрологического режима (62,9 га – 0,2%), повреждение древостоев в результате деятельности бобров (19,6 га).

3.4 Влияние на формирование очагов короедов лесоводственных параметров насаждений

Результаты проведённых в 2023 г. экспедиционных лесопатологических обследований показывают, что формирование очагов короедов и усыхание еловых древостоев в них происходит неравномерно. Существуют выделы, где вероятность формирования очагов стволовых вредителей выше, чем в других. С практической точки зрения важно знать критерии, по которым можно отобрать такие участки из

таксационного описания. Это позволит только на основании анализа лесоводственной характеристики насаждений заблаговременно, до выхода в лес знать, где осуществлять лесопатологический мониторинг персоналу лесхозов или проводить лесопатологические обследования специалистам РУП «Белгослес», а также какие насаждения формировать в процессе лесовыращивания, чтобы повысить их устойчивость к короедному усыханию.

Чтобы ответить на эти практические вопросы, необходимо провести анализ влияния лесоводственных факторов на встречаемость очагов стволовых вредителей. Мы проводили изучение влияния следующих факторов: среднего возраста, полноты, доли участия ели в составе древостоя, бонитета, типа леса. Поскольку из данных ранее проведённых исследований следует, что происхождение еловых древостоев не влияет их устойчивость [17], разделение ельников на лесные культуры и естественные насаждения в нашей работе не проводилось. Дальнейший анализ выполнялся по лесхозам по каждому из вышеперечисленных лесоводственных параметров.

Математическая обработка сгруппированных данных проводилась в пакете прикладных программ IBM SPSS Statistics. Вначале встречаемость очагов стволовых вредителей по каждому из выбранных лесоводственных критериев проверялась на нормальность при помощи одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова. Наличие влияния лесоводственного фактора на встречаемость очагов короедов устанавливалась следующим образом. В случае нормального распределения проводился однофакторный дисперсионный анализ без повторений. Если распределение было ненормальным, применялся непараметрический критерий Краскала-Уоллиса. Все выводы сделаны на уровне значимости 0,05.

Встречаемость очагов короедов в еловых насаждениях различных возрастных групп, типов леса, полноты, бонитета, состава древостоя рассчитывали для каждого лесхоза как отношение площади повреждённых ксилофагами насаждений в определённой возрастной группе, типе леса, группе полноты, бонитета, состава древостоя и общей площади обследованных ельников соответствующей группы. В данном исследовании использовалась классификация типов леса и районирование лесной растительности Беларуси по И.Д. Юркевичу и В.С. Гельтману [16].

Возраст древостоя. Исходные данные для анализа встречаемости очагов стволовых вредителей в насаждениях различного возраста представлены в графической форме на рисунке 25. Нужно обратить внимание, что типограф повреждает очень широкий возрастной диапазон еловых древостоев. Очаги формируются в естественных насаждениях и лесных культурах, начиная с третьего класса возраста, что ставит вопрос о целесообразности создания искусственных еловых насаждений по традиционной технологии на месте вырубленных сплошными санитарными рубками древостоев. В возрасте до 100 лет восприимчивость еловых древостоев к короедному усыханию возрастает, достигая максимума в VI классе возраста, и с дальнейшим повышением возраста уже существенно не меняется. Соответствующие расчёты представлены в таблице 10.

Анализ показал, что возраст древостоя оказывает существенное влияние на встречаемость очагов короедов в ельниках.

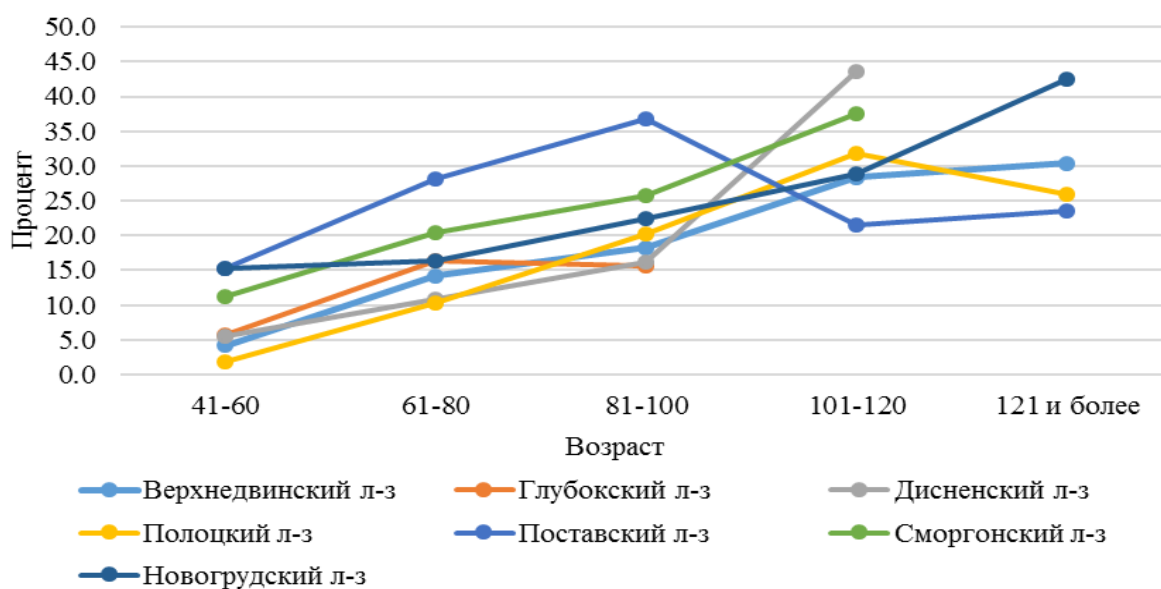


Рисунок 25 – Встречаемость короедного усыхания в ельниках различного возраста

Таблица 10 – Расчёт значения критерия Краскала-Уоллиса для еловых древостоев различных возрастных групп

Ранги			
	Возрастная группа	N	Средний ранг
Встреч. короедов по возрасту	21-40 лет	6	4,17
	41-60 лет	7	12,14
	61-80 лет	7	19,21
	81-100 лет	7	24,50
	101-120 лет	7	28,43
	121 и более лет	4	31,50
	Всего		38

Статистические критерии^{a,b}

Встреч. короедов по возрасту

Н Краскала-Уоллеса	25,161
ст.св.	5
Асимп. знач.	,000

Вывод: различия значимы.

Полнота древостоя. Исходные данные для анализа встречаемости очагов стволовых вредителей в насаждениях различной полноты приведены на рисунке 26. Очевидно, что со снижением полноты древостоя вероятность встретить очаги короедов в нём повышается. При достижении минимальной полноты в 0,3 и ниже встречаемость очагов стволовых вредителей в таких древостоях максимальна. Соответствующие расчёты и выводы представлены в таблице 11.

Анализ показал, что полнота древостоя оказывает существенное влияние на встречаемость очагов короедов в еловых древостоях.

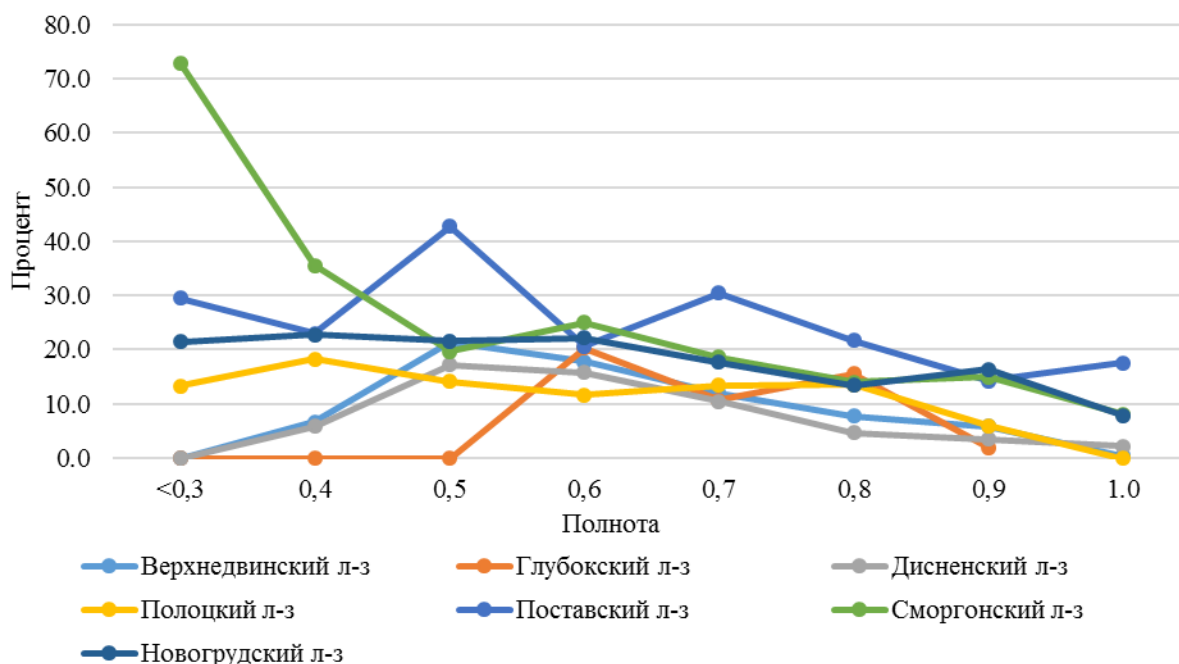


Рисунок 26 – Встречаемость короедного усыхания в ельниках различной полноты

Таблица 11 – Дисперсионный анализ встречаемости короедного усыхания для еловых древостоев различной полноты

Отчет

Встреч. короедов по полноте

Группа полноты	Среднее	N	Стандартная отклонения
0,3 и менее	27,420	5	27,6597
0,4	18,683	6	11,2081
0,5	19,557	7	12,6887
0,6	19,071	7	4,3923
0,7	16,200	7	7,0795
0,8	12,943	7	5,4659
0,9	8,971	7	5,9816
1,0	5,171	7	6,5265
Всего	15,521	53	12,2399

ANOVA

Встреч. короедов по полноте

	Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Значимость
Между группами	2070,034	7	295,719	2,326	,041
Внутри групп	5720,333	45	127,119		
Всего	7790,367	52			

Вывод: различия значимы.

Доля ели в составе древостоя. Встречаемость очагов короедов в насаждениях различного состава показана на рисунке 27.

Очевидно, что с повышением доли ели в составе древостоя вероятность встретить очаги короедов в нём увеличивается. Чистые и близкие к ним еловые древостои наиболее подвержены усыханию, вызванному воздействием стволовых вредителей. Соответствующие расчёты и выводы представлены ниже (таблица 12).

Анализ показал, что состав древостоя оказывает существенное влияние на встречаемость очагов короедов в еловых древостоях.

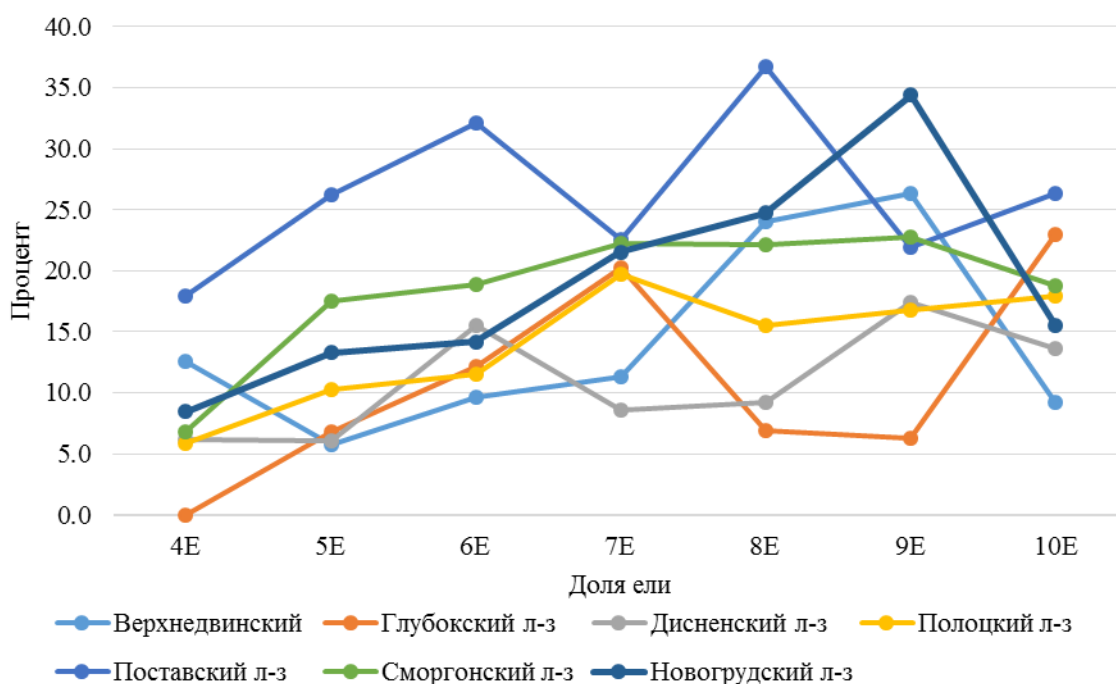


Рисунок 27 – Встречаемость короедного усыхания в насаждениях с различной долей ели

Таблица 12 – Расчёт значения критерия Краскала-Уоллиса для насаждений с различной долей ели в составе древостоя

		Ранги	
		Доля ели в составе древостоя	
			N
			Средний ранг
Встреч. короедов по составу	4E		7
	5E		7
	6E		7
	7E		7
	8E		7
	9E		7
	10E		7
	Всего		49

Статистические критерии^{a,b}

Встреч. коро-
едов по составу

Н Крускала-Уоллеса	13,571
ст.св.	6
Асимп. знач.	,035

Вывод: различия значимы.

Бонитет. Исходные данные для анализа встречаемости очагов стволовых вредителей в насаждениях различной продуктивности представлены на рисунке 28. Как видно из рисунка 28, общая тенденция заключается в повышении вероятности усыхания еловых древостоев под воздействием стволовых вредителей с ростом их продуктивности. Наиболее подвержены усыханию самые высокопродуктивные ельники I^a класса бонитета. Высокая вероятность усыхания под воздействием короедов сохраняется в диапазоне I^a–II бонитета. Соответствующие расчёты и выводы приведены в таблице 13.

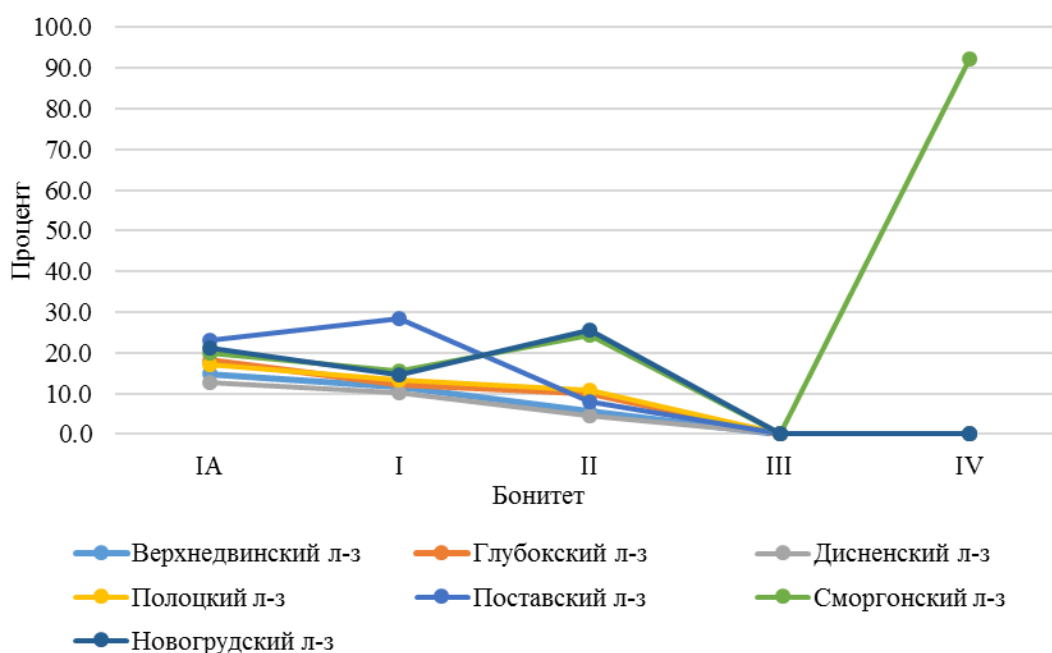


Рисунок 28 – Встречаемость короедного усыхания в ельниках различной продуктивности

Математический анализ показал что, не смотря на отмеченные выше тенденции, на обследуемых объектах класс бонитета не оказывает существенного влияния на встречаемость очагов короедов в еловых древостоях. Это означает, что усыханию в значительной степени подвержены еловые древостои в диапазоне продуктивности от I^a до II бонитета.

Тип леса. Встречаемость очагов короедов в насаждениях различного типа леса показана на рисунке 29. Изучение этих графических материалов позволяет сделать

закключение, что наиболее восприимчивы к формированию очагов стволовых вредителей ельники самых продуктивных типов леса – кисличные, папоротниковые и крапивные.

Таблица 13 – Расчёт значения критерия Краскала-Уоллиса для еловых древостоев различной продуктивности

	Ранги		
	Класс бонитета	N	Средний ранг
Встреч. короедов по бонитету	1А	7	14,43
	1	7	10,71
	2	7	7,86
	Всего	21	

Статистические критерии^{a,b}

Встреч. короедов по бонитету

Н Краскала-Уоллеса	3,948
ст.св.	2
Асимп. знач.	,139

Вывод: различия не значимы.

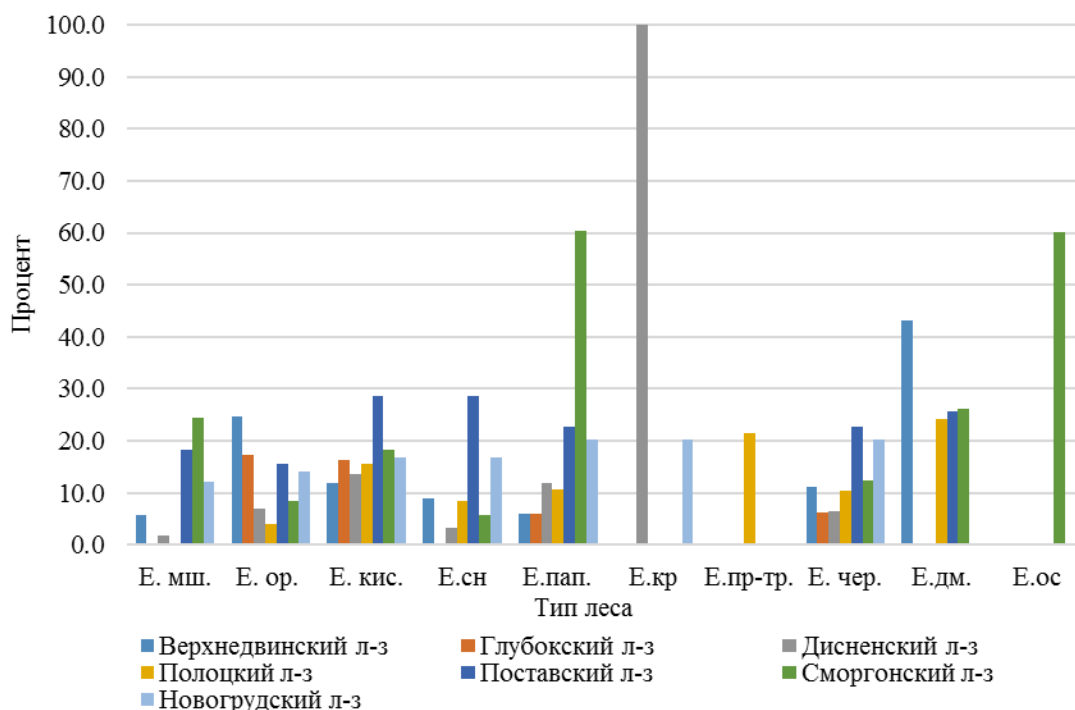


Рисунок 29 – Встречаемость короедного усыхания в ельниках различных типов леса

Но математический анализ (таблица 14) показал что, не смотря на отмеченные выше тенденции, на обследуемых объектах тип леса не оказывает существенного влияния на встречаемость очагов короедов в еловых древостоях. Это означает, что

усыханию с высокой вероятностью подвержены еловые древостои различных типов леса, от Е. мшистого до Е. долгомошного.

Таблица 14 – Расчёт значения критерия Краскала-Уоллиса для еловых древостоев различных типов леса

		Ранги	
		Тип леса	N
		Средний ранг	
Встреч. короедов по типу леса	Е. мшистый	7	25,00
	Е. орляковый	7	33,57
	Е. кисличный	7	40,64
	Е. снытевый	7	23,86
	папоротниковый	7	32,36
	Е. крапивный	5	17,20
	Е. черничный	7	33,43
	Е. долгомошный	7	32,29
	Е. осоковый	4	19,25
	Всего		58

Статистические критерии^{a,b}

Встреч. короедов по типу леса

Н Краскала-Уоллеса	9,739
ст.св.	8
Асимп. знач.	,284

Вывод: различия не значимы.

Вероятной причиной отсутствия достоверных отличий во встречаемости короедного усыхания в еловых насаждениях различных типов леса является их дополнительное ослабление патологическими факторами абиотического (краевой эффект по границе с вырубками, подтопление и заболачивание, повреждение ветром) и биотического (корневые гнили, опухолево-язвенный рак) характера, создающими дополнительное ослабление древостоев и провоцирующими формирование очагов стволовых вредителей.

Проведённый анализ показал, что существенное влияние на встречаемость очагов стволовых вредителей в ельниках обследованных лесхозов оказывают такие лесоводственные показатели насаждений, как средний возраст, исходная полнота и доля ели в составе древостоя. Влияние бонитета и типа леса не существенно.

3.5 Анализ динамики состояния еловых древостоев и микропопуляций стволовых вредителей на стационарных объектах

В качестве объектов мониторинга за очагами стволовых вредителей ели были выбраны Дисненский, Поставский, Полоцкий, Новогрудский и Сморгонский опытные лесхозы, расположенные в Западно-Двинском, Ошмянско-Минском и Неманско-

Предполесском лесорастительных районах. Наиболее распространёнными причинами ослабления еловых древостоев в лесах республики является их поражение корневой губкой, ослабление по границе с вырубками и в результате иной хозяйственной деятельности, повреждение ветром, которое происходит на фоне засух, провоцирующих массовое размножение стволовых вредителей. Поэтому для закладки постоянных пробных площадей, с расчётом на проведение в них повторных перечётов для мониторинга популяций ксилофагов и их воздействия на древостой ели в течение вегетационного периода, выбраны участки лесного фонда с комплексными очагами различных болезней леса и стволовых вредителей, а также повреждениями леса. При этом в Полоцком и Новогрудском лесхозах заложены постоянные пробные площади в насаждениях по границе с вырубкой, в Дисненском и Сморгонском опытных лесхозах пробы заложены внутри древостоев в очагах болезней леса, а в Поставском лесхозе пробная площадь заложена внутри древостоя в очаге короедов без видимого предварительного ослабления другими факторами. Пробные площади заложены в насаждениях естественного происхождения, за исключением Новогрудского лесхоза, где проба заложена в лесных культурах ели. Впоследствии на каждой пробной площади проводился энтомологический анализ 3–5 модельных деревьев из числа заселённых стволовыми вредителями. Перечёт деревьев, анализ моделей и обработка полученных результатов проводились в соответствии с принятыми в лесоводстве и защите леса методиками [4, 6, 22, 23, 24, 25]. Таким образом, всего было заложено 5 постоянных пробных площадей, на каждой из которых выполнено по два перечёта, и проанализировано 18 модельных деревьев для оценки состояния весеннего фенологического комплекса ксилофагов и 14 модельных деревьев – для оценки летнего фенологического комплекса. Характеристика состояния древостоев на пробных площадях представлена в таблице 16, место расположения пробных площадей – в таблице 15, а параметры микропопуляций типографа весеннего фенологического комплекса на ели – таблицах 17–22.

Таблица 15 – Место расположения пробных площадей

Лесхоз	Лесничество	Квартал	Выдел	Происхождение
Дисненский	Прозорокское	105	14	ест. насаждение
Полоцкий	Ветринское	26	21	ест. насаждение
Поставский	Воропаевское	99	43	ест. насаждение
Новогрудский	Новогрудское	109	22	лесные культуры
Сморгонский оп.	Ошмянское	103	13	ест. насаждение

Пробные площади заложены в период с 13 июня по 24 июля 2023 г. в типичных действующих очагах стволовых вредителей и характеризуют состояние древостоев на этих участках (рисунок 30). Древостои на пробных площадях в очагах стволовых вредителей обладают определённой общностью. Все они являются ельниками кисличными I и I^a бонитета, имеют в составе первого яруса около 90% ели и до 10% примеси других пород, представлены утратившими устойчивость насаждениями или участками с нарушенной устойчивостью, в возрасте от 70 до 90 лет. Средние диаметры древостоев изменяются в пределах от 25,7 до 36,0 см, а высоты – от 24,0 до 28,8 м. Абсолютная полнота изменяется в пределах 14,1–30,1 м²/га, а относительная – от 0,32 до 0,68. Запас жизнеспособных деревьев первого яруса составляет 189–408 м³/га.

Таблица 16 – Таксационная характеристика и лесопатологическое состояние насаждений на объектах мониторинга за стволовыми вредителями

Параметры	Ед. изм.	Дисненский		Полоцкий		Поставский		Новогрудский		Сморгонский оп.	
		ДИ-1-2023		ПОЛ-1-2023		ПОС-1-2023		НО-1-2023		СМ-1-2023	
Время перечёта в 2023 г.	дата	24.07.23	20.09.23	27.06.23	22.09.23	15.06.23	03.10.23	13.06.23	14.09.23	22.06.23	08.09.23
Площадь ППП	га	0,30	0,30	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,22	0,22
Количество деревьев ели на пробе	шт.	179	178	103	103	108	108	119	118	122	122
в т.ч. жизнеспособных (I–III) 1 яр.	шт.	79	58	46	45	70	69	83	74	74	46
Таксационная характеристика											
1 ярус											
Состав	ед.	9Е1Ос+Я	9Е1Ос+Я	9Е1Б	9Е1Б	9Е1Б+ Олч, Д	9Е1Б+ Олч, Д	9Е1Д+ Ос, С	9Е1Д+ Ос, С	9Е1Д+ Ос, С	9Е1Д+ Ос, С
Возраст	лет	80	80	80	80	90	90	70	70	70	70
Высота	м	24,9	24,3	27,4	27,4	28,8	28,8	24,0	24,1	26,4	26,2
Диаметр	см	25,7	24,8	31,4	31,3	36,0	36,0	29,9	30,1	29,5	29,1
Бонитет		I	I	I	I	I	I	I	I	I ^A	I ^A
Тип леса		Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.	Е. кис.
Абсолютная полнота	м ² /га	15,3	10,9	14,1	13,8	30,1	29,7	22,8	20,7	21,5	16,8
Относительная полнота		0,34	0,24	0,32	0,31	0,68	0,67	0,53	0,49	0,50	0,40
Запас живых деревьев (1-3)	м ³ /га	189	135	189	184	408	402	272	247	269	220
Подрост (с переводом в условно средний)											
Состав	ед.	8Е2Д	8Е2Д	8Е1Б1Д	8Е1Б1Д	8Е2Д+С	8Е2Д+С	6Е2Ос1Г1Д	6Е2Ос1Г1Д	9Е1Д	9Е1Д
Количество деревьев	тыс. шт./га	2,3	2,3	2,1	2,1	5,0	5,0	15,6	15,6	4,5	4,5

Продолжение таблицы 16

Параметры	Ед. изм.	Дисненский		Полоцкий		Поставский		Новогрудский		Сморгонский оп.	
		ДИ-1-2023		ПОЛ-1-2023		ПОС-1-2023		НО-1-2023		СМ-1-2023	
Лесопатологическая характеристика											
Класс биол. устойчивости		Ш	Ш	Ш	Ш	П	П	Ш	Ш	Ш	Ш
СКС по количеству стволов		3,48	4,02	3,18	3,38	1,39	1,51	2,61	2,93	2,85	3,53
СКС по запасу		3,53	4,19	3,62	3,88	1,46	1,55	2,29	2,70	2,80	3,45
Индекс жизненного состояния	%	29,5	19,1	37,3	35,1	87,1	86,6	66,5	59,0	54,5	42,0
Показатель поврежд. древостоя	%	70,5	80,9	62,7	64,9	12,9	13,4	33,5	41,0	45,5	58,0
Норма текущего отпада	м ³ /га	0,9	0,7	1,0	0,9	1,3	1,2	1,7	1,5	1,6	1,4
Текущий отпад фактический	м ³ /га	275,3	327,0	130,9	135,8	35,5	37,3	57,4	78,1	117,0	150,0
Старый сухостой	м ³ /га	64,8	64,2	144,2	144,2	12,4	12,4	40,4	40,4	74,3	122,9
Ликвидная захламенность	м ³ /га	51,4	51,4	79,8	79,8	20,4	20,4	59,3	70,6	44,2	44,2
Общий отпад	м ³ /га	391,5	442,6	354,9	359,8	68,3	70,1	157,1	189,1	235,5	317,1

Окончание таблицы 16

Параметры	Ед. изм.	Дисненский		Полоцкий		Поставский		Новогрудский		Сморгонский оп.	
		ДИ-1-2023		ПОЛ-1-2023		ПОС-1-2023		НО-1-2023		СМ-1-2023	
Болезни и повреждения											
– короед типограф (зас./отр.)	%	32,8/7,6	28,0/24,2	17,4/31,0	1,0/47,6	4,6/0,9	0/8,3	10,9/13,4	2,5/26,3	23,7/13,9	11,5/36,1
– обыкновенный гравер (отр.)		3,8	3,9	4,9	2,9	-	-	-	-	-	-
– полосатый древесинник (зас./отр.)		1,1/2,7	0,6/3,4	0/11,6	0/11,7	0/0,9	0/0,9	0/1,7	0/1,7	18,8/0	5,7/23,0
– пушистый полиграф (зас./отр.)		0/8,7	0/8,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6/14,8
– фиолетовый лубоед (зас./отр.)		-	-	-	-	0/0,9	0/0,9	-	-	9,8/2,4	-
– усачи (зас./отр.)		4,9/2,7	24,8/3,9	0/9,7	28,2/8,7	-	-	0/10,9	15,3 / 11,9	1,6/1,6	13,1/2,5
– корневая губка ели		1,5	2,3	-	-	-	-	-	-	4,9	6,6
– морозные трещины		0,5	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
– механические повреждения		4,6	5,8	-	-	-	-	7,2	5,1	2,7	4,3
– малый еловый лубоед (отр.)		0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
– армил. гниль		1,0	-	-	-	-	-	1,7	1,7	5,7	8,6
– чёрно-пятнистый рагий (отр.)		1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– опенок		0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
– гниль бурая дестр.		11,1	16,3	-	-	7,4	3,3	-	-	5,6	5,6
– вздутие ствола		3,7	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-
– хвойное сверлило		3,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-
– суховершинность		-	-	0,9	1,6	2,2	2,2	-	-	-	-
– повреждение огнём		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– сухобокость		6,9	11,6	0,9	1,6	2,2	2,6	1,2	1,3	-	-
– угнетение		11,1	17,4	-	-	-	-	7,3	9,0	19,8	31,9
– опух.-язвенный рак	25,2	28,8	29,0	32,1	3,8	4,2	9,6	10,3	4,9	6,9	



Рисунок 30 – Внешний вид древостоя на ПОЛ-1-2023 (Полоцкий л-з, 28.06.2023)

Средневзвешенная категория состояния по числу стволов составляет от 1,39 (отсутствие деградации) до 3,48 (средняя деградация), по запасу – от 1,46 (отсутствие деградации) до 3,62 (сильная деградация). Превышение СКС по запасу над этим же показателем, вычисленным по числу стволов, свидетельствует о преимущественном усыхании в древостое крупномерных деревьев, с диаметром выше среднего. Это типично для короедного усыхания ели. Индекс жизненного состояния указывает на диапазон от «здоровых» (87,1%) до «сильно ослабленных» древостоев (29,5%), а показатель поврежденности древостоя – от «начального повреждения» (12,9%) до «сильного повреждения» (70,5%).

В результате многолетнего протекания патологических процессов и их обострения в 2023 г. общий отпад на пробных площадях составляет от 68,3 м³/га (ПОС-1-2023) до 391,5 м³/га (ДИ-1-2023). При этом текущий отпад достигает объёма от 35,5 м³/га до 275,3 м³/га и во всех исследуемых древостоях превышает норму, установленную в соответствии с Санитарными правилами в лесах Республики Беларусь [6]. Это превышение составляет от 27 до 119 раз.

Доминирующим фактором гибели ели на пробных площадях является короед типограф (*Ips typographus* L.), который заселяет в 2023 г. от 4,6 до 32,8% деревьев, одновременно с этим доля отработанных этим видом деревьев составляет 0,9–31,0%. При перечёте на пробных площадях отмечено поселение на ели и других ксилофагов, в том числе обыкновенного гравёра (*Pityogenes chalcographus* L.), пушистого полиграфа (*Polygraphus poligraphus* L.), полосатого древесинника (*Trypodendron lineatum* Oliv.), фиолетового лубоеда (*Hylurgops palliatus* Gyll.), малого елового лубоеда (*Pol. subopacus* Thm.), хвойного сверлила (*Hylecoetus flabellicornis* Schn.) и различных видов усачей (*Cerambycidae*). Признаки поражения ели корневой губкой при перечёте выявляются относительно редко, что типично для еловых

Таблица 17 – Результат анализа деревьев ели, заселённых типографом на ДИ-1-2023

<u>Место расположение моделей:</u>						
Лесхоз	Дисненский					
Номер модельного дерева	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6
Координаты	N55°19.719` E28°13.542`	N55°19.706` E28°13.559`	N55°19.697` E28°13.556`	N55°19.691` E28°13.590`	N55°19.697` E28°13.583`	N55°19.698` E28°13.581`
Дата обследования	26 июля 2023 г.			13 сентября 2023 г.		20.09.23
<u>Параметры деревьев:</u>						
Диаметр, см	34,8	30,8	28,2	31,9	31,9	24,2
Высота, м	28,1	28,1	29,7	28,2	30,3	26,8
Возраст, лет	80	78	78	74	80	-
Класс роста по Крафту	3	3	3	3	3	3
Категория состояния	4	4	4	4	4	4
Площадь бок. пов. ствола, дм ²	1788,5	1630,9	1722,6	1894,7	1924,0	1271,7
<u>Параметры района поселения короёда:</u>						
Район поселения, м	19,7	18,3	9,0	22,3	22,7	21,1
Тип отмирания дерева	одноврем.	одноврем.	одноврем.	одноврем.	одноврем.	одноврем.
Район поселения на стволе, %	70,1	65,1	30,3	79,1	74,9	78,7
Доля заселенной бок. поверхности ствола, %	79,3	76,8	39,0	90,3	87,8	84,9
Площадь засел. бок. попер. ствола, дм ² : всего	1417,5	1252,7	668,3	1710,1	1689,0	1079,2
<u>Параметры микропопуляций короёда типографа и факторы его смертности</u>						
Плотность поселения: ♀, экз./дм ²	4,02 – (с)	2,36 – (н)	3,38 – (с)	2,58 – (н)	2,18 – (н)	2,92 – (с)
♂, экз./дм ²	2,20 – (с)	1,02 – (н)	1,71 – (с)	1,37 – (с)	1,31 – (с)	1,32 – (с)
Кормообеспеченность, дм ²	0,45 – (с)	0,98 – (в)	0,58 – (с)	0,73 – (с)	0,76 – (с)	0,76 – (с)
Продукция, экз./дм ²	12,51 – (с)	7,33 – (н)	12,21 – (с)	8,52 – (н)	10,99 – (с)	4,06 – (н)
Короёдный запас, экз.	8819	4236	3406	6755	5895	4571
Короёдный прирост, экз.	17739	9186	8162	14570	18562	4381
Энергия размножения	2,01 – (с)	2,17 – (с)	2,40 – (с)	2,15 – (с)	3,15 – (в)	0,96 – (н)
Хищники, экз./дм ²	0,99 – (н)	0,80 – (н)	0,91 – (н)	3,65 – (с)	0,33 – (н)	-
<i>Thanasitius</i> sp. экз./дм ²	0,22 – (н)	-	0,17 – (н)	-	0,05 – (н)	-
Больные, экз./дм ²	0,62	-	0,11	0,17	0,14	-
Паразитированные, экз./дм ²	11,32	6,3	2,53	17,86	6,68	3,7

Примечание. Здесь и далее: оценка (н) – низкая, (с) – средняя, (в) – высокая.

Таблица 18 – Результат анализа деревьев ели, заселённых типографом на ПОЛ-1-2023

<u>Место расположение моделей:</u>					
Лесхоз	Полоцкий				
Номер модельного дерева	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5
Координаты	N55°29.958` E28°29.481`	N55°29.958` E28°29.474`	N55°29.959` E28°29.478`	N55°29.967` E28°29.524`	N55°29.972` E28°29.528`
Дата обследования	28 июня 2023 г.			22 сентября 2023 г.	
<u>Параметры деревьев:</u>					
Диаметр, см	25,8	22,3	26,0	28,3	36,4
Высота, м	25,4	26,7	25,7	20,7	28,7
Возраст, лет	79	63	78	53	69
Класс роста по Крафту	3	4	3	3	3
Категория состояния	4	4	4	4	4
Площадь бок. пов. ствола, дм ²	1357,1	1212,0	1247,2	1119,1	1821,2
<u>Параметры района поселения короёда:</u>					
Район поселения, м	23,8	19,8	22,2	9,9	22,1
Тип отмирания дерева	одноврем.	одноврем.	одноврем.	одноврем.	одноврем.
Район поселения на стволе, %	93,7	74,1	86,4	47,8	77,0
Доля заселенной бок. поверхности ствола, %	99,4	84,3	96,1	56,6	91,1
Площадь засел. бок. попер. ствола, дм ² : всего	1349,6	1021,7	1199,0	633,1	1659,1
<u>Параметры микропопуляций короёда типографа и факторы его смертности</u>					
Плотность поселения: ♀, экз./дм ²	4,59 – (с)	2,78 – (с)	2,86 – (с)	2,75 – (с)	2,31 – (н)
♂, экз./дм ²	1,72 – (с)	1,33 – (с)	1,32 – (с)	1,41 – (с)	1,13 – (с)
Кормообеспеченность, дм ²	0,58 – (с)	0,75 – (с)	0,76 – (с)	0,71 – (с)	0,89 – (с)
Продукция, экз./дм ²	13,65 – (с)	27,83 – (в)	12,69 – (с)	5,01 – (н)	2,17 – (н)
Короёдный запас, экз.	8518	4197	5006	2632	5701
Короёдный прирост, экз.	18416	28433	15210	3173	3601
Энергия размножения	2,16 – (с)	6,77 – (в)	3,04 – (с)	1,21 – (с)	0,63 – (н)
<i>Хищники</i> , экз./дм ²	-	-	-	-	-
<i>Thanasitius</i> sp. экз./дм ²	-	-	-	-	0,09 – (н)
Больные, экз./дм ²	-	-	-	5,06	2,72
Паразитированные, экз./дм ²	-	-	-	-	-

Таблица 19 – Результат анализа деревьев ели, заселённых типографом на ПОС-1-2023

<u>Место расположение моделей:</u>							
Лесхоз	Поставский						
Номер модельного дерева	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 4`	Модель 5	Модель 6
Координаты	N55°09.358` E27°10.670`	N55°09.358` E27°10.672`	N55°09.375` E27°10.638`	N55°09.353` E27°10.673`	N55°09.359` E27°10.648`	N55°09.367` E27°10.650`	N55°09.366` E27°10.670`
Дата обследования	16 июня 2023 г.				3 октября 2023 г.		
<u>Параметры деревьев:</u>							
Диаметр, см	30,1	44,5	33,6	40,1	31,4	36,8	36,5
Высота, м	25,4	28,6	27,8	29,8	27,6	29,6	30,0
Возраст, лет	80	92	93	83	67	79	80
Класс роста по Крафту	3	3	3	3	3	3	3
Категория состояния	4	4	4	4	4	4	4
Площадь бок. пов. ствола, дм ²	1612,7	2175,4	1787,3	2255,8	1796,1	2033,6	2158,4
<u>Параметры района поселения короеда:</u>							
Район поселения, м	20,4	21,2	22,1	23,0	19,4	17,0	18,4
Тип отмирания дерева	одноврем.	ствол.	ствол.	ствол.	ствол.	ствол.	ствол.
Район поселения на стволе, %	80,3	74,1	79,5	77,1	70,3	57,4	61,3
Доля заселенной бок. поверхности ствола, %	86,9	79,2	90,7	86,1	84,7	67,2	81,0
Площадь засел. бок. попер. ствола, дм ² : всего	1402,8	1723,2	1621,9	1943,4	1520,5	1365,6	1748,8
<u>Параметры микропопуляций короеда типографа и факторы его смертности</u>							
Плотность поселения: ♀, экз./дм ²	5,04 – (с)	4,48 – (с)	3,48 – (с)	3,96 – (с)	2,37 – (н)	2,99 – (с)	2,67 – (с)
♂, экз./дм ²	2,26 – (с)	2,23 – (с)	2,04 – (с)	2,55 – (с)	1,03 – (н)	1,43 – (с)	1,31 – (с)
Кормообеспеченность, дм ²	0,44 – (с)	0,45 – (с)	0,49 – (с)	0,39 – (с)	0,98 – (в)	0,70 – (с)	0,76 – (с)
Продукция, экз./дм ²	15,67 – (в)	18,16 – (в)	-	2,56 – (н)	3,65 – (н)	8,81 – (н)	8,72 – (н)
Короедный запас, экз.	10239	11554	8941	12649	5168	6026	6964
Короедный прирост, экз.	21985	31289	-	4979	5557	12032	15248
Энергия размножения	2,15 – (с)	2,71 – (с)	-	0,39 – (н)	1,08 – (н)	2,0 – (с)	2,19 – (с)
Хищники, экз./дм ²	-	-	-	-	0,11 – (н)	-	0,19 – (н)
<i>Thanasimus</i> sp. экз./дм ²	-	-	-	-	-	-	-
Больные, экз./дм ²	-	-	-	-	3,78	-	-
Паразитированные, экз./дм ²	-	-	-	-	-	0,31	1,1

Таблица 20 – Результат анализа деревьев ели, заселённых типографом на СМ-1-2023

Место расположение моделей:					
Лесхоз	Сморгонский опытный				
Номер модельного дерева	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 6
Координаты	N54°25.624` E26°02.097`	N54°25.624` E26°02.101`	N54°25.623` E26°02.096`	N54°25.633` E26°02.078`	N54°25.626` E26°02.072`
Дата обследования	26 июня 2023 г.			8 сентября 2023 г.	
Диаметр, см	18,1	26,7	29,2	33,0	36,9
Высота, м	24,1	27,5	28,4	27,7	27,9
Возраст, лет	69	72	72	65	73
Класс роста по Крафту	3	2	2	2	2
Категория состояния	4	4	4	4	4
Площадь бок. пов. ствола, дм ²	937,0	1448,0	1673,6	1741,1	1912,9
Параметры района поселения короёда:					
Район поселения, м	14,8	19,1	21,3	20,6	8,9
Тип отмирания дерева	одноврем.	одноврем.	одноврем.	одноврем.	ствол.
Район поселения на стволе, %	61,4	69,5	72,9	74,4	31,9
Доля заселенной бок. поверхности ствола, %	76,8	84,9	71,4	92,2	44,4
Площадь засел. бок. попер. ствола, дм ² : всего	720,0	1229,0	1195,0	1604,8	849,7
Параметры микропопуляций короёда типографа и факторы его смертности					
Плотность поселения: ♀, экз./дм ²	4,23 – (с)	5,94 – (с)	6,21 – (в)	3,17 – (с)	1,95 – (н)
♂, экз./дм ²	2,18 – (с)	2,52 – (с)	2,67 – (с)	1,37 – (с)	1,10 – (с)
Кормообеспеченность, дм ²	0,46 – (с)	0,40 – (с)	0,38 – (с)	0,73 – (с)	0,91 – (с)
Продукция, экз./дм ²	7,86 – (н)	4,34 – (н)	7,23 – (н)	12,58 – (с)	7,28 – (н)
Короёдный запас, экз.	4615	10397	10611	7282	2589
Короёдный прирост, экз.	5659	5333	8641	20184	6185
Энергия размножения	1,23 – (с)	0,51 – (н)	0,81 – (н)	2,77 – (с)	2,39 – (с)
<i>Corticium pini</i> , экз./дм ²	0,05 – (н)	-	-	-	-
<i>Thanasimus</i> sp. экз./дм ²	-	0,22 – (н)	0,30 – (н)	-	-
Больные, экз./дм ²	2,11	5,99	2,43	0,1	-
Паразитированные, экз./дм ²	10,50	16,88	11,62	5,20	2,50

Таблица 21 – Результат анализа деревьев ели, заселённых полиграфом пушистым на СМ-1-2023

<u>Место расположение моделей:</u>	
Лесхоз	Сморгонский опытный
Номер модельного дерева	Модель 5
Координаты	N534°25.627` E026°02.077`
Дата обследования	8 сентября 2023 г.
<u>Параметры деревьев:</u>	
Диаметр, см	25,2
Высота, м	25,6
Возраст, лет	63
Класс роста по Крафту	3
Категория состояния	4
Площадь бок. пов. ствола, дм ²	1213,0
<u>Параметры района поселения короеда:</u>	
Район поселения, м	20,5
Тип отмирания дерева	стволовый
Район поселения на стволе, %	80,1
Доля заселенной бок. поверхности ствола, %	72,0
Площадь засел. бок. попер. ствола, дм ² : всего	873,0
<u>Параметры микропопуляций короеда типографа и факторы его смертности</u>	
Плотность поселения: ♀, экз./дм ²	10,55 – (с)
♂, экз./дм ²	4,03 – (с)
Кормообеспеченность, дм ²	0,25 – (с)
Продукция, экз./дм ²	-
Короедный запас, экз.	12728
Короедный прирост, экз.	-
Энергия размножения	-
<i>Corticus pini</i> , экз./дм ²	-
<i>Thanasimus</i> sp. экз./дм ²	-
Больные, экз./дм ²	-
Паразитированные, экз./дм ²	-

Таблица 22 – Результат анализа деревьев ели, заселённых типографом на НО-1-2023

Место расположение моделей:								
Лесхоз	Новогрудский							
Номер модельного дерева	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6	Модель 7	Модель 8
Координаты	N53°33.642` E25°48.532`	N53°33.637` E25°48.427`	N53°33.601` E25°48.490`	N53°33.741` E25°48.464`	N53°33.725` E25°48.465`	N53°33.727` E25°48.432`	N53°33.728` E25°48.436`	N53°33.735` E25°48.464`
Дата обследования	15 июня 2023 г.			27 июня 2023 г.		15 сентября 2023 г.		
Параметры деревьев:								
Диаметр, см	35,0	29,0	35,0	28,0	29,0	29,5	24,5	38,5
Высота, м	27,3	24,5	29,4	21,5	24,8	27,9	25,2	31,3
Возраст, лет	71	70	70	70	71	71	72	74
Класс роста по Крафту	3	3	3	4	3	3	3	2
Категория состояния	4	4	4	4	4	4	4	4
Площадь бок. пов. ствола, дм ²	1796,1	1394,2	2135,2	1375,3	1469,5	1544,9	1333,9	2380,1
Параметры района поселения короёда:								
Район поселения, м	26,2	12,1	23,1	16,5	16,5	22,0	17,1	23,7
Тип отмирания дерева	одноврем.	ствол.	одноврем.	ствол.	ствол.	ствол.	ствол.	ствол.
Район поселения на стволе, %	96,0	49,4	78,6	76,7	66,5	78,9	67,9	75,7
Доля заселенной бок. поверх. ствола, %	94,1	61,0	85,9	91,5	82,6	91,5	82,8	88,6
Площадь засел. бок. повер. ствола, дм ² : всего	1691,0	850,3	1835,1	1259,0	1214,1	1413,3	1104,3	2108,5
Параметры микропопуляций короёда типографа и факторы его смертности								
Плотность поселения: ♀, экз./дм ²	3,40 – (с)	3,34 – (с)	3,58 – (с)	4,58 – (с)	3,70 – (с)	2,01 – (н)	2,16 – (н)	3,45 – (с)
♂, экз./дм ²	1,56 – (с)	1,65 – (с)	2,01 – (с)	2,05 – (с)	2,02 – (с)	0,81 – (н)	0,88 – (н)	1,43 – (с)
Кормообеспеченность, дм ²	0,64 – (с)	0,61 – (с)	0,50 – (с)	0,49 – (с)	0,50 – (с)	1,23 – (в)	1,14 – (в)	0,70 – (с)
Продукция, экз./дм ²	-	-	-	7,81 – (н)	4,54 – (н)	-	1,40 – (н)	-
Короёдный запас, экз.	8393	4246	10260	8337	6939	3983	3351	10289
Короёдный прирост, экз.	-	-	-	9827	5515	-	1550	-
Энергия размножения	-	-	-	1,18 – (с)	0,79 – (н)	-	0,46 – (н)	-
<i>Thanasimus</i> sp. экз./дм ²	-	-	-	-	-	-	-	-
Больные, экз./дм ²	-	-	-	0,52	5,68	-	1,26	-
Паразитированные, экз./дм ²	-	-	-	-	-	-	-	-

насаждений с их скрытым характером протекания данной болезни. Но, например, при валке модельных деревьев для анализа популяций стволовых вредителей в Дисненском лесхозе все три модельных дерева имели характерные признаки коррозивной гнили на пне, хотя внешних симптомов поражения их корневой губкой не наблюдалось. Это говорит о наличии скрытого очага этой болезни на участке, где заложена пробная площадь. На всех пробных площадях отмечено поражение ели опухолово-язвенным раком, при этом в Дисненском и Полоцком лесхозах поражение достигает средней степени, что свидетельствует о наличии очагов этого заболевания. Остальные болезни и повреждения, отмеченные при перечёте, не носят массового характера.

Оценка параметров микропопуляций типографа при развитии первого поколения 2023 г. на модельных деревьях, проанализированных в обследованных лесхозах, представлена в таблицах 17–22. Энтомологический анализ деревьев, заселённых весенним фенологическим комплексом ксилофагов осуществлялся в период с 15 июня по 26 июля 2023 г. (рисунок 31). Возраст деревьев, определённый путём подсчёта годовичных слоёв на пнях, составил от 63 до 93 лет. Диаметр деревьев на высоте 1,3 м изменялся в пределах от 18,1 до 44,5 см, а длина ствола составляла 21,5–29,8 м. Деревья относились ко II–IV классам роста по Крафту и были представлены усыхающими растениями. Площадь боковой поверхности ствола этих деревьев изменялась от 937 до 2255 дм².



Рисунок 31 – Энтомологический анализ модельных деревьев, заселённых весенним фенокомплексом ксилофагов (Полоцкий л-з, 28.06.2023)

При поселении на дереве типограф и другие сопутствующие ему виды стволовых вредителей формируют два наиболее характерных для ели типа заселения: стволовой (33,3%) и одновременный (66,7%) (рисунок 32). Реже встречающийся

комлевой тип заселения в нашем случае обнаружен не был. Для этих типов заселения характерна большая протяжённость районов поселения ксилофагов по стволу – от 9,0 до 26,2 м, что составляет от 30,3 до 96,0% длины ствола, или от 39,0 до 99,4% площади его боковой поверхности. Это означает, что сложившийся в еловых лесах комплекс ксилофагов, в отличие от стволовых вредителей сосновых лесов, способен эффективно осваивать большую часть кормового субстрата заселённых деревьев, каковым является камбиальная и лубяная зона коры живых деревьев ели.

Доминирующим видом стволовых вредителей на всех модельных деревьях был типограф, его встречаемость составила 100%, зачастую ему сопутствовали двойник (*Ips duplicatus* Sahlb.), обыкновенный гравёр, сосновый короед-крошка (*Crypturgus cinereus* Hrbst.), а в июле в качестве сопутствующего вида появился пушистый полиграф (таблица 23). Во всех случаях короедам сопутствовали различные виды усачей. Для краткости изложения в данном отчёте ограничимся анализом популяции типографа. При анализе следует учитывать, что модельные деревья, заложенные в июне, описывают заселение перезимовавшими жуками и развитие под корой первого поколения типографа. Модели, проанализированные в июле (Дисненский лесхоз), оценивают развитие сестринского поколения типографа, т.е. повторное заселение деревьев перезимовавшими насекомыми.



Рисунок 32 – Характерные типы заселения деревьев ели в весенний период (сверху вниз: одновременный, стволовой)

Наиболее низкая плотность поселения самцов и самок типографа была выявлена на модельном дереве №2 в Дисненском лесхозе ($\text{♂} - 1,02 \text{ экз./дм}^2$, $\text{♀} - 2,36 \text{ экз./дм}^2$). Здесь этот показатель находится в области «низких» значений для данного вида. Во всех остальных случаях плотность поселения самцов находится в диапазоне 1,32–2,67 экз./дм², а самок – 2,78–6,21 экз./дм², что для обоих полов соответствует «средней». Кормообеспеченность семей (площадь участка коры, заселяемая одной семьёй) составляет от 0,38 до 0,98 дм², что преимущественно также находится в комфортной для вида области «средних» значений.

Таблица 23 – Встречаемость короедов на ели в пределах фенологических комплексов 2023 года

Вид	Встречаемость короедов в составе фенологических групп, %	
	весенняя	летняя
Дисненский лесхоз		
<i>Ips typographus</i> L.	100,0	100,0
<i>Ips duplicatus</i> Sahlb.	33,3	0
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	100,0	50,0
<i>Polygraphus poligraphus</i> L.	66,7	100,0
<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.	33,3	50,0
Новогрудский лесхоз		
<i>Ips typographus</i> L.	100,0	100,0
<i>Ips duplicatus</i> Sahlb.	60,0	66,7
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	0	0
<i>Polygraphus poligraphus</i> L.	0	0
<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.	40,0	33,3
Полоцкий лесхоз		
<i>Ips typographus</i> L.	100,0	100,0
<i>Ips duplicatus</i> Sahlb.	0	0
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	100,0	50,0
<i>Polygraphus poligraphus</i> L.	0	100,0
<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.	100,0	0
Поставский лесхоз		
<i>Ips typographus</i> L.	100,0	100,0
<i>Ips duplicatus</i> Sahlb.	0	0
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	25,0	0
<i>Polygraphus poligraphus</i> L.	0	33,3
<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.	25,0	33,3
Сморгонский опытный лесхоз		
<i>Ips typographus</i> L.	100,0	66,7
<i>Ips duplicatus</i> Sahlb.	100,0	0
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	100,0	0
<i>Polygraphus poligraphus</i> L.	0	66,7
<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.	0	100,0
Итого:		
<i>Ips typographus</i> L.	100,0	92,3
<i>Ips duplicatus</i> Sahlb.	38,9	15,4
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	38,9	15,4
<i>Polygraphus poligraphus</i> L.	11,1	53,8
<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.	38,9	46,2

Учёты молодого поколения показали, что в период 15–16 июня под корой ещё преобладали куколки и личинки типографа, т.е. первое поколение находилось на стадии формирования, и его учёты были возможны не на всех деревьях. Более объективные данные были получены в третьей декаде июня, когда под корой сформировались молодые жуки, которые проходили там дополнительное питание, и этот момент считается оптимальным для получения информации о развитии первого поколения вредителя (рисунки 32).



Рисунок 32 – Завершение формирования молодого поколения типографа в III декаде июня 2023 г. (Полоцкий л-з, 28.06.2023)

В отличие от жуков-родителей, которые заселяли деревья с примерно одинаковой плотностью, развитие молодого поколения в различных лесхозах проходило неоднородно. Так, в Новогрудском лесхозе при анализе деревьев 15 июня молодое поколение находилось на стадии личинки, и было непригодно для учётов. Повторный анализ 27 июня показал продукцию типографа 4,54 и 7,81 экз./дм², что находится в области «низких» значений. В Сморгонском опытном лесхозе при анализе 26 июня продукция находилась в диапазоне 4,34–7,86 экз./дм², что также соответствует «низкой».

В Поставском лесхозе при учётах 16 июня продукция сформировалась не на всех деревьях, но там, где её возможно было учесть, она составила от 2,56 до 18,16 экз./дм², что находится в широком диапазоне от «низких» до «высоких» значений. В Полоцком лесхозе сроки учётов были оптимальные (28 июня), и продукция здесь достигала 12,69–27,83 экз./дм², располагаясь в диапазоне «средних» и «высоких» значений. В Дисненском лесхозе, при развитии сестринского поколения типографа, продукция составила 7,33–12,51 экз./дм², что соответствует «низкой» и «средней». В целом можно отметить, что деревья, где продукция типографа сформировалась к моменту учёта, распределились следующим образом: «низкая» – 7, «средняя» – 4, «высокая» – 3. Таким образом, в половине случаев продукция типографа в первом поколении была «низкой», а в половине – «средней» и «высокой». В лесхозах Ошмянско-Минского и Нёманско-Предполесского лесорастительных районов продукция преимущественно была «низкой», а в лесхозах Западно-Двинского – «средней» и «высокой».

Короедный запас типографа (количество жуков-родителей, нападающих на дерево) на модельных деревьях колебался от 3406 до 12 649 экз. Короедный прирост

(количество отродившихся на дереве жуков) составлял от 4979 до 28 433 экз., а в Поставском лесхозе – даже до 31 289 экз., хотя последние данные могут быть завышенными из-за высокой доли куколок на момент учёта, которые частично погибают, прежде чем достигнут стадии молодого жука.

В результате энергия размножения типографа (превышение молодого поколения над родительским) колебалась от 0,39 до 6,77, при этом на 4 деревьях она была «низкой», на 9 – «средней», и на 1 – «высокой». Таким образом, в 10 случаях из 14 (71%) происходило повышение численности популяции типографа при его развитии под корой. Такие регулирующие факторы, как хищники и паразиты, широко встречались под корой, но плотность их поселения по существующим критериям находилась в области «низких» значений. Больные особи молодого поколения встречались единично.

Обобщая изложенные данные, можно сделать вывод, что развитие популяции типографа под корой в первом поколении 2023 г. проходило в целом успешно. Несмотря на имеющиеся вариации, обусловленные особенностями развития на отдельных деревьях, большинство микропопуляций этого вредителя развивалось в условиях «средней» плотности поселения, и в половине случаев обеспечивало формирование продукции и энергии размножения на уровне «средней» и «высокой», что означает прирост популяции. Необходимо отметить, что продукция этого вида в лесхозах Ошмянско-Минского и Нёманско-Предполесского лесорастительных районов чаще была «низкой». Это свидетельствует о менее благоприятных условиях для развития популяции типографа в регионе. Западно-Двинский лесорастительный район кажется более благоприятным в этом отношении. Это может объясняться различной скоростью развития вспышки массового размножения типографа, более высокой на юге, где она достигла стадии максимального развития, и не такой быстрой в Западно-Двинском лесорастительном районе, где рост численности типографа продолжается, и следует ожидать приращения площади его очагов.

Воздействие на еловые древостои летнего фенологического комплекса ксилофагов изучалось на тех же пробных площадях путём проведения повторных перечётов и повторного энтомологического анализа заселённых деревьев. Повторные перечёты проводились в период с 8 сентября по 3 октября 2023 г. На всех пробных площадях усыхание древостоев продолжилось, и за период между наблюдениями произошло снижение полноты в результате усыхания древостоев на различную величину: от небольшого снижения на 0,01 (Поставский и Полоцкий лесхозы) до существенного усыхания со снижением на 0,10 (Дисненский и Сморгонский опытный лесхозы) (таблица 16). В результате усыхания за период в 3–4 месяца произошло снижение запаса живой части древостоя на величину от 5 м³/га в Полоцком до 54 м³/га в Дисненском лесхозах. Размер текущего отпада на пробных площадях увеличился на 1,8–51,7 м³/га, достигнув за вегетационный период 2023 г. уровня в 37,3–327,0 м³/га. Мониторинг состояния древостоев на пробных площадях показывает, что патологические процессы в очагах стволовых вредителей происходят стремительно, и при отсутствии лесозащитных мероприятий еловые древостои быстро деградируют. Об этом также свидетельствует увеличение значений средневзвешенной категории санитарного состояния древостоев, вычисленной по числу стволов и запа-

су, снижение индекса жизненного состояния и увеличение размера общего отпада до 70,1–422,6 м³/га. Накопление большого количества общего отпада в очагах короedов, со значительной долей в нём старого сухостоя (12,4–144,2 м³/га) и захламленности (20,4–79,8 м³/га) означают наличие экономического ущерба из-за снижения технических качеств древесины в случае несвоевременной ликвидации последствий усыхания еловых древостоев. Так, по данным ранее проведённых исследований, размер ущерба, возникающий в ельниках из-за снижения технических качеств древесины сухостойных деревьев в результате их повреждения ксилофагами, составляет от 61 до 247 долларов США на 1 га в год (курс доллара по состоянию на 2011 г.) [26]. Учитывая уровень долларовой инфляции за время с 2011 по 2023 г. в 35,5% [27], сейчас этот ущерб следует оценивать в 81–334 долларов США на 1 га в год. Доля заселённых типографом деревьев при этом сократилась с 4,6–32,8% при первом перечёте до 0–28,0% при втором; за это же время возросла доля отработанных этим видом деревьев с 0,9–31,0% до 8,3–47,6%.

Энтомологический анализ деревьев, заселённых летним фенологическим комплексом ксилофагов осуществлялся в период с 8 сентября по 3 октября 2023 г. (рисунок 33).



Рисунок 33 – Энтомологический анализ модельных деревьев, заселённых летним фенокомплексом ксилофагов (Дисненский л-з, 20.09.2023)

Возраст деревьев, определённый путём подсчёта годовых слоёв на пнях, составил от 53 до 80 лет. Диаметр деревьев на высоте 1,3 м изменялся в пределах от 24,2 до 38,5 см, а длина ствола составляла 20,7–31,3 м. Деревья относились ко II–III классам роста по Крафту и были представлены усыхающими растениями. Площадь боковой поверхности ствола этих деревьев изменялась от 1119 до 2380 дм².

При поселении на дереве в летний период типограф и другие сопутствующие ему виды стволовых вредителей формируют те же наиболее характерные для ели типа заселения: стволовой (57,1%) и одновременный (43,9%). В конце вегетационного периода протяжённость районов поселения ксилофагов по стволу составила от 8,9 до 23,7 м, что составляет от 31,9 до 80,1% длины ствола, или от 44,4 до 92,2% площади его боковой поверхности. Это означает, что сложившийся в еловых лесах комплекс ксилофагов способен эффективно осваивать большую часть кормового субстрата заселённых деревьев ели как при весеннем, так и при летнем заселении.

Доминирующим видом стволовых вредителей на проанализированных осенью модельных деревьях продолжал оставаться типограф, но в отличие от весеннего фенокомплекса, его встречаемость в этот период не достигала 100% (таблица 23). Из-за повышения активности пушистого полиграфа осенью можно обнаружить отдельные деревья, усыхающие под его воздействием без участия короеда типографа. В целом встречаемость типографа, двойника, обыкновенного гравера в летнем фенокомплексе снижается, а пушистого полиграфа и соснового короеда-крошки – повышается. Во всех случаях короедам сопутствовали различные виды усачей. Подобная встречаемость рассматриваемых видов ксилофагов в пределах различных фенологических комплексов отмечалась и раньше. Так, 20 лет назад, во время пика усыхания ельников 2003 г. в лесхозах Минской области (Борисовский, Смолевичский, Минский лесхозы) наблюдалась похожая динамика встречаемости короедов в пределах фенологических комплексов. В то же время, в 2004 и 2011 гг. динамика встречаемости сопутствующих видов была иной, хотя во всех случаях в комплексе ксилофагов ели доминировал типограф [26].

В осенний период плотность поселения самцов типографа находится в диапазоне 0,81–1,43 экз./дм², а самок – 1,95–3,45 экз./дм², что для обоих полов соответствует «низкой» и «средней», однако существенно ниже, чем при заселении перезимовавшими жуками (♂ – 1,32–2,67 экз./дм², ♀ – 2,78–6,21 экз./дм²). Как сама плотность поселения, так и разброс значений плотности для обоих полов в осенний период оказался меньше, чем при весеннем заселении деревьев. Это может свидетельствовать о возросшем дефиците корма из-за давления конкурирующих видов, в первую очередь пушистого полиграфа, что вынуждает жуков заселять неоптимальные кормовые объекты (рисунки 34, 35). Кормообеспеченность семей (площадь участка коры, заселяемая одной семьёй) изменяется в диапазоне от 0,70 до 1,14 дм², что находится в области «средних» и «высоких» значений, но в реальности из-за конкуренции с сопутствующими ксилофагами кормообеспеченность у типографа может быть меньше.

Учёты молодого поколения в осенний период показали, что 8 сентября в Сморгонском опытном лесхозе на заселённых деревьях можно было одновременно встретить личинок, куколок, молодых жуков типографа и выходные отверстия, проделанные ими в коре после того, как они прошли дополнительное питание и покинули заселённое дерево. Это означает, что осенью в очагах ксилофагов мы сталкиваемся с широким спектром заселённых в разное время деревьев, на которых формируется второе поколение типографа. Повышенная теплообеспеченность в августе и сентябре содействовали длительному периоду питания насекомых под корой, в ре-

зультате уход типографа на зимовку оказался растянутым. На протяжении всего сентября в очагах стволовых вредителей встречались заселённые деревья с различными стадиями развития типографа под корой (таблица 24).

Таблица 24 – Стадии развития второго поколения типографа в 2023 г.

Дата	Объект	Стадии развития
08.09.2023	Сморгонский оп. лесхоз	личинки, куколки, молодые жуки, вых. отверстия
13.09.2023	Дисненский лесхоз	куколки, молодые жуки, вых. отверстия
15.09.2023	Новогрудский лесхоз	личинки, молодые жуки, вых. отверстия
20.09.2023	Дисненский лесхоз	молодые жуки, вых. отверстия
22.09.2023	Полоцкий лесхоз	куколки, молодые жуки, вых. отверстия
03.10.2023	Поставский лесхоз	куколки, молодые жуки, вых. отверстия



Рисунок 34 – Характерные типы заселения деревьев ели в летний период (одновременный тип с большими совместными районами поселения)



Рисунок 35 – Совместное заселение ели типографом, пушистым полиграфом и усачами (Дисненский л-з, 13.09.2023)

До 15 сентября под корой заселённых деревьев встречались личинки типографа; а куколки и молодые жуки обнаруживались вплоть до конца учётов – 3 октября. Одновременно с этим на протяжении всего сентября на заселённых деревьях встречались выходные отверстия, проделанные жуками типографа второго поколения после прохождения ими дополнительного питания, т.е. полностью закончившими цикл развития и готовыми к заселению новых деревьев после зимовки.

Молодое поколение типографа подлежало учёту на 11 деревьях. Продукция типографа на них изменялась в пределах от 1,40 до 12,58 экз./дм². В целом можно отметить, что деревья, где продукция типографа сформировалась к моменту учёта, распределились следующим образом: «низкая» – 8, «средняя» – 3. Деревьев с «высокой» продукцией при проведении обследования мы не встретили. Таким образом, почти в $\frac{3}{4}$ случаев продукция типографа во втором поколении была «низкой», что говорит о менее благоприятных условиях для его развития по сравнению с первым поколением.

Короедный запас типографа (количество жуков первого поколения, нападающих на дерево) на модельных деревьях колебался от 3351 до 10 289 экз. Короедный прирост (количество отродившихся на дереве жуков второго поколения) составлял от 1550 до 20 184 экз.

В результате энергия размножения типографа (превышение молодого поколения над родительским) колебалась от 0,46 до 3,15, при этом на 4 деревьях она была «низкой», на 6 – «средней», и на 1 – «высокой». Таким образом, в 7 случаях из 11 (64%) происходило повышение численности популяции типографа при его развитии под корой. Такие регулирующие факторы, как хищники и паразиты, широко встречались под корой, но плотность их поселения по существующим критериям находилась в области «низких» значений. Больные особи молодого поколения встречались единично.

Развитие популяции типографа под корой во втором поколении 2023 г. проходило менее успешно, чем в первом. Большинство микропопуляций этого вредителя во второй половине лета развивалось в условиях более низкой плотности поселения, чем во время весеннего заселения перезимовавшими жуками. Из 14 проанализированных деревьев на 13 (93%) развивался типограф и на 8 (57%) – пушистый полиграф. Из них на 6 (43%) встречался только типограф, на 1 (7%) – только полиграф, и 7 (50%) были заселены обоими видами совместно. Таким образом, в летнем фенотипическом комплексе у типографа появляется существенный конкурент в виде пушистого полиграфа, который приводит к падению плотности поселения типографа на усыхающих деревьях ели, а в отдельных случаях способен самостоятельно осваивать ослабленные растения.

Из-за повышенного температурного фона в августе и сентябре второе поколение типографа развивалось под корой дольше обычного, и заселённые этим ксилофагом деревья встречались вплоть до начала октября. Поэтому разделение участков СОМ в ельниках по очередности проведения в них лесозащитных мероприятий не утратило актуальности вплоть до первой декады октября. Осенью 2023 г. большая часть второго поколения типографа развилась до стадии молодого жука, которые в свою очередь прошли полный цикл дополнительного питания. Поэтому после зи-

мовки и короткой фазы весеннего дозревания весной 2024 г. следует ожидать массового лёта перезимовавших жуков и быстрого заселения ими ослабленных деревьев без предварительного прохождения дополнительного питания.

Снижение плотности поселения типографа при летнем заселении должно было увеличить продукцию этого вида. Но на практике этого не произошло, условия для развития второго поколения под корой были менее благоприятны, чем для первого. Повышение численности микропопуляций типографа происходило на 71% заселённых деревьев при развитии первого поколения, и на 64% деревьев – при развитии второго. Мы считаем, что основная причина, которая вызвала подобные эффекты – конкуренция со стороны пушистого полиграфа. Косвенно это подтверждается тем, что в наиболее пострадавшем Новогрудском лесхозе при развитии летнего фенокомплекса ксилофагов на ели участие полиграфа в нём не выявлено.

Таким образом, в обследованных лесхозах наблюдается сложный комплекс ксилофагов в еловых лесах, с доминированием типографа в первом поколении и совместном заселении деревьев короедом типографом и пушистым полиграфом во втором. Конкуренция со стороны лубоеда-полиграфа в комплексе ксилофагов ели может тормозить развитие популяций типографа, и общую скорость нарастания вспышки стволовых вредителей, поскольку полиграф даёт одну генерацию за год в отличие от двух у типографа. Таким образом, более низкая интенсивность усыхания ельников в северных регионах республики по сравнению с центральными может быть обусловлена не только различиями погодно-климатических условий, но и другим составом ксилофильного комплекса еловых лесов, в котором заметное участие принимает пушистый полиграф.

Совокупная оценка погодных условий вегетационного периода 2023 г., динамики СОМ в ельниках и особенностей развития популяций стволовых вредителей под корой позволяют оценить тенденции в развитии лесопатологической ситуации в еловых лесах. Наиболее вероятным сценарием на 2024 г., с нашей точки зрения, является прекращение резкого роста усыхания ельников в обследованных лесхозах, с выходом вспышки массового размножения ксилофагов «на плато» и сохранением, или некоторым уменьшением количества пострадавших деревьев по сравнению с 2023 годом. Активное проведение лесхозами защитных мероприятий в 2023 и 2024 гг. должно ускорить нормализацию лесопатологического состояния еловых насаждений.

3.6 Мероприятия по управлению патологическими процессами в ельниках

В соответствии с действующими в лесном хозяйстве нормативными документами [5–10], а также Протоколом первого лесопатологического совещания (приложение А) при проведении обследования в еловых лесах назначены лесозащитные мероприятия на площади 3627,2 га с уборкой 310 397 м³ древесины (таблица 25). Средняя интенсивность выборки при проведении лесозащитных мероприятий в ельниках составляет: ССР – 331,9 м³/га, ВСР – 27,8 м³/га, УЗ – 15,5 м³/га, РУ – 7,0 м³/га.

Наиболее востребованным мероприятием в комплексе санитарно-оздоровительных мероприятий в ельниках является уборка захламленности, а также

сплошные санитарные рубки, проводимые на участках, поражённых вредными организмами до стадии дигрессии. Рубки ухода при проведении обследования назначались только на участках, где выявлены патологические процессы или наблюдается повреждение леса абиотическими факторами. В здоровых насаждениях, требующих проведения рубок ухода по лесоводственным соображениям, данное мероприятие специалистами РУП «Белгослес» не назначалось.

Таблица 25 – Объём назначенных мероприятий в еловых насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г.

Лесхоз	ССР		ВСП		УЗ		РУ		Итого	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	24,4	6841	32,2	1252	410,6	6134	30,2	94	497,4	14321
Глубокский оп.	5,0	1536	–	–	248,4	3055	0,3	–	253,7	4591
Дисненский	40,4	14351	94,4	1663	261,7	4240	91,8	604	488,3	20858
Новогрудский	438,9	148774	155,6	4704	14,6	272	14,4	170	623,5	153920
Полоцкий	59,0	18652	54,5	1708	205,1	2517	56,5	326	375,1	23263
Поставский	15,1	3649	173,6	5671	389,8	5933	12,9	279	591,4	15532
Сморгонский оп.	200,8	66260	171,4	3933	389,6	7483	36,0	236	797,8	77912
Итого	783,6	260063	681,7	18931	1919,8	29694	242,1	1709	3627,2	310397

Также при проведении обследования в ельниках не назначались проходные рубки. Поэтому средняя интенсивность выборки на рубках ухода в ельниках составляет всего 7,0 м³/га.

4 Состояние сосновых лесов

Формация сосновых лесов, в отличие от ельников, характеризуется стабильным состоянием в большинстве обследованных лесхозов. Общая оценка состояния сосновых древостоев во всех обследованных объектах характеризуется преобладанием среди них устойчивых насаждений – 94,9% (рисунок 36, таблица 26) и низкой долей участия насаждений с нарушенной устойчивостью – 2,8%. Доля сосновых насаждений, утративших устойчивость, несколько повышена – 0,9% (выше критической – 0,5% [12]). Это вызвано большим количеством таких насаждений в Новогрудском лесхозе. В остальных объектах обследования существенных патологических процессов в сосняках, способных повлиять на их устойчивость, не наблюдается. Общие потери площади сосняков составляют 2,3% от обследованной (III КБУ + прочие участки) или 145,8 га. Распределение земель входящих в группу «прочие участки» на составляющие элементы представлено в таблице 4.

Таблица 26 – Распределение обследованных сосновых насаждений по классам биологической устойчивости (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Верхнедвинский	га	753,8	3,5	2,8	–	760,1
	%	99,2	0,4	0,4	–	100
Глубокский оп.	га	442,8	–	–	7,4	450,2
	%	98,4	–	–	1,6	100
Дисненский	га	478,6	45,6	1,3	9,9	535,4
	%	89,4	8,8	0,2	1,9	100
Новогрудский	га	1402,9	42,2	45,3	8,9	1499,3
	%	93,6	2,8	3,0	0,6	100
Полоцкий	га	796,6	19,4	2,3	36,4	854,7
	%	93,2	2,3	0,3	4,2	100
Поставский	га	961,8	25,5	0,2	22,5	1010,0
	%	95,2	2,5	–	2,3	100
Сморгонский оп.	га	1175,4	39,9	5,2	3,6	1224,1
	%	96,0	3,3	0,4	0,3	100
Итого:	га	6011,9	176,1	57,1	88,7	6333,8
	%	94,9	2,8	0,9	1,4	100

Примечание. I – биологически устойчивые (находящиеся на стадии устойчивого равновесия); II – с нарушенной устойчивостью (на стадии неустойчивого равновесия); III – утратившие устойчивость (на стадии дигрессии); прочие участки – покрытые и непокрытые лесом земли, возникшие на месте сосняков (таблица 4).

В сосновой формации на обследованной территории отмечено 11 неблагоприятных причин и факторов, вызывающих ухудшение состояния насаждений сосны (таблица 27). Среди всех обследованных лесхозов выделяется Глубокский опытный, в сосняках которого не отмечено ни одного патологического фактора.

Наиболее часто встречаются, а также оказывают своё негативное влияние на состояние сосновых насаждений: корневая губка сосны и ели (в составе сосняков), короедное усыхание сосны и ели (в составе сосняков), повреждение ветром, смоляной рак и опухолово-язвенный рак ели. Необходимо отметить, что 3 патологических

фактора из 11 характеризуют повреждение ели, находящейся в составе смешанных хвойных насаждений, и они вносят основной вклад в снижение устойчивости сосновой формации. На втором месте по вкладу в снижение устойчивости сосняков находится сосновая корневая губка, а за ней повреждение насаждений ветром.

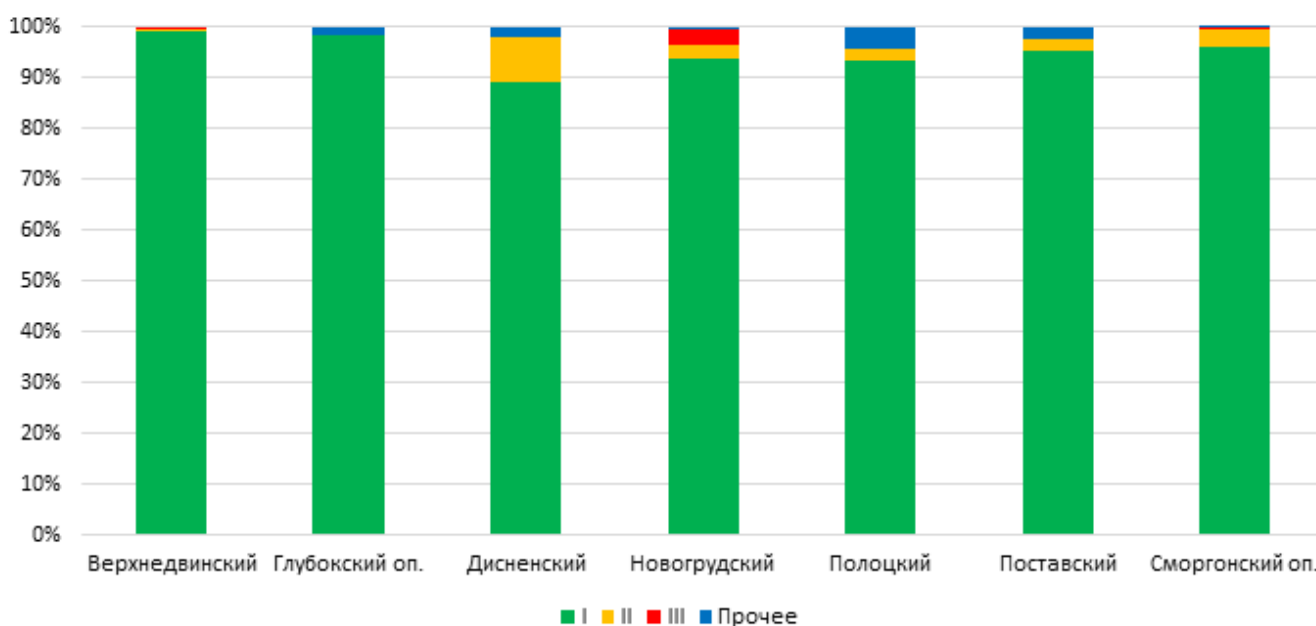


Рисунок 36 – Распределение сосновых насаждений по классам биологической устойчивости (на 30.09.2023, объём выборки – 6333,8 га)

Так, поражение сосняков сосновой корневой губкой выявлено на площади 199,8 га – 3,2%, в т.ч. очаговое на площади 100,1 га – 1,6%. В тоже время корневая губка ели, которая произрастает в составе сосновых древостоев, отмечена на площади 165,7 га – 2,6%, в т.ч. очаговое поражение на площади 80,0 га – 1,3%. Совместно корневые гнили сосны и ели поражают сосняки на площади 365,5 га – 5,8%, в т.ч. очаги корневых гнилей с сосновых древостоях выявлены на 180,1 га – 2,8%. Самая высокая встречаемость сосновой корневой губки отмечена в Дисненском (14,1%) и Верхнедвинском (4,5%) лесхозах, а корневой губки ели – в сосняках Новогрудского (6,1%) и Поставского (4,7%) лесхозов. В сравнении с другими регионами республики такой уровень поражения сосняков корневыми гнилями можно считать очень низким [28, 29].

Одним из ведущих факторов ослабления сосновых лесов является короедное усыхание. Но в регионе работ сосняки часто имеют примесь ели в своём составе, и она также подвергается воздействию ксилофагов. В сосновых лесах отмечены признаки короедного усыхания сосны под воздействием вершинного короеда (*Ips acuminatus* Gyll.) на общей площади 8,9 га – 0,1%, в том числе действующие очаги этого вредителя выявлены в Новогрудском лесхозе на площади 1,2 га. Очаги такого типичного для сосняков ксилофага, как синяя сосновая златка (*Phaenops cyanea* F.) обнаружены в Верхнедвинском лесхозе на площади 0,5 га. Таким образом, воздействие ксилофагов сосны на сосновую формацию в обследованных лесхозах сводиться к эпизодическому формированию очагов в отдельных лесхозах. Этого нельзя сказать о ксилофагах еловых лесов. Короедное усыхание ели в составе сосняков

Таблица 27 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных сосновых насаждениях (на 30.09.2023)

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский оп.		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский оп.	
	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь сосновых выделов в базе данных, га	760,1		450,2		535,4		1499,3		854,7		1010,0		1224,1	
1. Сосновая корневая губка	34,3	4,5	–	–	75,4	14,1	18,0	1,2	18,4	2,2	5,4	0,5	48,3	3,9
в т.ч. очагов	3,0	0,4	–	–	45,5	8,5	18,0	1,2	5,1	0,6	5,4	0,5	23,1	1,9
2. Короедное усыхание сосны	–	–	–	–	0,5	0,1	1,2	0,1	0,9	0,1	5,2	0,5	1,1	0,1
в т.ч. очагов	–	–	–	–	–	–	1,2	0,1	–	–	–	–	–	–
3. Смоляной рак	–	–	–	–	5,8	1,1	–	–	0,9	0,1	37,4	3,7	8,8	0,7
в т.ч. очагов	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4. Синяя сосновая златка	0,5	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
в т.ч. очагов	0,5	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5. Сосновая губка	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,2	0,4	–	–
в т.ч. очагов	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Повреждение ветром	24,9	3,3	–	–	47,5	8,9	–	–	2,6	0,3	10,9	1,1	57,5	4,7
7. Подтопление, заболачивание	0,3	–	–	–	0,4	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–
8. Граница с вырубкой	0,5	0,1	–	–	–	–	13,2	0,9	2,0	0,2	–	–	6,4	0,5
9. Корневая губка ели	8,3	1,1	–	–	0,3	0,1	91,0	6,1	15,5	1,8	47,5	4,7	3,1	0,3
в т.ч. очагов	0,3	0,1	–	–	0,3	0,1	64,7	4,3	13,9	1,6	–	–	0,8	0,1

Окончание таблицы 27

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский оп.		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский оп.	
	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
10. Короедное усыхание ели	41,9	5,5	–	–	16,4	3,1	133,5	8,9	27,7	3,2	97,4	9,6	67,5	5,5
в т.ч. очагов	1,3	0,2	–	–	–	–	23,0	1,5	0,1	0,1	–	–	16,3	1,3
11. Опухолево-язвенный рак	33,8	4,4	–	–	6,0	1,1	–	–	34,1	4,0	–	–	–	–
в т.ч. очагов	-	-	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

отмечено на площади 384,4 га – 6,1%, а действующие очаги типографа выявлены в сосняках на площади 40,7 га – 0,6%. Воздействие типографа не ограничивается нападением на ель, произрастающую в составе сосновых древостоев. В Полоцком и Поставском лесхозах нами наблюдалось заселение типографом и сосны, входящей в состав еловых древостоев. В условиях вспышки массового размножения на территории обследованных лесхозов типограф стал доминирующим фактором ослабления не только еловых, но и сосновых лесов. Но угрозу он представляет только для смешанных сосново-еловых древостоев, и его воздействие на сосняки неспособно привести к их серьёзной деградации.

Поражение сосны смоляным раком (возбудители *Peridermium pini* Kleb. и *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.)) выявлено на площади 52,9 га – 0,8%, а ели произрастающей в сосняках опухолево-язвенным раком – на площади 73,9 га – 1,2%. Оба заболевания поражают древостои в слабой степени и не образуют очагов. Абиотические факторы также оказывают на сосновые леса определённое негативное воздействие: повреждение ветром выявлено на площади 143,4 га – 2,3%, ослабление по границе с вырубкой – на 22,1 га – 0,3%. Единично встречается подтопление или заболачивание отдельных участков сосняков. В двух лесхозах отмечена наибольшая площадь повреждённых ветром насаждений, которая составляет в Сморгонском опытном – 57,5 га или 4,7% от обследованных сосняков, в Дисненском – 47,5 га или 8,9%. Повреждение происходит преимущественно по периферии вырубок и на границах с открытыми пространствами (сельхозугодьями). Насаждения, подверженные ветровалу, бурелому, снеголому должны незамедлительно обследоваться лесной охраной, так как они являются первичными местами образования очагов стволовых вредителей.

В результате патологических процессов, действующих в сосновых насаждениях, происходит накопление древесины мёртвых деревьев в виде текущего отпада, старого сухостоя и захламленности (таблица 28). Исключением является Глубокский опытный лесхоз, где повреждённая древесина отсутствует. Всего в обследованных сосновых насаждениях выявлено 17 588 м³ мёртвой древесины, при доминировании старого сухостоя (72,1%), значительном количестве ликвидной захламленности (21,3%), а также небольшой доле текущего отпада (6,6%).

В среднем доля старого сухостоя в 10,9 раза больше текущего отпада, что свидетельствует о накоплении повреждённой древесины. Во всех лесхозах кроме Новогрудского и Сморгонского опытного доля старого сухостоя и захламленности в сумме составляют от 96,5% до 100%, а доля текущего отпада составляет до 3,5% или отсутствует (Поставский и Глубокский опытные лесхозы). Повышенный запас ликвидной захламленности указывает на то, что в ряде лесхозов процесс усыхания насаждений происходил и до 2023 года, а затем в 2023 г. добавился объём по причине повреждения ветром.

Больше половины объёма древесины мёртвых деревьев, а именно 9513 м³ или 54,1% сосредоточено в Новогрудском лесхозе. В Сморгонском находится 2539 м³ (14,4%) в Поставском 2276 м³ (12,9%). В остальных лесхозах отмечен меньший объём повреждённой древесины.

Удельный объём мёртвой древесины в обследованных сосновых насаждениях составляет в среднем 2,8 м³/га, что в 2,3 раза ниже, чем в ельниках, и это связано со снижением активности основных патологических факторов в сосняках. Максимальный удельный объём мёртвой древесины наблюдается в сосняках Новогрудского лесхоза – 6,3 м³/га, а минимальный в Полоцком – 1,0 м³/га.

Таблица 28 – Объём общего отпада в обследованных сосновых насаждениях (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухой	Ликвидная захламленность	Итого	В т.ч. назнач. в рубку	Удельный объём общ. отпада, м ³ /га
Верхнедвинский	м ³	56	985	555	1596	778	2,1
	%	3,5	61,7	34,8	100	48,7	
Глубокский оп.	м ³	–	–	–	–	–	–
	%	–	–	–	–	–	
Дисненский	м ³	15	471	318	804	471	1,5
	%	1,9	58,6	39,5	100	58,6	
Новогрудский	м ³	774	7830	909	9513	8953	6,3
	%	8,1	82,3	9,6	100	94,1	
Полоцкий	м ³	3	604	253	860	498	1,0
	%	0,4	70,2	29,4	100	57,9	
Поставский	м ³	–	1212	1064	2276	1012	2,3
	%	–	53,3	46,7	100	44,5	
Сморгонский оп.	м ³	311	1587	641	2539	1725	2,1
	%	12,2	62,5	25,3	100	67,9	
Итого	м³	1159	12689	3740	17588	13437	2,8
	%	6,6	72,1	21,3	100	76,4	

Полученные данные позволяют выполнить ресурсную оценку ущерба в сосновых лесах (таблица 29). Минимальная доля насаждений с нарушенной устойчивостью выявлена в сосняках Верхнедвинского лесхоза – 0,4%, а максимальная – в Дисненском лесхозе – 8,5% сосновых древостоев. Находятся они в состоянии неустойчивого равновесия и их дальнейшая судьба представляется неясной. Под воздействием различных неблагоприятных факторов зафиксировано сокращение площади сосновых насаждений от 0,4% в Верхнедвинском до 4,5% в Полоцком лесхозах. Сокращение площади происходит как за счёт утративших устойчивость насаждений (III КБУ), так и за счёт тех участков, которые уже на момент проведения обследования были вырублены (прочие участки), хотя в таксационном описании они ещё числились покрытой лесом площадью.

Для компенсации потерь площади сосновых насаждений необходимо будет создавать лесные культуры, проводить рубки ухода с целью формирования сосновых насаждений из смешанных молодняков и другие мероприятия, неся при этом существенные затраты. Необходимо также учитывать, что обследованию подлежали не все сосновые насаждения, а только те, которые повстречались на пути при обследовании.

довании ельников. Поэтому фактически объём мероприятий по компенсации снижения площади сосновых насаждений будет большим.

Потери, которые лесхозы несут от усыхания деревьев под воздействием комплекса патологических явлений, могут быть разделены на предотвратимые и не предотвратимые. Первые из них можно компенсировать (хотя бы отчасти), если заготовить и использовать в народном хозяйстве древесину погибших деревьев. Вторые в рамках существующей нормативной базы, технологий и организации лесного хозяйства компенсировать невозможно (или нецелесообразно). Мы вынуждены мириться с этими потерями. Как следует из таблицы 29, предотвратимый ущерб, выраженный количественно в виде объёма древесины мёртвых деревьев, которые назначены в рубку всеми видами санитарно-оздоровительных мероприятий составляет объёме общего отпада от 44,5% в Поставском до 94,1% в Новогрудском лесхозах. Высокий показатель предотвратимого ущерба в Новогрудском лесхозе свидетельствует об оперативно проведённом обследовании. Определённую часть древесины, которая составляет от 5,9% в Новогрудском до 55,5% в Поставском лесхозах, предполагается оставлять в лесу для выполнения средообразующих функций и поддержания биоразнообразия.

Таблица 29 – Ресурсная оценка ущерба от воздействия патологических факторов в сосновых лесах

Параметры потерь	Ед. изм.	Верхнедвинский	Глубокский оп.	Дисненский	Новогрудский	Полоцкий	Поставский	Сморгонский оп.
Нарушение устойчивости насаждений	га	3,5	–	45,6	42,2	19,4	25,5	39,9
	%	0,4	–	8,5	2,8	2,3	2,5	3,3
Сокращение площади сосновых лесов	га	2,8	–	11,2	54,2	38,7	22,7	8,6
	%	0,4	–	2,1	3,6	4,5	2,3	0,7
Предотвратимые потери древесины (общий отпад, назначенный в рубку)	м ³	778	–	471	8953	498	1012	1725
	%	48,7	–	58,6	94,1	57,9	44,5	67,9
Непредотвратимый ущерб (общий отпад, оставляемый на перегнивание)	м ³	818	–	333	560	362	1264	814
	%	51,3	–	41,4	5,9	42,1	55,5	32,1

Необходимо отметить, что при промедлении с проведением санитарно-оздоровительных мероприятий в очагах усыхания будет наблюдаться быстрое снижение качества древесины заготавливаемых лесоматериалов и повышение доли непригодной для разработки древесины, фактически потерянной для экономики республики. Поэтому в интересах всего народного хозяйства обеспечить быструю раз-

работку участков повреждённого леса и реализацию заготовленной древесины потребителям.

В соответствии с действующими в лесном хозяйстве нормативными документами [5–10], а также Протоколом первого лесопатологического совещания (приложение А) при проведении обследования в сосновых лесах назначены лесозащитные мероприятия на площади 285,6 га, с уборкой 22 543 м³ древесины (таблица 30). Средняя интенсивность выборки при проведении лесозащитных мероприятий в сосняках составляет: ССР – 322,8 м³/га, ВСР – 25,5 м³/га, УЗ – 14,3 м³/га, РУ – 21,2 м³/га.

Таблица 30 – Объём назначенных мероприятий в сосновых насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г.

Лесхоз	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	2,8	664	0,5	3	16,0	180	4,6	–	23,9	847
Глубокский оп.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Дисненский	1,3	452	22,6	480	3,7	43	17,4	–	45,0	975
Новогрудский	45,3	15043	10,3	301	8,8	105	11,0	178	75,4	15627
Полоцкий	2,3	569	2,5	68	4,1	41	0,1	–	9,0	678
Поставский	0,2	60	1,0	42	67,3	932	12,1	137	80,6	1171
Сморгонский оп.	4,8	1512	12,7	371	19,7	414	14,5	948	51,7	3245
Итого	56,7	18300	49,6	1265	119,6	1715	59,7	1263	285,6	22543

Наиболее востребованными среди назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий в сосняках являются сплошные санитарные рубки, так как при их выполнении удаляется 82,0% древесины мёртвых деревьев, которая проектируется в рубку. Преобладающая площадь ССР, проводимая в сосняках, сконцентрирована в Новогрудском лесхозе – 45,3 га с объёмом 15 043 м³.

В насаждениях с текущим отпадом выше нормативного и наличием действующих очагов вредителей и болезней эффективными являются выборочные санитарные рубки. Выполнение назначенных ВСР способствует ликвидации очагов и удалению 4,4% мёртвого леса, проектируемого в рубку. В Дисненском лесхозе назначена наибольшая площадь ВСР – 22,6 га с выбираемым запасом 480 м³.

Уборка захламленности назначалась в насаждениях, где текущий отпад не превышал нормы, но накопилось определённое количество древесины погибших деревьев (не менее 10 м³/га). Кроме ликвидации последствий усыхания насаждений это мероприятие имеет важное лесозащитное значение, поскольку проводится на участках свежего ветровала. При проведении УЗ удаляется 12,8% общего отпада, проектируемого в рубку. Наибольшая площадь УЗ находится в Поставском лесхозе – 63,7 га с выбираемым объёмом 932 м³.

Рубки ухода при проведении обследования назначались только на участках, где выявлены патологические процессы или наблюдается повреждение леса абиотическими факторами. В здоровых насаждениях, требующих проведения рубок ухода по лесоводственным соображениям, данное мероприятие специалистами РУП «Белгослес» не назначалось. Проведение всего объёма РУ позволяет изъять 0,8% общего

отпада, проектируемого в рубку. Наибольший объём древесины, вырубаемый при проведении РУ, находится в Сморгонском опытном лесхозе – 948 м³ на площади 14,5 га.

В снижение устойчивости сосновой формации на обследованной территории лесхозов наибольший вклад вносят три патологических фактора, повреждающих ель в составе сосняков, а именно короедное усыхание ели, корневая губка ели, опухолово-язвенный рак ели. Также значимым фактором является повреждение насаждений ветром. Поэтому в сложившихся условиях, располагающих росту повреждённых насаждений по причине короедного усыхания ели, рекомендуется включать в текущие лесопатологические обследования лесничеств сосновые выдела с участием ели в составе от 2 до 5 единиц.

5 Состояние дубовых лесов

Дубравы в обследованных лесхозах отличаются хорошим лесопатологическим состоянием. Существенное воздействие на дубовые леса оказывают хронические биотические факторы, вызывающие постепенное ослабление и гибель отдельных деревьев дуба. Также на санитарном состоянии дубрав сказывается присутствие в их составе ели, повреждаемой короедами.

Среди обследованных дубрав преобладают устойчивые насаждения – 88,6% (таблица 31). В среднем доля дубовых насаждений с нарушенной устойчивостью составляет 10,4%, а утративших устойчивость составляет 0,4%, что не превышает нормы [4, 12]. Воздействие на дубовые древостои хронических болезней остается существенным, это проявляется в наличии значительной доли насаждений с нарушенной устойчивостью в Полоцком лесхозе (50,6%). На рисунке 37 отражено распределение обследованных дубовых насаждений по классам биологической устойчивости. Расшифровка видов земель составляющих «прочие участки» приведена в таблице 4.

Таблица 31– Распределение обследованных дубовых насаждений по классам биологической устойчивости

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Верхнедвинский	га	10,5	-	-	-	10,5
	%	100	-	-	-	100
Глубокский оп.	га	5,6	-	-	-	5,6
	%	100	-	-	-	100
Дисненский	га	85,5	-	-	6,1	91,6
	%	93,3	-	-	6,7	100
Новогрудский	га	1163,0	169,1	7,3	5,7	1345,1
	%	86,5	12,6	0,5	0,4	100
Полоцкий	га	21,8	23,4	-	1,0	46,2
	%	47,2	50,6	-	2,2	100
Поставский	га	71,6	11,7	-	-	83,3
	%	86,0	14,0	-	-	100
Сморгонский оп.	га	508,0	15,5	0,1	-	523,6
	%	97,0	3,0	0	-	100
Итого	га	1866,0	219,7	7,4	12,8	2105,9
	%	88,6	10,4	0,4	0,6	100

Всего в дубравах было обнаружено 12 неблагоприятных факторов воздействия на лес, которые представлены в таблице 32. В Верхнедвинском и Глубокском опытном лесхозах поражения дубрав патологическими факторами не выявлено. Основной причиной патологических процессов в дубравах является поражение деревьев различными грибами из группы афиллофороидных базидиомицетов, вызывающих стволовую гниль коррозионного типа (белую гниль). Всего таким типом гнили поражено от 1,9% дубрав в Поставском лесхозе до 74,5% в Полоцком. В том числе встречаемость одного из возбудителей этой гнили, а именно ложного дубового тру-

товика (*Fomitiporia robusta* (P.Karst.) Fiasson & Niemelä), составляет от 0,2% в Сморгонском опытном лесхозе до 2,0% в Новогрудском лесхозе. Наибольший вред стволовые гнили приносят в Новогрудском и Полоцком лесхозах. Всего поражение дубрав стволовыми гнилями отмечается на площади 584,9 га.

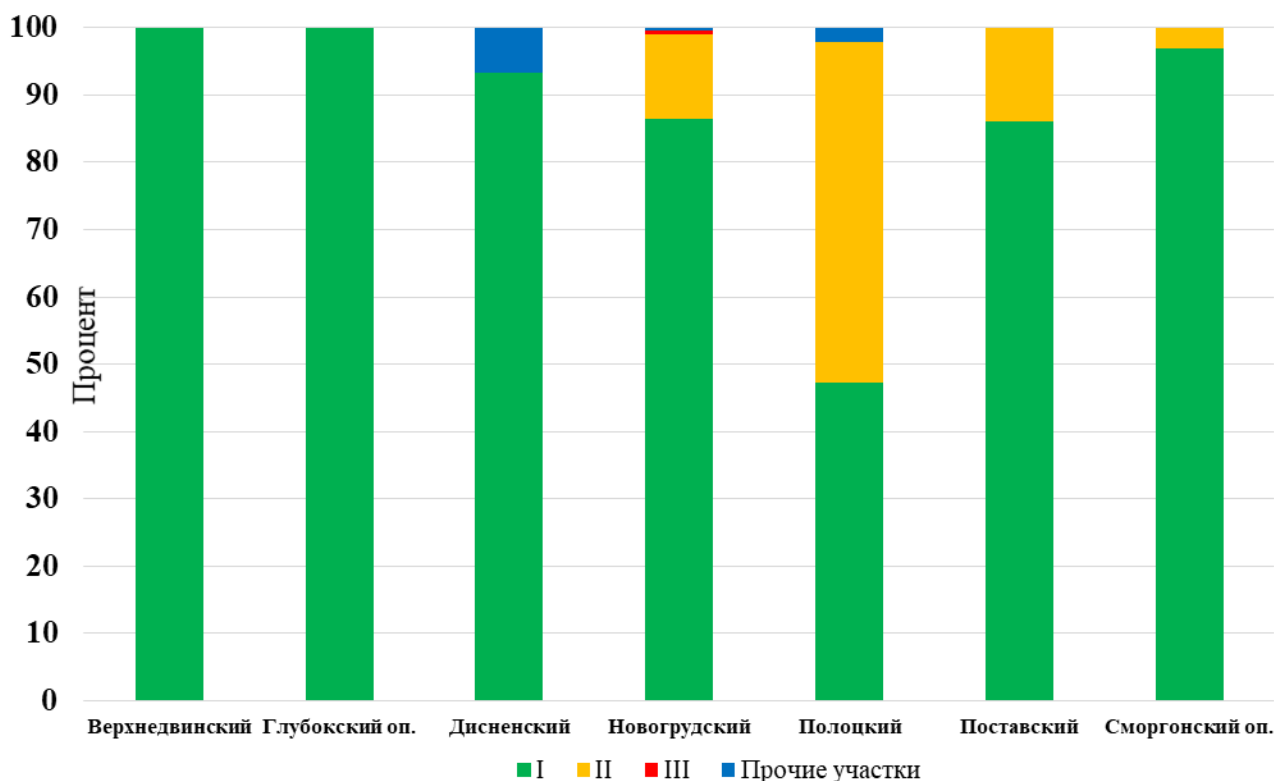


Рисунок 37 – Распределение дубовых насаждений по классам биологической устойчивости (на 30.09.2023 объём выборки – 2105,9 га)

Вторым по распространённости биотическим фактором является поперечный рак дуба, по литературным данным вызываемый фитопатогенной бактерией (*Pseudomonas quercina* Schem.) [18]. Поперечный рак встречается как в спелых, так и в средневозрастных дубравах. Его негативное влияние на древостой не столь сильное, как у стволовых гнилей. Заболевание развивается по хроническому типу и выражается в образовании на стволах и ветвях поперечных утолщений, вздутий, вплоть до открытых раковых язв, служащих впоследствии воротами для стволовых гнилей. Встречаемость поперечного рака составляет от 3,5% в Полоцком лесхозе до 24,4% в Новогрудском. Всего заболевание выявлено в дубравах на площади 382,9 га, большая часть из которой приходится на Новогрудский лесхоз (328,8 га – 85,9%).

В Сморгонском опытном, Новогрудском и Поставском лесхозах отмечено инфекционное усыхание ветвей. Причиной его возникновения может быть действие как абиотических факторов (нарушение водного баланса), так и биотических (некротные заболевания, дефолиация и др.). Наибольшее значение встречаемости усыхания ветвей находится в Поставском лесхозе – 13,4%. Армиллариозная гниль корней выявлена в дубравах Полоцкого и Поставского лесхозов. В первом из них она имеет достаточно широкое распространение – до 37,0% площади обследованных дубрав.

Таблица 32 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных дубовых насаждениях (на 30.09.2023)

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский оп.		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский оп.	
	Пло- щадь, га	Доля, %	Пло- щадь, га	Доля, %	Пло- щадь, га	Доля, %	Пло- щадь, га	Доля, %	Пло- щадь, га	Доля, %	Пло- щадь, га	Доля, %	Пло- щадь, га	Доля, %
Площадь дубо- вых выделов в базе данных, га	10,5		5,6		91,6		1345,1		46,2		83,3		523,6	
1. Гниль белая кор- розионная	-	-	-	-	3,7	4,0	475,8	35,4	34,4	74,5	1,6	1,9	42,2	8,1
2. Ложный дубовый трутовик	-	-	-	-	-	-	26,3	2,0	-	-	-	-	0,9	0,2
3. Поперечный рак	-	-	-	-	-	-	328,8	24,4	1,6	3,5	4,2	5,0	48,3	9,2
4. Инфекционное усыхание ветвей	-	-	-	-	-	-	16,5	1,2	-	-	11,2	13,4	0,8	0,2
5. Морозные тре- щины	-	-	-	-	12,1	13,2	508,2	37,8	35,3	76,4	-	-	52,7	10,1
6. Повреждение ветром	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,2	12,2	-	-
7. Повреждение за- морозками	-	-	-	-	1,6	1,7	-	-	-	-	4,0	4,8	-	-
8. Граница с выруб- кой	-	-	-	-	-	-	6,1	0,5	-	-	-	-	5,3	1,0
9. Армиллариозная гниль	-	-	-	-	-	-	-	-	17,1	37,0	2,8	3,4	-	-
10. Повреждение бобрами	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	5,6	-	-	-	-
11. Заглушение древ.-куст. расти- тельностью	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	2,0	9,3	1,8
12. Повреждение копытными	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	0,3

Негативное влияние на северные дубравы Беларуси оказывает также ряд абиотических факторов, наиболее существенными из которых являются резкое изменение температур в зимний период, а также весенние похолодания. Колебания температур в зимний период вызывают образование морозных трещин (рисунок 38), которые в свою очередь служат воротами для проникновения в ствол возбудителей гнилей. Встречаемость данного повреждения составляет от 10,1% в Сморгонском опытном лесхозе и до 76,4% в Полоцком лесхозе. Наибольшая площадь повреждённых дубрав сосредоточена в Новогрудском лесхозе (508,2 га), а в целом данное повреждение выявлено в дубравах на площади 608,3 га.



Рисунок 38 – Морозная трещина на стволе дуба (Полоцкий л-з, 25.05.2023)

Заметного повреждения дубрав и других лиственных пород листогрызущими насекомыми при обследовании не отмечалось (исключение – ольховые леса). Но дефолиация на отдельных участках дубрав всё же произошла. Весной 2023 г. наблюдалось повреждение заморозками листвы на таких древесных породах, как дуб и берёза. Это повреждение встречалось эпизодически на отдельных деревьях и в куртинах. Особенно сильно пострадали отдельно стоящие деревья на сельхозугодиях и вырубках, а также придорожные полосы леса. Местами дефолиация достигала 90% (рисунок 39), а восстановление листвы на повреждённых деревьях произошло к

началу июля. При этом на дубе восстановленная листва интенсивно поражалась мучнистой росой (*Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maublanc) Braun & Takamatsu).



Рисунок 39 – Повреждение листвы заморозками на берёзе (сверху) и дубе (Полоцкий л-з, 23.05.2023 и 25.05.2023).

На отдельных участках дубрав в лесном фонде обследованных лесхозов отмечено повреждение листвы заморозками (Дисненский и Поставский лесхозы, общая площадь – 5,6 га), повреждение ветром (Поставский лесхоз – 10,2 га), повреждения по границе с вырубками (Новогрудский и Сморгонский опытный лесхозы – 11,4 га),

повреждение бобрами (рисунок 40) (Полоцкий лесхоз – 2,6 га), повреждение копытными (Сморгонский опытный лесхоз – 1,7 га) и заглушение древесно-кустарниковой растительностью (Поставский и Сморгонский опытные лесхозы – 11,0 га).



Рисунок 40 – Повреждение дуба бобрами (Полоцкий л-з, 02.05.2023)

В дубовых насаждениях обнаружено 3497 м³ общего отпада (таблица 33). Доля текущего отпада в объёме общего является низкой – 3,6%. Преобладает старый сухостой (63,8%) и высока доля ликвидной захламленности (32,6%). Наибольшим запасом повреждённой древесины обладает Новогрудский лесхоз – 2496 м³, что составляет 71,3% всего выявленного объёма древесины мёртвых деревьев в дубравах. В остальных лесхозах отмечен небольшой объём повреждённой древесины.

Для управления патологическими процессами в дубовых лесах назначен следующий объём санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 34). Всего на площади 69,7 га подлежит уборке 2740 м³ древесины, в том числе 1721 м³ или 62,8% составляет древесина мёртвых деревьев. В рубку назначена половина (49,2%) накопившегося в дубравах общего отпада. Остальная его часть рассредоточена по выделам в количестве до 10 м³/га и по существующим критериям не проектируется к уборке, а остаётся в лесу для выполнения средообразующих функций и поддержания биоразнообразия. Средняя интенсивность выборки при проведении санитарно-оздоровительных мероприятий составляет: ССР – 241,1 м³/га, ВСР – 22,3 м³/га, УЗ –

15,7 м³/га, РУ – 12,0 м³/га. Наиболее востребованными мероприятиями в дубравах являются рубки ухода и уборка захламенности.

Таблица 33 – Объем общего отпада в обследованных дубовых насаждениях (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламенность	Итого	В т.ч. назначенный в рубку
Верхнедвинский	м ³	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
Глубокский оп.	м ³	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-
Дисненский	м ³	-	-	70	70	-
	%	-	-	100	100	-
Новогрудский	м ³	127	1837	532	2496	1334
	%	5,1	73,6	21,3	100	53,4
Полоцкий	м ³	-	13	87	100	-
	%	-	13,0	87,0	100	-
Поставский	м ³	-	148	384	532	234
	%	-	27,8	72,2	100	44,0
Сморгонский оп.	м ³	-	231	68	299	153
	%	-	77,3	22,7	100	51,2
Итого	м³	127	2229	1141	3497	1721
	%	3,6	63,8	32,6	100	49,2

Таблица 34 – Объем назначенных мероприятий в дубовых насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г.

Лесхоз	ССР		ВСП		УЗ		РУ		Итого	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Глубокский оп.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дисненский	-	-	-	-	-	-	0,7	-	0,7	-
Новогрудский	7,3	1760	9,4	148	3,9	39	8,8	74	29,4	2021
Полоцкий	-	-	-	-	-	-	7,2	71	7,2	71
Поставский	-	-	4,0	151	7,2	129	3,7	46	14,9	326
Сморгонский оп.	0,1	24	-	-	8,1	133	9,3	165	17,5	322
Итого	7,4	1784	13,4	299	19,2	301	29,7	356	69,7	2740

6 Состояние берёзовых лесов

В берёзовых лесах патологические явления привели к нарушению устойчивости 0,4% древостоев, и утрате устойчивости 0,1% берёзняков, что свидетельствует об устойчивом состоянии данной лесной формации (таблица 35). Существенные повреждения отмечены только в берёзниках с участием ели в составе древостоя. Расшифровка видов земель составляющих «прочие участки» приведена в таблице 4.

Таблица 35 – Распределение обследованных берёзовых насаждений по классам биологической устойчивости (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Верхнедвинский	га	1342,2	0,8	0,8	26,9	1370,7
	%	97,9	0,1	0,1	1,9	100
Глубокский оп.	га	350,8	-	0,4	17,7	368,9
	%	95,1	-	0,1	4,8	100
Дисненский	га	1069,6	4,7	0,1	9,8	1084,2
	%	98,7	0,4	-	0,9	100
Новогрудский	га	868,0	-	4,5	3,6	876,1
	%	99,1	-	0,5	0,4	100
Полоцкий	га	715,1	16,3	1,9	21,2	754,5
	%	94,8	2,2	0,2	2,8	100
Поставский	га	836,4	0,5	0,1	24,0	861,0
	%	97,1	0,1	-	2,8	100
Сморгонский оп.	га	1574,3	7,7	1,3	4,3	1587,6
	%	99,1	0,5	0,1	0,3	100
Итого:	га	6756,4	30,0	9,1	107,5	6903,0
	%	97,9	0,4	0,1	1,6	100

Всего в берёзовых насаждениях было обнаружено 10 неблагоприятных факторов воздействия на лес, которые представлены в таблице 36. Основным абиотическим фактором, от которого пострадали берёзняки во всех обследованных лесхозах, кроме Поставского и Глубокского опытного, является повреждение ветром. Ветровые повреждения отмечены на общей площади 122,0 га и более всего распространены в Верхнедвинском и Сморгонском опытных лесхозах – 42,5 и 46,5 га (3,1 и 2,9%).

Объём выявленного общего отпада, который зафиксирован в берёзовых лесах, составляет 5566 м³ древесины погибших деревьев (таблица 37), и представлен преимущественно ликвидной захламенностью (62,7%) и старым сухостоем (33,6%), при незначительной доле текущего отпада (3,7%). Тем не менее, патологические процессы в берёзниках существуют и оказывают некоторое негативное влияние на санитарное состояние берёзовых насаждений.

Определённое негативное влияние на санитарное состояние берёзовых насаждений оказывают биотические факторы, типичные для еловых лесов, которые вызывают ослабление и гибель ели в составе берёзняков. Так, короедное усыхание ели в берёзниках отмечено на площади 125,2 га – 1,8%, поражение ели корневой губкой встречается на 10,2 га, а опухолово-язвенный рак – на 87,1 га. Остальные

Таблица 36 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных берёзовых насаждениях (на 30.09.2023)

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский оп.		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский оп.	
	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь берёзовых выделов в базе данных, га	1370,7		368,9		1084,2		876,1		754,5		861,0		1587,6	
1. Гниль бурая деструктивная	2,6	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
2. Подтопление	1,5	0,1	-	-	-	-	-	-	0,8	0,1	-	-	-	-
3. Повреждение ветром	42,5	3,1	-	-	24,7	2,3	1,9	0,6	6,4	0,8	-	-	46,5	2,9
4. Короед типограф	2,6	0,2	0,4	0,1	16,0	1,5	23,4	0,1	22,6	3,0	17,9	2,1	42,3	2,7
5. Еловая корневая губка	1,6	0,1	-	-	0,1	-	5,4	0,8	2,4	0,3	-	-	0,7	-
6. Опухолево-язвенный рак (ель)	7,2	0,5	-	-	35,0	3,2	0,5	0,1	32,6	4,3	11,8	1,4	-	-
7. Заглушение древесно-кустарниковой растительностью	-	-	-	-	4,7	0,4	7,0	0,2	-	-	1,0	0,1	-	-
8. Граница с вырубкой	-	-	-	-	-	-	0,7	2,7	-	-	-	-	0,3	-
9. Повреждение копытными	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	0,5	-	-	-	-
10. Повреждение снегом	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	0,9	-	-	1,3	0,1

патологические факторы не имеют широкого распространения. В отличие от южных и центральных районов нашей республики, где часто встречается поражение берёзьяков бактериальной водянойкой [28, 29], в ходе текущего обследования поражённых этим заболеванием насаждений не выявлено. Лишь в отдельных случаях на единичных деревьях встречалось развитие этого заболевания в хронической форме (рисунок 41).

Таблица 37 – Объём общего отпада в обследованных берёзовых насаждениях (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого	В т.ч. назнач. в рубку
Верхнедвинский	м ³	30	189	1260	1479	207
	%	2,0	12,8	85,2	100	14,0
Глубокский оп.	м ³	-	68	38	106	72
	%	-	64,2	35,8	100	67,9
Дисненский	м ³	-	28	526	554	39
	%	-	5,1	94,9	100	7,0
Новогрудский	м ³	87	474	93	654	537
	%	13,3	72,5	14,2	100	82,1
Полоцкий	м ³	-	641	299	940	666
	%	-	68,2	31,8	100	70,9
Поставский	м ³	-	142	818	960	33
	%	-	14,8	85,2	100	3,4
Сморгонский оп.	м ³	86	329	458	873	419
	%	9,9	37,7	52,4	100	48,0
Итого	м ³	203	1871	3492	5566	1973,0
	%	3,7	33,6	62,7	100	35,4



Рисунок 41 – Внешние (слева) и внутренние признаки поражения берёзы бактериальной инфекцией (Дисненский л-з, 26.09.2023)

Для управления патологическими процессами в берёзовых лесах назначен следующий объём санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 38).

Таблица 38 – Объём назначенных мероприятий в березовых насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г.

Объект обследования (лесхоз)	ССР		ВСП		УЗ		РУ		Итого	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	0,8	188	-	-	1,8	35	-	-	2,6	223
Глубокский оп.	0,4	72	-	-	-	-	-	-	0,4	72
Дисненский	0,1	30	-	-	2,5	15	5,9	225	8,5	270
Новогрудский	4,5	843	-	-	1,2	12	7,0	458	12,7	1313
Полоцкий	1,9	499	-	-	17,6	274	3,1	92	22,6	865
Поставский	0,1	25	-	-	0,5	13	1,0	5	1,6	43
Сморгонский оп.	1,3	384	0,1	8	6,5	209	1,3	62	9,2	663
Итого	9,1	2041	0,1	8	30,1	558	18,3	842	57,6	3449

Всего на площади 57,6 га подлежит уборке 3449 м³ древесины. Назначенный в рубку общий отпад составляет 35,4% от всего объёма мёртвой древесины в березовых насаждениях. Большая его часть (64,6%) рассредоточена по выделам в количестве до 10 м³/га и по существующим критериям не проектируется к уборке, а остаётся в лесу для выполнения средообразующих функций и поддержания биоразнообразия. Средняя интенсивность выборки при проведении санитарно-оздоровительных мероприятий составляет: ССР – 224,3 м³/га, ВСП – 80 м³/га, УЗ – 18,5 м³/га, РУ – 46,0 м³/га. Наиболее востребованными мероприятиями в березняках являются уборка захламленности и рубки ухода.

7 Состояние ольховых лесов

Ольховые леса в обследованных лесхозах представлены двумя формациями – черноольховых и сероольховых лесов. Они отличаются большей устойчивостью, чем березовые. Насаждения с нарушенной устойчивостью при обследовании ольшаников не выявлены, а утратившие устойчивость древостои встречаются на площади всего 3,3 га. Объём мёртвого леса в ольшаниках обследованных лесхозов составляет: в черноольховых насаждениях – 2292 м³, в сероольховых – 656 м³. Распределение по классам биологической устойчивости и объёму мёртвого леса представлено в таблицах 39 и 40. Расшифровка видов земель составляющих «прочие участки» приведена в таблице 4.

Таблица 39 – Распределение обследованных ольховых насаждений по классам биологической устойчивости (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости						Прочие участки		Итого	
		I		II		III		Олч	Олс	Олч	Олс
		Олч	Олс	Олч	Олс	Олч	Олс				
Верхнедвинский	га	341,8	722,6	-	-	0,2	-	8,6	16,4	350,6	739,0
	%	97,4	97,8	-	-	0,1	-	2,5	2,2	100	100
Глубокский оп.	га	70,5	15,6	-	-	-	-	-	-	70,5	15,6
	%	100	100	-	-	-	-	-	-	100	100
Дисненский	га	182,4	173,3	-	-	-	-	20,4	3,2	202,8	176,5
	%	89,9	98,2	-	-	-	-	10,1	1,8	100	100
Новогрудский	га	208,8	-	-	-	0,3	-	2,5	-	211,6	-
	%	98,7	-	-	-	0,1	-	1,2	-	100	-
Полоцкий	га	313,2	265,9	-	-	1,1	0,2	43,8	1,4	358,1	267,5
	%	87,5	99,4	-	-	0,3	0,1	12,2	0,5	100,0	100,0
Поставский	га	332,7	46,5	-	-	1,5	-	21,5	-	355,7	46,5
	%	93,5	100	-	-	0,4	-	6,1	-	100	100
Сморгонский оп.	га	119,7	96,6	-	-	-	-	4,8	-	124,5	96,6
	%	96,1	100	-	-	-	-	3,9	-	100	100
Итого:	га	1569,1	1320,5	0,0	0,0	3,1	0,2	101,6	21,0	1673,8	1341,7
	%	93,7	98,4	0,0	0,0	0,2	0,0	6,1	1,6	100,0	100,0

Примечание. Здесь и далее: Олч – Ольха чёрная, Олс – ольха серая.

Всего в черноольховых насаждениях было обнаружено 7 основных неблагоприятных фактора воздействия на лес, которые представлены в таблице 41 (сероольховых – таблица 42). Из абиотических факторов, относящихся непосредственно к ольхе черной – это повреждение ветром на общей площади 8,6 га в Верхнедвинском, Полоцком и Поставском лесхозах. Ольховый листоед (*Agelastica alni* L.) повреждал ольху в слабой степени в Верхнедвинском лесхозе на площади 4,1 га без образования очагов (рисунок 42). Поражение ольхи чёрной бурой деструктивной гнилью выявлено в Поставском лесхозе на площади 3,7 га, армиллариозная гниль корней поражает древостои в том же лесхозе на 2,2 га.

Повреждение ели стволовыми вредителями происходит и в составе черноольховых насаждений. Здесь это явление выявлено на площади 5,1 га в различных

лесхозах. Черноольшаники страдают от заболачивания в Поставском лесхозе на площади 1,3 га.

Таблица 40 – Объем общего отпада в обследованных ольховых насаждениях (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад		Старый сухой		Ликвидная захламленность		Итого		В т.ч. назначенный в рубку	
		Олч	Олс	Олч	Олс	Олч	Олс	Олч	Олс	Олч	Олс
Верхнедвинский	м ³	-	-	120	34	497	447	617	481	50	-
	%	-	-	19,4	7,1	80,6	92,9	100	100	8,1	-
Глубокский оп.	м ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дисненский	м ³	-	1	-	-	90	-	90	1	-	-
	%	-	100	-	-	100	-	100	100	-	-
Новогрудский	м ³	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-
	%	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-
Полоцкий	м ³	16	-	228	6	170	47	414	53	225	6
	%	3,9	-	55,0	11,3	41,1	88,7	100	100	54,3	11,3
Поставский	м ³	20	-	330	-	811	118	1161	118	372	-
	%	1,7	-	28,4	-	69,9	100	100	100	32,0	-
Сморгонский оп.	м ³	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-
	%	-	-	-	-	-	100	-	100	-	-
Итого	м³	36	1	688	40	1568	615	2292	656	647	6
	%	1,6	0,2	30,0	6,1	68,4	93,7	100,0	100,0	28,2	0,9



Рисунок 42 – Имаго ольхового листоеда (фото Д. Тельнов, URL: <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/agealnr.htm>, дата доступа 27.01.2024)

Повреждение ольхи серой ольховым листоедом в слабой степени выявлено в Верхнедвинском лесхозе на площади 45,6 га. В этом же лесхозе с наибольшей площадью сероольшаников повреждение ветром произошло на площади 5,5 га.

Таблица 41 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных черноольховых насаждениях (на 30.09.2023)

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский оп.		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский оп.	
	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь ольховых выделов в базе данных, га	350,6		70,5		202,8		211,6		358,1		355,7		124,5	
1. Короед типограф (ель)	0,2	0,1	-	-	-	-	1,9	0,9	1,5	0,4	1,5	0,4	-	-
2. Ольховый листоед	4,1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Повреждение ветром	3,8	1,1	-	-	-	-	-	-	1,1	0,3	3,7	1,0	-	-
4. Повреждение копытными	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	2,0	-	-	-	-
5. Армиллариязная гниль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	0,6	-	-
6. Гниль бурая деструктивная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	1,0	-	-
7. Подтопление (заболачивание)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	0,4	-	-

Таблица 42 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных насаждениях ольхи серой (на 30.09.2023)

Лесхоз	Верхнедвинский		Глубокский оп.		Дисненский		Новогрудский		Полоцкий		Поставский		Сморгонский оп.	
	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь ольховых выделов в базе данных, га	739,0		15,6		176,5		-		267,5		46,5		96,6	
1. Короед типограф (ель)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-
2. Ольховый листоед	45,6	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Повреждение ветром	5,5	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Вымокание	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	0,9	-	-	-	-
5. Повреждение бобрами	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,2	-	-	-	-

Для ликвидации последствий повреждений и усыхания в ольховых лесах назначено проведение СОМ: в черноольховых лесах на площади 7,3 га, с объёмом вырубаемой древесины 972 м³ (таблица 43), в сероольховых лесах – на площади 1,2 га с объёмом вырубаемой древесины 38 м³ (таблица 44).

Таблица 43 – Объём назначенных мероприятий в черноольховых насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г.

Лесхоз	ССР		ВСП		УЗ		РУ		Итого	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	0,2	60	-	-	-	-	-	-	0,2	60
Глубокский оп.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дисненский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Новогрудский	0,3	48	-	-	-	-	-	-	0,3	48
Полоцкий	1,1	305	-	-	0,5	5	-	-	1,6	310
Поставский	1,5	498	-	-	3,7	56	-	-	5,2	554
Сморгонский оп.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	3,1	911	-	-	4,2	61	-	-	7,3	972

Таблица 44 – Объём назначенных мероприятий в насаждениях ольхи серой по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г.

Лесхоз	ССР		ВСП		УЗ		РУ		Итого	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Глубокский оп.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дисненский	-	-	-	-	-	-	1,0	28	1,0	28
Новогрудский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полоцкий	0,2	10	-	-	-	-	-	-	0,2	10
Поставский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сморгонский оп.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	0,2	10	-	-	-	-	1,0	28	1,2	38

8 Оценка состояния лесных культур I класса возраста

8.1 Состояние еловых культур

Оценка состояния лесных культур является неотъемлемой частью лесопатологического обследования. Состояние лесных культур ели первого класса возраста проверялось на площади 2538,1 га, общие результаты обследования представлены в таблице 45. Распределение обследованных культур по возрастам (рисунок 43) показывает, что в последние 4 года в обследованных лесхозах наблюдается тенденция увеличения площади создаваемых еловых культур. «Хорошие» культуры ели составляют 41,7% от их общей площади, а доля культур ели с «удовлетворительным» состоянием, требующих определённых мероприятий по улучшению, достигает 55,9%. Культуры ели неудовлетворительного состояния составляют 2,4% и встречаются в Дисненском, Новогрудском, Полоцком и Сморгонском опытных лесхозах на общей площади 61,1 га (таблица 46). Особенно остро стоит проблема выращивания культур ели в Полоцком лесхозе, где доля неудовлетворительных культур этой породы достигает 11,4%. Полученные результаты наводят на мысль о том, что применяемые организационно-технические приёмы создания и последующего ухода за еловыми культурами не в полной мере соответствуют биологии и экологии этой древесной породы. Особенно остро стоит проблема воспроизводства еловых древостоев на богатых почвах, где лесным культурам ели нужно бороться с конкурирующей растительностью с момента посадки, и лесхозам нужно проводить несколько уходов в сезоне.

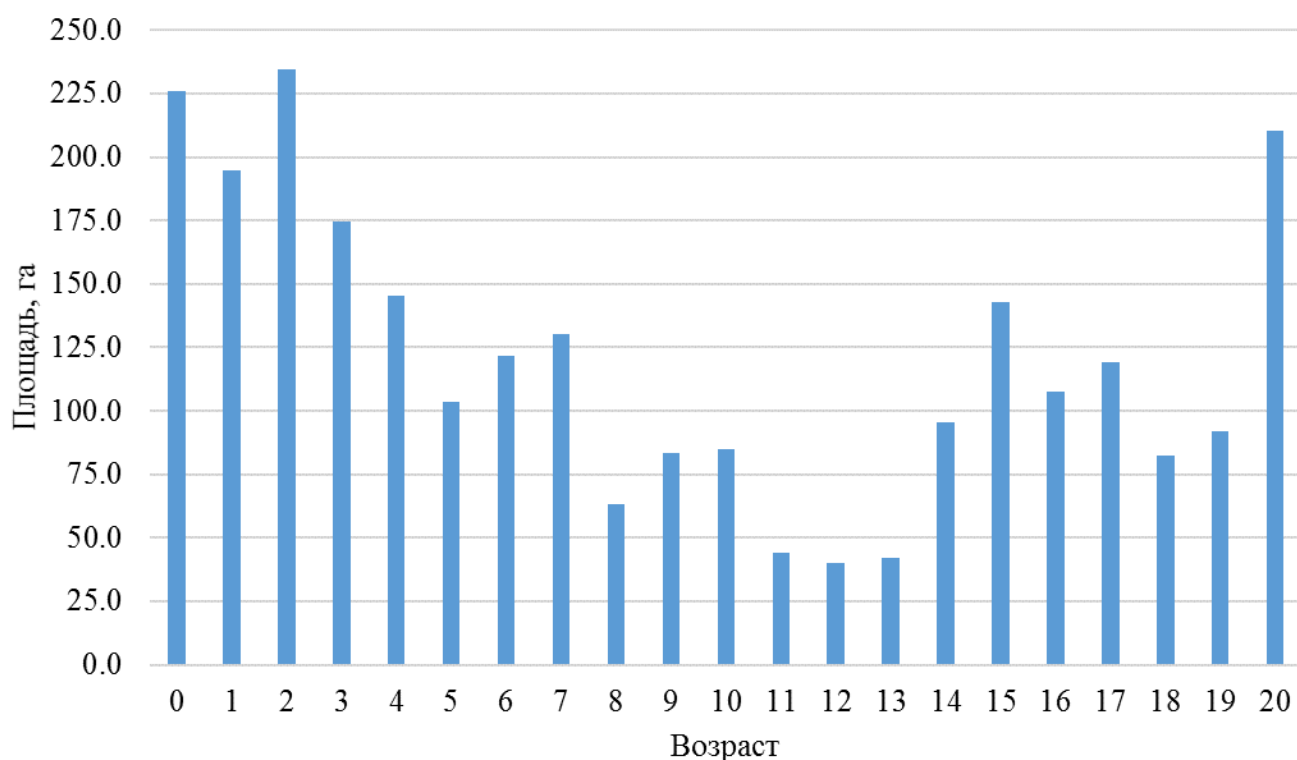


Рисунок 43 – Распределение обследованных лесных культур ели первого класса возраста по возрасту (объём выборки 2538,1 га)

Таблица 45 – Распределение лесных культур ели I класса возраста по состоянию (на 30.09.2023 г.)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Оценка состояния			Итого
		Хорошие	Удовлетворит.	Неудовлетворит.	
Верхнедвинский	га	264,1	318,3	–	582,4
	%	45,3	54,7	–	100
Глубокский оп.	га	51,9	53,8	–	105,7
	%	49,1	50,9	–	100
Дисненский	га	196,8	375,4	23,1	595,3
	%	33,0	63,1	3,9	100
Новогрудский	га	106,4	77,9	4,0	188,3
	%	56,5	41,4	2,1	100
Полоцкий	га	115,0	125,2	31,0	271,2
	%	42,4	46,2	11,4	100
Поставский	га	37,2	105,5	–	142,7
	%	26,1	73,9	–	100
Сморгонский оп.	га	286,9	362,6	3,0	652,5
	%	44,0	55,5	0,5	100
Итого	га	1058,3	1418,7	61,1	2538,1
	%	41,7	55,9	2,4	100

Таблица 46 – Распределение неудовлетворительных культур ели первого класса возраста по лесхозам и возрастам

Возраст, лет	Площадь, га	Лесхоз
0	0,4	Дисненский
1	8,3	Полоцкий
2	5,2	Дисненский
3	1,9	Дисненский
4	0,4	Дисненский
4	2,6	Полоцкий
5	4,0	Новогрудский
6	2,2	Полоцкий
7	1,8	Дисненский
8	3,0	Сморгонский
8	1,4	Дисненский
11	1,0	Дисненский
12	3,7	Полоцкий
13	2,1	Полоцкий
14	5,5	Полоцкий
15	2,7	Полоцкий
16	3,9	Полоцкий
20	11,0	Дисненский
Итого	61,1	

Анализ показывает, что неудовлетворительные лесные культуры ели встречаются, за небольшим исключением, почти во всём возрастном диапазоне от 0 до 20 лет (рисунок 44, таблица 46). За 0 при этом принимаются культуры 2023 г. создания.

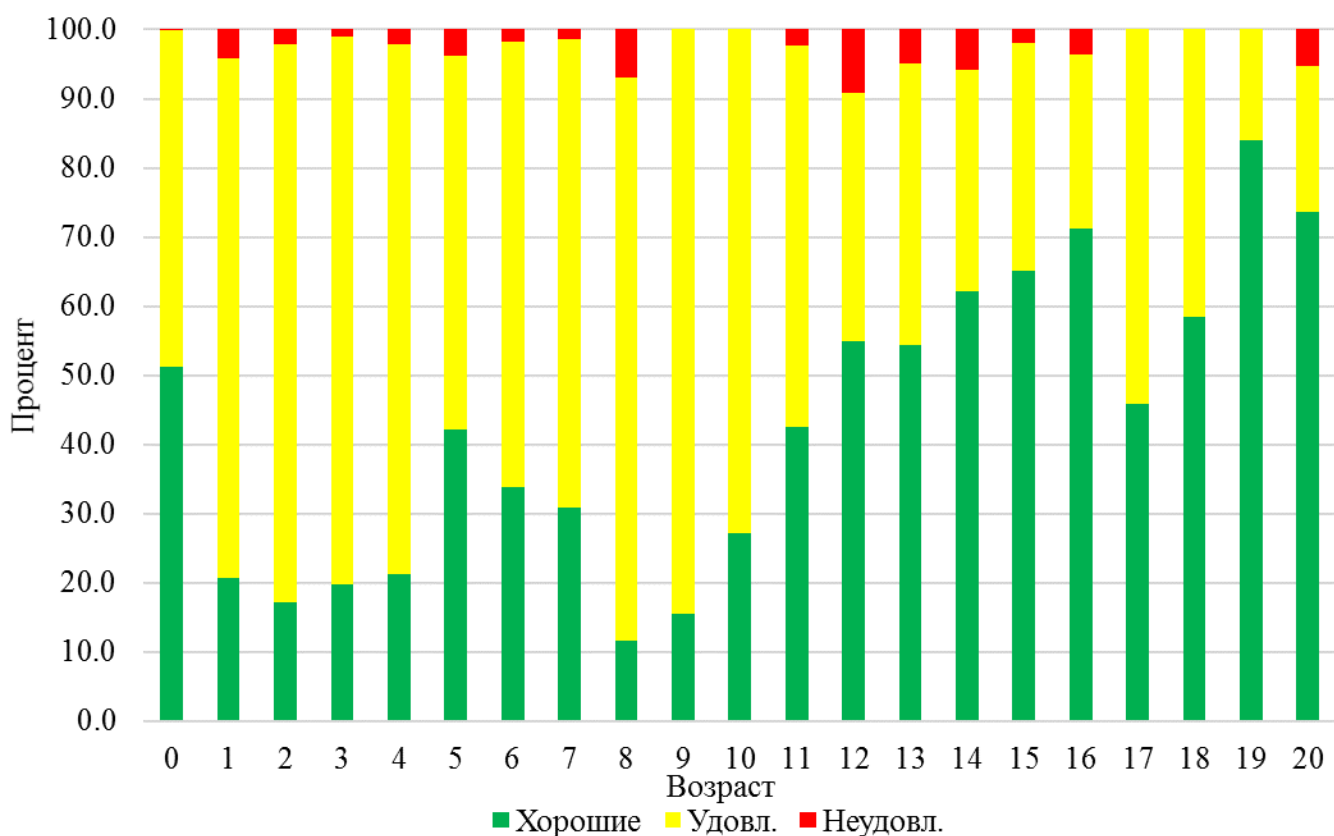


Рисунок 44 – Распределение лесных культур ели первого класса возраста по состоянию (объём выборки 2538,1 га)

Наибольшие проблемы возникают при выращивании культур ели в возрасте от 1 до 4 лет, и от 8 до 10 лет. В этом возрастном диапазоне доля «хороших» культур минимальна, преобладают «удовлетворительные», встречаются и «неудовлетворительные» культуры. Начиная с 12-летнего возраста состояние культур ели улучшается, что может быть связано с вступлением деревьев в фазу быстрого роста. В этом возрастном диапазоне доля «хороших» культур превышает 50%. Однако «неудовлетворительные» культуры продолжают встречаться. Это связано с повышенной конкуренцией ели с другими древесно-кустарниковыми породами, а также выпадением или уходом её под полог леса в более раннем возрасте. Подробнее причины ослабления еловых культур и необходимые мероприятия по их устранению представлены в таблицах 47, 48.

Наиболее распространённой причиной неудовлетворительного состояния лесных культур является их заглушение нежелательной древесно-кустарниковой растительностью (52,6 га), которое наблюдается в очень широком возрастном диапазоне от 2 до 20 лет. Реже встречается их заглушение травянистой растительностью (7,5 га), которое по понятным причинам встречается в более молодом возрасте от 0 до 3 лет. Другие факторы, приводящие к неудовлетворительным результатам при создании лесных культур, встречаются редко: повреждение засухой (1,0 га), вымокание (0,6 га) и повреждение дикими копытными животными (2,0 га).

Причины неудовлетворительного состояния культур иногда сложно установить при низкой сохранности посаженных растений. Поэтому более полную картину патологических процессов можно получить, рассматривая менее повреждённые

Таблица 47 – Распределение лесных культур ели первого класса возраста по причинам и факторам повреждения, га

Удовлетворительные																						
Фактор	Возраст																				Ито го	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
Повреждение засухой	59,6	85,9	64,8	55,3	47,5	17,7	10,7	17,2	0,3	1,4	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	362,3
Заглушение трав. растит.	33,5	58,5	101,2	57,2	1,3	8,8	2,1	0,3	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263,3
Заглушение древ.-куст. растительностью	2,6	2,7	21,0	12,8	33,7	19,5	25,0	24,5	9,4	19,8	2,9	5,7	4,5	4,7	4,5	23,1	4,2	12,4	3,8	2,8	1,9	241,5
Побурение хвои ели	0,9	0,2	-	2,3	-	-	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,3
Фомоз	10,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4
Вымокание	-	9,9	24,1	26,5	22,2	8,6	12,7	6,1	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112,8
Повреждение копытными	-	-	2,1	-	8,1	-	2,4	1,0	-	0,8	0,2	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-	17,5
Повреждение заморозками	-	-	-	-	-	-	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	5,0
Неудовлетворительные																						
Фактор	Возраст																				Ито го	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
Повреждение засухой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
Заглушение трав. растит.	0,4	-	5,2	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5
Заглушение древ.-куст. растительностью	-	8,3	-	-	3,0	4,0	2,2	1,8	4,4	-	-	-	3,7	2,1	5,5	2,7	3,9	-	-	-	11,0	52,6
Вымокание	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6
Повреждение копытными	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0

Таблица 48 – Распределение мероприятий в лесных культурах ели первого класса возраста по возрастам, га

Удовлетворительные																						
Мероприятие	Возраст																				Итого	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
Агротехнический уход	49,0	63,4	94,8	73,1	14	93	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293,9
Дополнение	72,0	144,0	172,7	133,3	91,6	54,3	46,2	36,7	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	758,1
Рубка ухода	-	1,8	14,3	-	25,2	16,1	10,6	11,8	4,1	19,8	1,5	5,7	4,5	4,7	4,5	23,1	3,3	12,8	3,8	2,8	2,4	172,8
Нанесение биозащитного состава	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4
Неудовлетворительные																						
Мероприятие	Возраст																				Итого	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
Агротехнический уход	0,4	8,3	5,2	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,8
Дополнение	-	-	5,2	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1
Рубка ухода	-	-	-	-	3,0	4,0	2,2	1,8	3,0	-	-	-	3,7	2,1	5,5	2,7	3,9	-	-	-	11,0	42,9

участки, состояние которых считается «удовлетворительным» (таблица 47). Повреждение засухой в культурах может происходить в течение короткого промежутка засушливой погоды, поскольку размеры растений и их корневых систем незначительные, и они могут быстро оказаться в пересохшем слое почвы при отсутствии осадков. Этому также способствуют и жёсткие микроклиматические условия в рубок, на которых создаётся большая часть посадок. Поэтому данный фактор является наиболее распространённой причиной ослабления «удовлетворительных» еловых культур, который встречается на 362,3 га обследованной площади в возрастном диапазоне от 0 до 10 лет. Устранить воздействие засух на молодые растения невозможно. Но существуют меры, которые могут ослабить такое воздействие: качественная обработка почвы, которая возможна только при качественной очистке лесосек от порубочных остатков; использование крупномерного посадочного материала; проведение посадки в осенний период.

Заглушение травянистой и древесно-кустарниковой растительностью в культурах стоит на втором и третьем местах по встречаемости, но если рассматривать их в совокупности, тогда заглущение является наиболее распространённой причиной ослабления и гибели искусственных еловых молодняков. Травянистые растения заглашают культуры на площади 263,3 га в возрастном диапазоне от 0 до 8 лет с максимумом в возрасте 1–3 года, а древесно-кустарниковая растительность – на 241,5 га в течение всего I класса возраста с максимумом в возрасте 2–9 и 15–17 лет. Указанные вопросы устраняются обычными лесохозяйственными мероприятиями: агротехническими уходами, и проведением осветлений и прочисток в молодняках. Проблемой является недостаточная механизация этих работ, отсутствие в лесокультурном производстве многих лесхозов достаточного перечня машин и механизмов для ухода за созданными культурами. Кроме того, некачественная очистка лесосек на практике иногда делает невозможным последующее применение машинных уходов за культурами. Устранение указанных проблем позволит снизить негативное влияние заглущения на молодые растения.

В группу факторов, вызывающих массовое ослабление еловых культур, следует включить и вымокание, которое встречается на площади 112,8 га в возрастном диапазоне от 1 до 9 лет с максимумом в возрасте 2–4 года (рисунок 45). Культуры ели часто создаются на тяжёлых почвах, и воздействие этого фактора невозможно избежать. Однако известен простой приём, который позволяет снизить воздействие вымокания на лесные культуры – это посадка сеянцев и саженцев по микроповышениям, в том числе и созданным путём обработки почвы. Правильная оценка условий произрастания и адекватная им обработка почвы помогут нивелировать проблему вымокания лесных культур.

Повреждение копытными животными лесных культур ели выявлено на площади 17,5 га. Оно отмечено в возрастном диапазоне от 2 до 18 лет, но такие животные, как лось могут наносить повреждения и средневозрастным еловым древостоям. Культуры ели поражаются копытными, как правило, в слабой степени и обычно не требуют защитных мероприятий.

В 2023 г. встречалось повреждение заморозками еловых культур на отдельных участках (5,0 га), не требующее проведения каких-либо мероприятий. Фитопатогенный фон в еловых культурах также благоприятный, поскольку они редко болеют.



Рисунок 45 – Лесные культуры ели, страдающие от вымокания (Полоцкий л-з, 20.04.2023)

В обследованных лесхозах выявлено всего два инфекционных заболевания культур ели. На площади 10,4 га отмечено поражение фомозом (*Phoma herbarum* Westend. и *Paraphoma radicina* (McAlpine) Morgan-Jones & J.F. White) сеянцев с закрытой корневой системой, высаженных на лесокультурную площадь весной 2023 г. Все отмеченные сеянцы происходят из питомника Глубокского опытного лесхоза и, судя по быстрому течению заболевания, были поражены возбудителями фомоза уже там. Согласно заключению, которое получил Полоцкий лесхоз на основании молекулярной диагностики этих сеянцев специалистами лаборатории геномных исследований и биоинформатики ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» (Акт обследования №21 от 25.05.2023), поражение сеянцев этим заболеванием связано с воздействием на растения неблагоприятных погодных факторов, резких перепадов суточных температур и весенних заморозков.

На площади 7,3 га в лесных культурах возрастом от 0 до 7 лет отмечено поражение растений таким заболеванием, как побурение хвои ели (*Rhizosphaera kalkhoffii* Bubak), в том числе очаг данного заболевания выявлен в Новогрудском лесхозе, Новогрудском лесничестве, кв. 17 выд. 52 на площади 3,9 га (рисунок 46). На данном участке поражению подвергались в основном саженцы, которые использовались для дополнения лесных культур, причём это дополнение проводилось не в 2023 г., а раньше. Более крупные растения, посаженные на лесокультурной площади изначально, были слабо поражены. Созреванию спор патогена и распространению заболевания содействует длительное увлажнение хвои. Массовое распространение спор возбудителя происходит при большом количестве осадков в весенне-летний период. Как правило, болезнь поражает уже ослабленные в той или иной степени растения. К основным факторам ослабления относятся: несоответствие условий произрастания виду ели, несоблюдение правил посадки и ухода, повреждение вредителями или



Рисунок 46 – Растение, поражённые побурением хвои ели (слева) и участок поражённых культур (Новогрудский л-з, 14.05.2023)

промышленными выбросами. В качестве мер защиты рекомендуется защитная обработка (опрыскивание фунгицидами) при поражении заболеванием 30% и более деревьев со средневзвешенным баллом поражения 2 и более [20]. Следует применять препараты на основе действующих веществ *азоксистробин*, *пропиконазол*, *манкоцеб*, *тиофанат-метил* в начале лета, концентрации растворов, расход рабочей жидкости в соответствии с [30]. Контрольное обследование необходимо проводить в апреле – мае, когда симптомы заболевания лучше всего заметны. Не смотря на то, что по литературным данным это заболевание не имеет в республике широкого распространения [18], случаи его обнаружения в лесных культурах ели требуют организации мониторинга за этим патогеном с 2024 г.

Для улучшения состояния еловых культур первого класса возраста назначен комплекс мероприятий, который состоит из (таблица 48): в культурах, признанных «удовлетворительными» – дополнение на площади 758,1 га; агротехнические уходы – 293,9 га; осветления и прочистки – 172,8; нанесение биозащитного состава для отпугивания копытных – 1,4 га; в «неудовлетворительных» культурах необходимо провести: дополнение – 7,1 га; агротехнические уходы – 15,8 га; осветления и прочистки – 42,9 га.

8.2 Состояние сосновых культур

Состояние лесных культур сосны первого класса возраста оценивалось на площади 461,0 га, общие результаты обследования представлены в таблице 49. Распределение обследованных культур по возрастам (рисунок 47) показывает, что выборка сосновых культур носит случайный характер и колеблется по годам без какой-либо выраженной тенденции. «Хорошие» культуры сосны составляют 41,5% от их общей площади, а доля культур с «удовлетворительным» состоянием, требующих определенных мероприятий по улучшению, достигает 57,9%. Культуры сосны «неудовлетворительного» состояния составляют 0,6%, что существенно меньше, чем культур ели (2,4%). «Неудовлетворительные» сосновые культуры встречаются в Дисненском и Полоцком лесхозах на общей площади 2,8 га (таблица 50). Также как и у культур ели, в Полоцком лесхозе наблюдается максимальная доля «неудовлетворительных» культур сосны, достигающая 4,5% (таблица 49). В целом состояние сосновых культур в обследованных лесхозах напоминает состояние культур ели, но доля «неудовлетворительных» участков в сосняках существенно ниже.

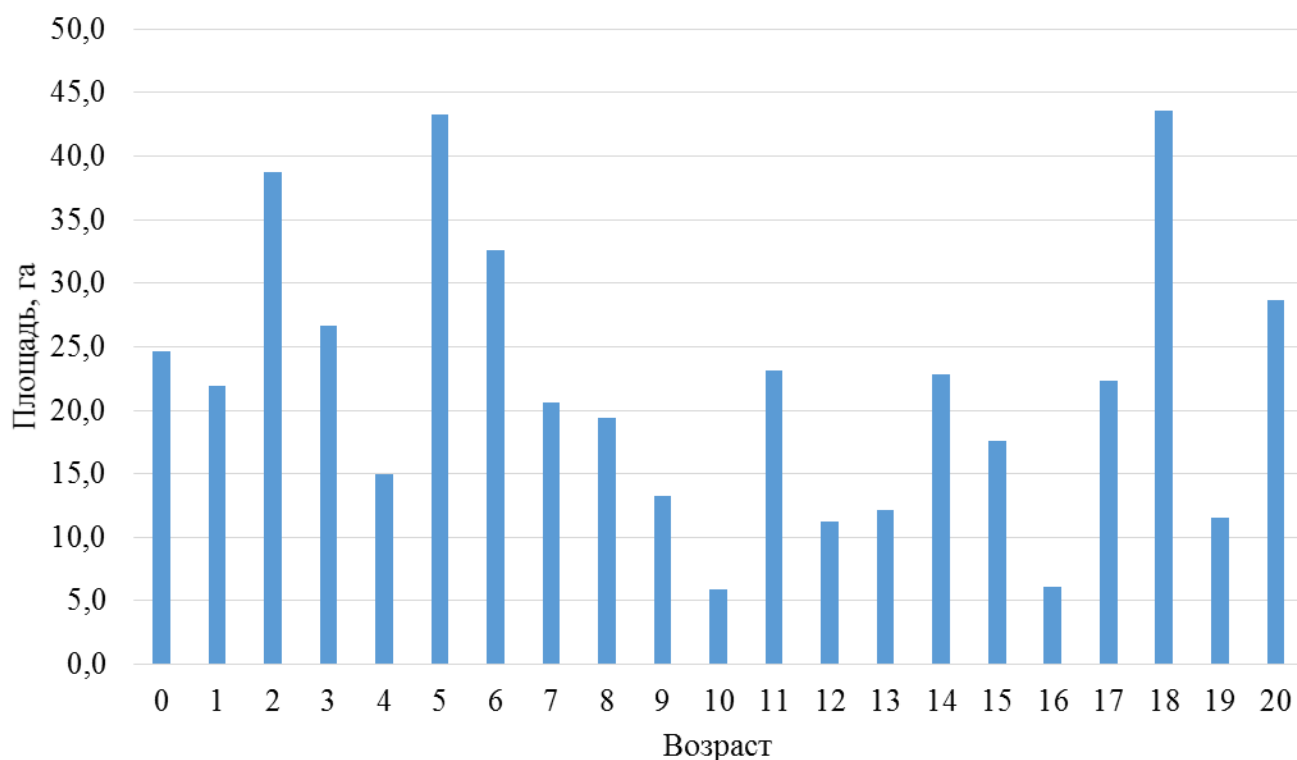


Рисунок 47 – Распределение лесных культур сосны первого класса возраста по возрасту (объем выборки 461,0 га)

Анализ показывает, что «неудовлетворительные» лесные культуры сосны встречаются эпизодически в возрасте 6 и 10 лет (рисунок 48, таблица 50). В тоже время наблюдается резкий переход от преобладания «удовлетворительных» культур к «хорошим» при достижении ими возраста 11 лет и старше. Подобное резкое улучшение состояния сосновых культур второго десятилетия можно объяснить ускорением роста деревьев по достижении ими указанного возраста, и ослаблением

влияния конкурирующей растительности. Кроме того, сосна, в отличие от ели, не является теневыносливой древесной породой. Поэтому попавшие под полог культуры при отсутствии ухода погибают ко второму десятилетию, а соотношение между «хорошими» и «удовлетворительными» культурами сосны резко меняется в сторону первых, без плавного перехода, характерного для еловых культур (рисунки 44, 48). Причины ослабления сосновых культур и необходимые мероприятия по их устранению представлены в таблицах 51, 52.

Таблица 49 – Распределение лесных культур сосны первого класса возраста по состоянию (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Оценка состояния			Итого
		Хорошие	Удовлетворит.	Неудовлетворит.	
Верхнедвинский	га	34,4	67,1	–	101,5
	%	33,9	66,1	–	100
Глубокский оп.	га	18,2	3,4	–	21,6
	%	84,3	15,7	–	100
Дисненский	га	14,3	45,3	1,4	61,0
	%	23,4	74,3	2,3	100
Новогрудский	га	27,7	36,0	–	63,7
	%	43,5	56,5	–	100
Полоцкий	га	23,0	6,4	1,4	30,8
	%	74,7	20,8	4,5	100
Поставский	га	21,8	53,2	–	75,0
	%	29,1	70,9	–	100
Сморгонский оп.	га	52,1	55,3	–	107,4
	%	48,5	51,5	–	100
Итого	га	191,5	266,7	2,8	461,0
	%	41,5	57,9	0,6	100

Таблица 50 – Распределение неудовлетворительных культур сосны первого класса возраста по лесхозам

Возраст, лет	Площадь, га	Лесхоз
6	1,4	Дисненский
10	1,4	Полоцкий
Итого	2,8	–

Неудовлетворительное состояние сосновых культур вызвано повреждением их засухой (1,4 га) и дикими копытными животными (1,4 га). В тоже время «удовлетворительные» культуры имеют более широкий спектр повреждений, среди которых доминирует повреждение засухой (97,3 га), которое наблюдается в возрастном диапазоне от 0 до 6 лет. Это закономерное явление, поскольку сосновые культуры создаются на более бедных песчаных почвах, где влияние засухи выражено сильнее, чем в культурах ели. Заглушение травянистой (26,3 га) и древесно-кустарниковой (49,3 га) растительностью суммарно оказывают меньшее влияние на сосновые культуры, чем засуха. Первый фактор оказывает воздействие в возрастном диапазоне 1–4

года, а второй – от 5 до 15 лет. В сосновых культурах на заметной площади отмечается вымокание (15,1 га), которое встречается в возрасте 0–4 года, и повреждение дикими копытными животными (16,3 га), которые питаются сосняками в возрасте от 3 до 13 лет.

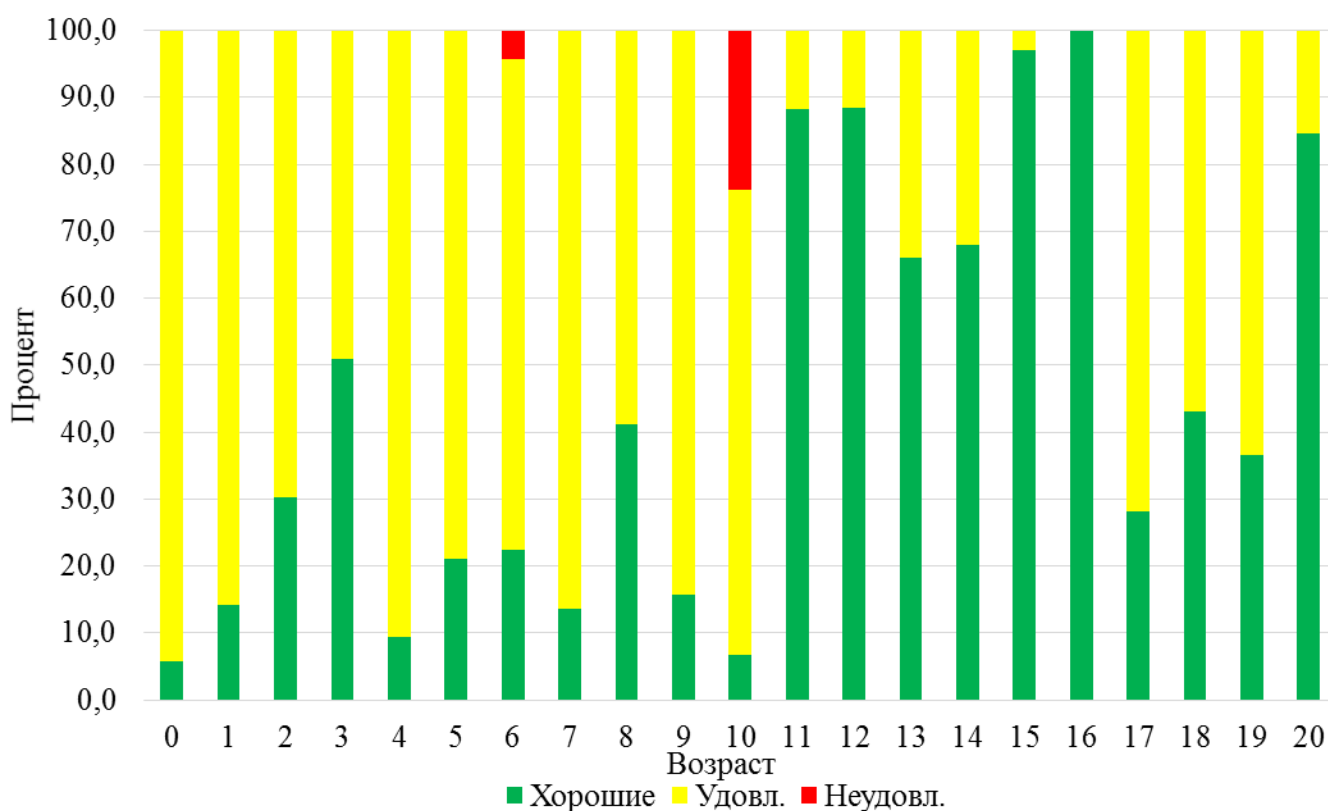


Рисунок 48 – Распределение лесных культур сосны первого класса возраста по состоянию (объём выборки 461,0 га)

Для улучшения состояния сосновых культур первого класса возраста назначен комплекс мероприятий, который состоит из (таблица 52): в культурах, признанных «удовлетворительными» – дополнение на площади 127,3 га; агротехнические уходы – 24,3 га; осветления и прочистки – 41,3 га; нанесение биозащитного состава для отпугивания копытных – 3,4 га; в «неудовлетворительных» культурах никаких мероприятий не назначалось, эти участки рекомендуются к списанию.

8.3 Состояние дубовых культур

Лесные культуры дуба значительно уступают по площади хвойным породам. Их состояние оценивалось на площади 253,3 га, общие результаты обследования представлены в таблице 53. Распределение обследованных культур по возрастам (рисунок 49) показывает, что выборка дубовых культур также носит случайный характер и колеблется по годам без какой-либо выраженной тенденции. «Хорошие» культуры дуба составляют всего 31,7% их общей площади, а доля культур с «удовлетворительным» состоянием, требующих определённых мероприятий по улучшению, достигает 64,6%. Культуры дуба «неудовлетворительного» состояния составляют 3,7%, что является наибольшим показателем среди рассмотренных культур.

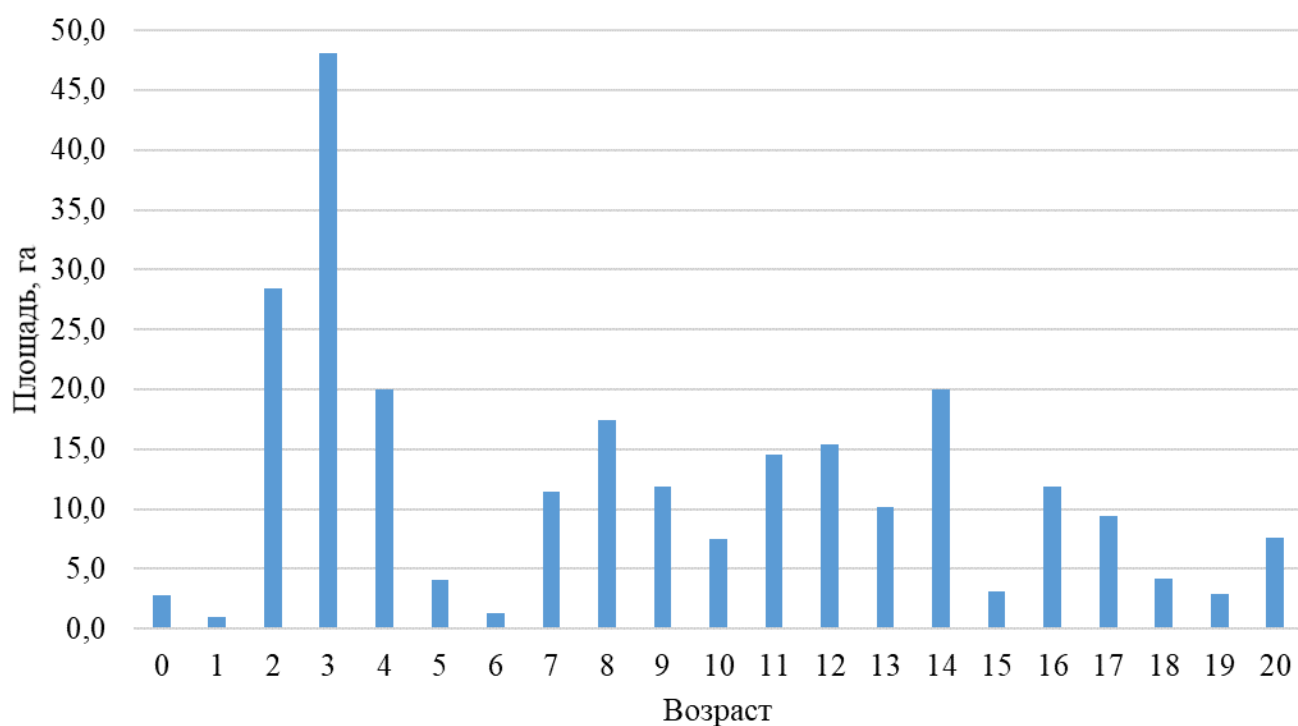


Рисунок 49 – Распределение лесных культур дуба первого класса возраста по возрасту (объем выборки 253,3 га)

Таблица 53 – Распределение лесных культур дуба первого класса возраста по состоянию (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Оценка состояния			Итого
		Хорошие	Удовл.	Неудовл.	
Верхнедвинский	га	-	26,9	-	26,9
	%	-	100	-	100
Глубокский оп.	га	4,7	22,6	-	27,3
	%	17,2	82,8	-	100
Дисненский	га	1,4	22,7	0,9	25,0
	%	5,6	90,8	3,6	100
Новогрудский	га	60,9	44,1	2,0	107,0
	%	56,9	41,2	1,9	100
Полоцкий	га	3,2	12,9	6,4	22,5
	%	14,2	57,3	28,5	100
Поставский	га	3,9	4,4	-	8,3
	%	47,0	53,0	-	100
Сморгонский оп.	га	6,3	30,0	-	36,3
	%	17,4	82,6	-	100
Итого	га	80,4	163,6	9,3	253,3
	%	31,7	64,6	3,7	100

«Неудовлетворительные» дубовые культуры встречаются в Дисненском, Новогрудском и Полоцком лесхозах на общей площади 9,3 га (таблица 53). Как и в предыдущих случаях, Полоцкий лесхоз является «лидером» по доле неудовлетворительных культур, которые составляют 6,4 га, или 28,5% обследованных искусствен-

ных дубовых насаждений I класса возраста. В целом состояние дубовых культур наименее благополучное среди рассмотренных насаждений, оно отличается большей долей «удовлетворительных» и «неудовлетворительных» культур по сравнению с культурами хвойных пород.

Анализ показывает, что после относительно благополучных первых 2 лет роста наступает критический период по достижении культурами возраста от 2 до 10 лет (рисунок 50, таблица 54).

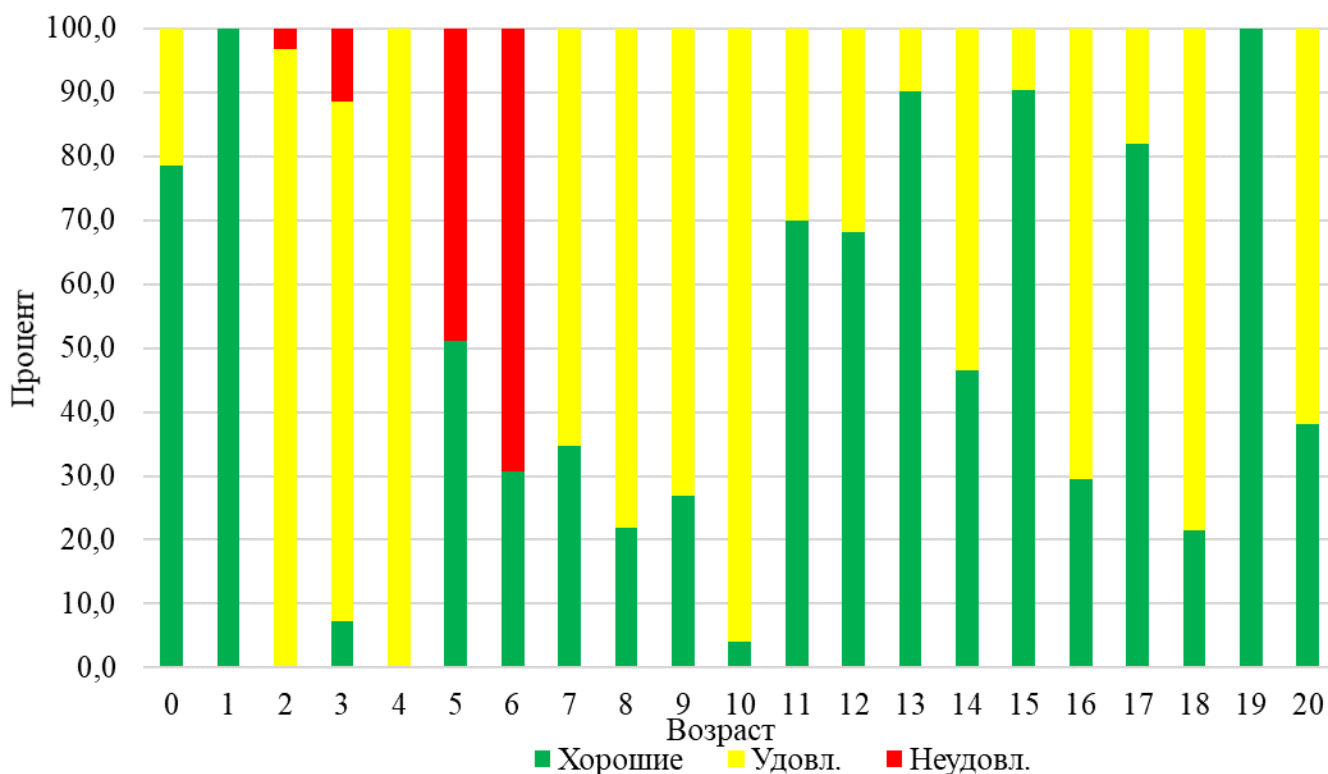


Рисунок 50 – Распределение лесных культур дуба первого класса возраста по состоянию (объем выборки 253,3 га)

Таблица 54 – Распределение неудовлетворительных культур дуба первого класса возраста по лесхозам

Возраст, лет	Площадь, га	Лесхоз
2	0,9	Дисненский
3	5,5	Полоцкий
5	2,0	Новогрудский
6	0,9	Полоцкий
Итого	9,3	–

Культуры, созданные в отдельные годы, могут в этот период целиком быть «удовлетворительными», или иметь высокую долю «неудовлетворительных» участков. Состояние культур улучшается после вступления во второе десятилетие, когда выжившие лучшие древостои вступают в фазу активного роста. Причины ослабления дубовых культур и необходимые мероприятия по их устранению представлены в таблицах 55, 56.

Неудовлетворительное состояние дубовых культур вызвано их заглушением древесно-кустарниковой (2,9 га) и травянистой (6,5 га) растительностью. В то же время «удовлетворительные» культуры имеют более широкий спектр повреждений, среди которых доминирует повреждение засухой (36,5 га), которое наблюдается в возрастном диапазоне от 0 до 7 лет. Это явление менее опасно, чем в культурах сосны, поскольку дубовые насаждения создаются на более плодородных и лучше увлажнённых почвах. Заглушение травянистой (24,2 га) и древесно-кустарниковой (26,9 га) растительностью суммарно оказывают большее влияние на дубовые культуры, чем засуха. Первый фактор оказывает воздействие в возрастном диапазоне 2–3 года, а второй – от 2 до 14 лет. В дубовых культурах на заметной площади отмечается вымокание (15,0 га), которое встречается в возрасте 2–9 лет, и повреждение дикими копытными животными (1,3 га).

Для улучшения состояния дубовых культур первого класса возраста назначен комплекс мероприятий, который состоит из (таблица 56): в культурах, признанных «удовлетворительными» – дополнение на площади 86,0 га; агротехнические уходы – 23,5 га; осветления и прочистки – 8,1; в «неудовлетворительных» культурах назначено дополнение на площади 9,3 га; агротехнический уход – 5,7 га; осветление – 2,9 га.

Анализ показал, что в культурах I класса возраста рассмотренных лесобразующих пород причины ослабления схожи, и в порядке убывания значимости выстраиваются следующим образом. Для «удовлетворительных» культур факторы ослабления следующие:

- повреждение засухой – 496,6 га;
- заглушение древесно-кустарниковой растительностью – 317,7 га;
- заглушение травянистой растительностью – 314,3 га;
- вымокание – 142,9 га;
- повреждение копытными – 35,1 га.

«Неудовлетворительные» лесные культуры пострадали от:

- заглушения древесно-кустарниковой растительностью – 55,5 га;
- заглушения травянистой растительностью – 14,0 га;
- повреждения копытными – 3,4 га;
- повреждения засухой – 2,4 га;
- вымокания – 0,6 га.

Меры, которые можно предпринять для нивелирования негативного воздействия указанных факторов, описаны выше. Роль инфекционных болезней в ослаблении лесных культур обследованных лесхозов незначительна. Она ограничивается поражением фомозом семян ели с закрытой корневой системой до их высадки на лесокультурную площадь, и поражением ели побурением хвои на отдельных участках. Заметного влияния вредных насекомых на состояние культур не обнаружено. В ходе обследования запроектирован комплекс необходимых мероприятий для улучшения состояния лесных культур.

9 Контроль очагов вредных организмов и выполнение назначенных мероприятий

При проведении экспедиционного лесопатологического обследования во всех лесхозах, пройденных обследованием в 2023 г., выявлено 4509,8 га очагов вредных организмов (таблица 57). Как и повсеместно в республике, на объектах 2023 г. преобладают очаги корневых гнилей (57,9% от общей площади очагов), включающие в себя участки, где происходит многолетнее накопление в почве инфекции корневой губки. Данные очаги преобладают в Дисненском, Новогрудском, Поставском и Сморгонском опытных лесхозах, и составляют от 51,5% от общей площади выявленных очагов в Дисненском лесхозе до 74,9% в Новогрудском. Для Верхнедвинского и Полоцкого лесхозов характерно преобладание очагов раковых болезней – опухолево-язвенного рака ели, которые составляют 64,6 и 57,5% соответственно. В общей сложности раковые болезни стоят на втором месте по распространённости с встречаемостью 17,1% от общей площади очагов.

Достаточно часто в обследованных лесхозах можно встретить комплексные очаги (10,6%), представленные сочетанием на одной и той же территории различных патологических процессов, часто с участием стволовых вредителей. В «чистом виде» очаги стволовых вредителей занимают меньшую долю (8,3%), но в то же время больше, чем было ранее (для сравнения: в 2022 г. – 2,8%, 2021 – 2,5%, 2020 г. – 1,3%, 2019 г. – 6,3%). Из других патогенов заметную долю в лесном фонде занимают очаги стволовых гнилей (5,8%).

Среди обследованных объектов наибольшая площадь очагов вредных организмов выявлена в Новогрудском лесхозе – 1977,6 га и Сморгонском опытном лесхозе – 771,1 га. Очаги, требующие мер борьбы, выявлены в целом на площади 1714,3 га, что составляет 38,0% всех очагов. Технология экспедиционных лесопатологических обследований позволяет выявлять на общей обследованной площади 100,4 тыс. га до 4,5 тыс. га очагов вредных организмов, что составляет 4,5% обследованной, в т.ч. 1,7 тыс. га очагов, требующих мер борьбы – 1,7% обследованной.

Для оценки изменения общей лесопатологической ситуации представляет интерес рассмотрение вопроса о динамике очагов вредных организмов в обследованных лесхозах, площадь которых можно проследить по имеющимся данным. Для этого мы использовали отчётные данные лесхозов на конец 2022 и 2023 гг. (ТКП 634-2019, приложение Ц), и данные проведённого обследования. Результаты оценки динамики очагов вредных организмов в обследованных лесхозах представлены в таблице 58.

Полученные результаты свидетельствуют о недостаточной эффективности проведения лесопатологического мониторинга в обследованных лесхозах (за исключением Глубокского опытного). Это подтверждается большей площадью очагов вредных организмов, выявленных специалистами РУП «Белгослес» при обследовании части территории этих лесхозов в 2023 г., над заявленной площадью действующих на конец 2022 г. очагов вредных организмов, информация о которых была собрана персоналом лесхозов на всей лесной площади лесхозов.

Таблица 57 – Площадь очагов вредных организмов, выявленных при проведении обследования в 2023 г.

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Виды очагов									Всего очагов	в т.ч. требующих мер борьбы
		Комплексный очаг	Очаг стволовых гнилей	Очаг корневых гнилей	Очаг некротических болезней	Очаг раковых болезней	Очаг стволовых вредителей	Очаг филлофагов	Очаг вред. и бол. молодняков	Очаг болезней листвы		
Верхнедвинский	га	2,4	-	91,5	-	237,9	36,4	-	-	-	368,2	134,5
	%	0,7	-	24,8	-	64,6	9,9	-	-	-	100	36,5
Глубокский оп.	га	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дисненский	га	12,1	54,5	259,0	4,4	101,4	71,5	-	-	-	502,9	171,4
	%	2,4	10,8	51,5	0,9	20,2	14,2	-	-	-	100	34,1
Новогрудский	га	335,2	114,6	1480,7	-	28,8	14,4	-	3,9	-	1977,6	667,6
	%	16,9	5,8	74,9	-	1,5	0,7	-	0,2	-	100	33,8
Полоцкий	га	28,6	17,1	172,6	2,5	317,0	13,0	-	-	-	550,8	138,9
	%	5,2	3,1	31,3	0,5	57,5	2,4	-	-	-	100	25,2
Поставский	га	17,0	62,3	185,8	0,5	41,9	31,7	-	-	-	339,2	228,1
	%	5,0	18,4	54,8	0,1	12,4	9,3	-	-	-	100	67,2
Сморгонский оп.	га	83,2	12,2	420,9	-	47,0	207,8	-	-	-	771,1	373,8
	%	10,8	1,6	54,6	-	6,1	26,9	-	-	-	100	48,5
Итого	га	478,5	260,7	2610,5	7,4	774,0	374,8	-	3,9	-	4509,8	1714,3
	%	10,6	5,8	57,9	0,2	17,1	8,3	-	0,1	-	100	38,0

Таблица 58 – Динамика очагов вредных организмов в обследованных лесхозах

Объект обследования (лесхоз)		Дата оценки состояния и источник данных о площади очагов, га					
		Отчёты лесхозов на 01.01.23	в т. ч. требую- щих мер борьбы	Экспеди- ционное обследо- вание 2023 г.	в т. ч. требую- щих мер борьбы	Отчёты лесхозов на 01.01.24	в т. ч. требую- щих мер борьбы
Верхнедвин- ский	всего	76,1	0	368,2	134,5	487,2	92,9
	ствол. вр.	0	0	38,8	38,8	83,3	83,3
Глубокский оп.	всего	119,6	29,4	0	0	135,2	29,3
	ствол. вр.	0	0	0	0	0	0
Дисненский	всего	18,3	15,3	502,9	171,4	420,9	0
	ствол. вр.	0	0	85,6	85,6	0	0
Новогрудский	всего	1653,0	39,0	1977,6	667,6	3106,9	157,1
	ствол. вр.	3,4	3,4	244,6	244,6	58,8	58,8
Полоцкий	всего	52,5	39,0	550,8	138,9	547,4	43,2
	ствол. вр.	0	0	14,4	14,4	0	0
Поставский	всего	95,7	0	339,2	228,1	209,1	5,2
	ствол. вр.	0	0	42,7	42,7	0	0
Сморгонский оп.	всего	176,5	0	771,1	373,8	384,2	270,2
	ствол. вр.	0	0	281,3	277,9	185,8	185,8
Итого	всего	2191,7	122,7	4509,8	1714,3	5290,9	597,9
	ствол. вр.	3,4	3,4	707,4	704,0	327,9	327,9

Площадь выявленных специалистами РУП «Белгослес» очагов составляет 4509,8 га, хотя обследованию подлежало только 14,4% площади лесного фонда в лесхозах; в тоже время на конец 2022 г. на всей площади обследованных лесхозов числилось 2191,7 га очагов вредных организмов. Вопросы результативности проводимого в лесхозах лесопатологического мониторинга и применения данных экспедиционного обследования в практической деятельности этих организаций нуждаются в соответствующем контроле со стороны администраций лесохозяйственных учреждений, соответствующих ГПЛХО и Учреждения «Беллесозащита». Положительным фактом является учёт всеми обследованными лесхозами результатов экспедиционного лесопатологического обследования в статистике очагов за 2023 г.

Патологические процессы в лесах происходят со скоростью на порядок выше, чем естественный рост и развитие насаждений. Поэтому информация о лесопатологическом состоянии насаждений быстро устаревает и требует своевременного обновления. С этой целью очаги вредных организмов, выявленные при проведении экспедиционного лесопатологического обследования, необходимо включать в «Книгу учёта очагов вредителей и болезней лесов» (приложение Ш ТКП 634-2019 [10]), а сводные данные – в другие формы ведомственной статистической отчётности по лесозащите. Выявленные в ходе проведения экспедиционного лесопатологического обследования очаги вредных организмов требуют проведения ежегодной инвентаризации до их затухания или ликвидации в ходе проведения санитарно-оздоровительных мероприятий. Для облегчения этой задачи специалистами РУП «Белгослес» составлены специальные ведомости участков леса, требующие прове-

дения текущего лесопатологического обследования, которые предоставлены лесхозам. В общей сложности проведение текущего лесопатологического обследования назначено на площади 3846,5 га (3,8% обследованной), в т.ч. по лесхозам:

- Верхнедвинский – 394,9 га;
- Дисненский – 481,3 га;
- Новогрудский – 1491,3 га;
- Полоцкий – 516,5 га;
- Поставский – 322,5 га;
- Сморгонский опытный – 640,0 га.

Объём назначенных при проведении обследования санитарно-оздоровительных мероприятий по всем лесным формациям представлен в таблице 59. В общей сложности мероприятия назначены на площади 3714,7 га с выбираемым запасом 336 415 м³. В ходе проведения обследования лесхозам еженедельно передавались ведомости назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий для оперативного информирования о результатах проводимого обследования. Частично эти мероприятия были выполнены в течение 2023 г. Объём санитарно-оздоровительных мероприятий, рекомендуемый по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования для выполнения на 2024 г., с учётом уже выполненных в 2023 г. для отдельных лесхозов, составил 1344,7 га (таблица 60). Таким образом, разработано в 2023 г.: 783,1 га (91,0%) назначенных в ходе проведения обследования ССР; 535,8 га (71,9%) ВСР и 992,2 га (47,5%) УЗ. Сроки разработки назначенных мероприятий определены Протоколом первого лесопатологического совещания. В соответствии с п. 20 указанного Протокола (приложение А) при проведении обследования участки насаждений, требующие проведения СОМ, дифференцировались по очередности проведения мероприятий на:

1 – действующие очаги стволовых вредителей и быстро развивающихся болезней (код красный);

2 – очаги с длительным циклом развития вредных организмов – хронические (код жёлтый);

3 – участки, повреждённые вредными организмами, не являющиеся их очагами (код зелёный).

На практике, развивая данное положение, специалисты РУП «Белгослес» применяли дифференцированный подход к назначению СОМ во всех лесных формациях, обследованных в 2023 г. При этом на картографических материалах (выкопировках из планшетов) с нанесёнными СОМ, которые передавались лесхозам, очередность выполнения мероприятий обозначалась в соответствии с вышеуказанными цветовыми кодами (красный, жёлтый, зелёный). Распределение участков с назначенными СОМ в обследованных лесхозах по очередности их выполнения представлено на рисунке 51.

Данные проведённого обследования показали, что наиболее быстро необходимо разрабатывать участки свежего короедного усыхания, а также ветровала и бурелома (код красный), где сосредоточена или может накопиться наибольшая численность стволовых вредителей. Они составляют наибольшую долю (34,3–37,5%) в Дисненском, Новогрудском и Сморгонском опытных лесхозах.

Таблица 59 – Объём назначенных мероприятий по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования насаждений с учётом их очередности (на 30.09.2023)

Объект обследования (лесхоз)	ССР		ВСП		УЗ		Итого СОМ		РУ	
	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³	га	м ³
Верхнедвинский	6,3	1955	32,7	1254	-	-	39	3209	34,8	94
	1,8	504	-	-	8,7	167	10,5	671		
	20,1	5294	-	-	419,7	6181	439,8	11475		
Итого:	28,2	7753	32,7	1254	428,4	6348	489,3	15355		
Глубокский оп.	-	-	-	-	-	-	0	0	0,3	-
	-	-	-	-	-	-	0	0		
	5,4	1608	-	-	255,2	3123	260,6	4731		
Итого:	5,4	1608	-	-	255,2	3123	260,6	4731		
Дисненский	14,2	5287	93,9	1448	52,2	555	160,3	7290	128,8	940
	12,8	4385	22,1	690	53,5	846	88,4	5921		
	15,0	5213	1,0	5	162,2	2897	178,2	8115		
Итого:	42,0	14885	117,0	2143	267,9	4298	426,9	21326		
Новогрудский	215,3	74899	24,8	462	-	-	240,1	75361	46,8	880
	271,0	89006	150,5	4690	-	-	421,5	93696		
	10,0	2563	-	-	29,0	438	39	3001		
Итого:	496,3	166468	175,3	5152	29,0	438	700,6	172058		
Полоцкий	2,8	876	13,3	353	-	-	16,1	1229	70,7	535
	32,0	10143	43,7	1423	44,0	523	119,7	12089		
	29,7	9015	-	-	183,3	2374	213	11389		
Итого:	64,5	20034	57,0	1776	227,3	2897	348,8	24707		
Поставский	6,1	1136	32,8	1038	1,3	8	40,2	2182	29,7	468
	4,0	905	149,4	4921	36,2	465	189,6	6291		
	7,3	2319	-	-	434,3	6649	441,6	8968		
Итого:	17,4	4360	182,2	5959	471,8	7122	671,4	17441		
Сморгонский оп.	111,8	37727	165,6	3784	9,4	206	286,8	41717	65,0	1411
	22,8	7120	18,6	528	56,0	950	97,4	8598		
	72,6	23369	-	-	360,3	7113	432,9	30482		
Итого:	207,2	68216	184,2	4312	425,7	8269	817,1	80797		
По обследованным лесхозам	356,5	121880	363,1	8339	62,9	769	782,5	130988	376,1	4328
	344,4	112063	384,3	12252	198,4	2951	927,1	127266		
	160,1	49381	1,0	5	1844	28775	2005,1	78161		
Всего:	861,0	283324	748,4	20596	2105,3	32495	3714,7	336415		

Примечание. ССР – сплошная санитарная рубка; ВСП – выборочная санитарная рубка; УЗ – уборка захламенности; РУ – рубки ухода. Выделение цветом: красный – СОМ, требующие разработки в течение 30 дней; жёлтый – разработка до 31.12.2023; зелёный – разработка до 01.05.2024; РУ – разработка до 31.12.2024.

Участки с хроническими очагами вредных организмов (код жёлтый) составляют от 11,9 до 60,2% в обследованных лесхозах. Они представляют меньшую угрозу для окружающих древостоев, поэтому сроки проведения СОМ в этих участках могут быть более длительными. Существенную долю составляют также участки, где очаги вредных организмов затухли, и угрозы распространения вредителей и болезней из них для окружающих жизнеспособных насаждений нет (код зелёный) – от 5,5 до 100,0%. Сроки разработки таких участков определяются исключительно эконо-

мическими соображениями по сокращению ущерба от порчи древесины мёртвых деревьев. Наименьшая доля участков СОМ для оперативной разработки характерна для Верхнедвинского и Глубокского опытного лесхозов.

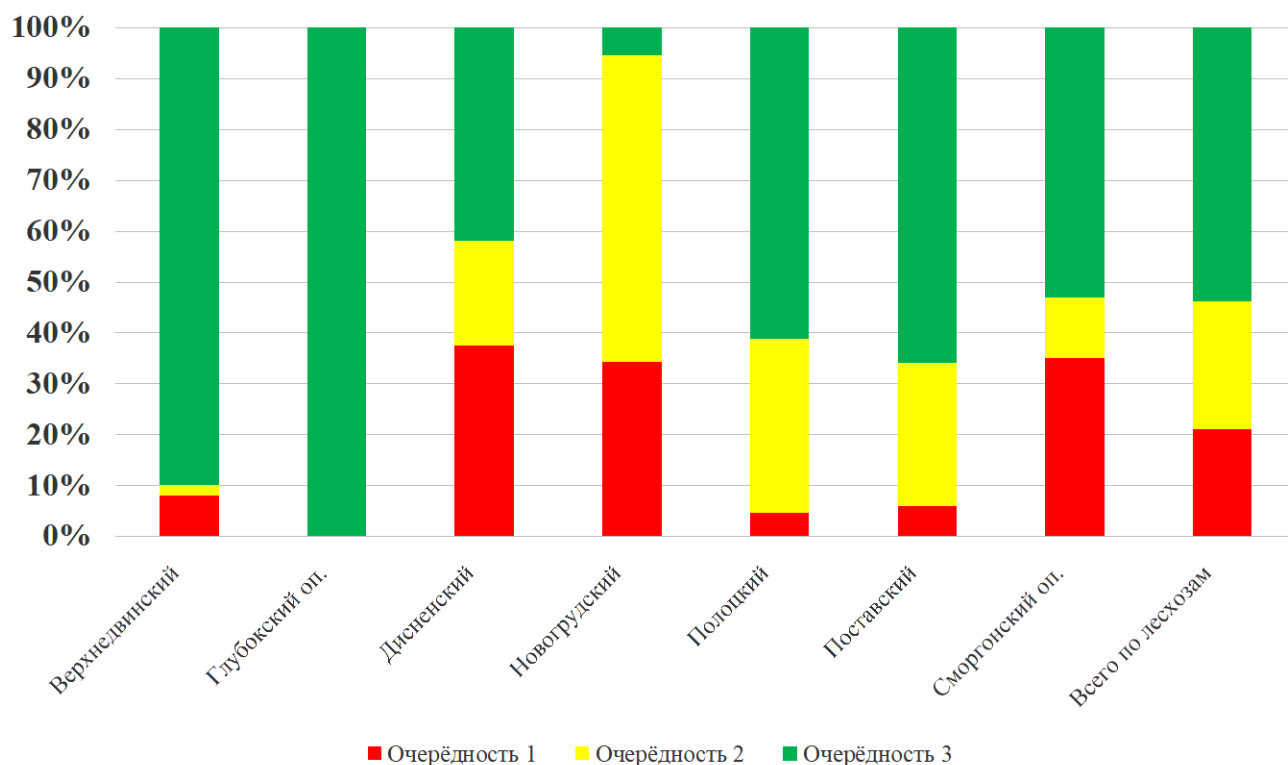


Рисунок 51 – Распределение участков с назначенными СОМ по очередности их проведения

В соответствии с п. 21 Протокола первого лесопатологического совещания (приложение А), к 01.01.2024 все участки СОМ с кодом «красный» и «жёлтый» должны быть разработаны, а разработка участков с кодом «зелёный» может продолжаться до 01.05.2024.

На практике разработка назначенных в рубку древостоев в 2023 г. лесхозами проведена в различной степени. Так, в Глубокском опытном и Полоцком лесхозах неразработанных участков СОМ с кодом «красный» и «жёлтый» к концу 2023 г. не осталось. По остальным лесхозам ситуация неоднородная (таблица 60), и значительные площади таких участков переходят на 2024 г.:

- Верхнедвинский лесхоз, код красный: ССР – 0,4 га и ВСР – 0,5 га; код жёлтый: УЗ – 8,7 га;
- Дисненский лесхоз, код жёлтый: ССР – 5,4 га и УЗ – 25,4 га;
- Новогрудский лесхоз, код красный: ССР – 5,3 га; код жёлтый: ССР – 39,4 га, ВСР – 65,3 га;
- Поставский лесхоз, код жёлтый: ВСР – 10,4 га;
- Сморгонский опытный лесхоз, код красный: ССР – 1,3 га, ВСР – 125,2 га, УЗ – 3,6 га; код жёлтый: ССР – 3,4 га, ВСР – 7,6 га, УЗ – 49,8 га.

Общей сложности на конец 2023 г. остались неразработанными 136,3 га СОМ с кодом «красный» и 215,4 га – с кодом «жёлтый». Ещё 993,0 га СОМ с кодом «зелёный» могут быть разработаны без нарушения сроков выполнения мероприятий до

01.05.2024. На 01.01.2024 наибольшая площадь невыполненных СОМ с истекшими сроками разработки отмечается в Сморгонском опытном лесхозе.

Таблица 60 – Выполнение санитарно-оздоровительных мероприятий, назначенных в ходе экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г. по состоянию на 01.01.2024

Объект обследования (лесхоз)	ССР			ВСР			УЗ			Итого		
	назн.	вып.	ост.	назн.	вып.	ост.	назн.	вып.	ост.	назн.	вып.	ост.
Верхнедвинский	6,3	5,9	0,4	32,7	32,2	0,5	-	-	-	39,0	38,1	0,9
	1,8	1,8	0,0	-	-	-	8,7	0,0	8,7	10,5	1,8	8,7
	20,1	15,4	4,7	-	-	-	419,7	37,9	381,8	439,8	53,3	386,5
Итого:	28,2	23,1	5,1	32,7	32,2	0,5	428,4	37,9	390,5	489,3	93,2	396,1
Глубокский оп.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5,4	5,4	0,0	-	-	-	255,2	118,9	136,3	260,6	124,3	136,3
Итого:	5,4	5,4	0,0	-	-	-	255,2	118,9	136,3	260,6	124,3	136,3
Дисненский	14,2	14,2	0,0	93,9	93,9	0,0	52,2	52,2	0,0	160,3	160,3	0,0
	12,8	7,4	5,4	22,1	22,1	0,0	51,5	26,1	25,4	86,4	55,6	30,8
	15,0	12,3	2,7	1,0	1,0	0,0	161,0	79,6	81,4	177,0	92,9	84,1
Итого:	42,0	33,5	8,5	117,0	117,0	0,0	264,7	157,9	106,8	423,7	308,8	114,9
Новогрудский	215,3	210,0	5,3	24,8	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	240,1	234,8	5,3
	271,0	231,6	39,4	150,5	85,2	65,3	0,0	0,0	0,0	421,5	316,8	104,7
	10,0	5,4	4,6	0,0	0,0	0,0	29,0	2,6	26,4	39,0	8,0	31,0
Итого:	496,3	447,0	49,3	175,3	110,0	65,3	29,0	2,6	26,4	700,6	559,6	141,0
Полоцкий	2,8	2,8	0,0	13,3	13,3	0,0	-	-	-	16,1	16,1	0,0
	32,0	32,0	0,0	43,7	43,7	0,0	44,0	44,0	0,0	119,7	119,7	0,0
	29,7	28,1	1,6	-	-	-	183,3	183,3	0,0	213,0	211,4	1,6
Итого:	64,5	62,9	1,6	57,0	57,0	0,0	227,3	227,3	0,0	348,8	347,2	1,6
Поставский	6,1	6,1	0,0	32,8	32,8	0,0	1,3	1,3	0,0	40,2	40,2	0,0
	4,0	4,0	0,0	145,8	135,4	10,4	36,2	36,2	0,0	186,0	175,6	10,4
	7,3	7,3	0,0	-	-	-	430,1	414,6	5,5	427,4	421,9	5,5
Итого:	17,4	17,4	0,0	178,6	168,2	10,4	457,6	452,1	5,5	653,6	637,7	15,9
Сморгонский оп.	111,8	110,5	1,3	165,6	40,4	125,2	9,4	5,8	3,6	286,8	156,7	130,1
	22,8	19,4	3,4	18,6	11,0	7,6	56,0	6,2	49,8	97,4	36,6	60,8
	72,6	63,5	9,1	-	-	-	360,3	21,4	338,9	432,9	84,9	348,0
Итого:	207,2	193,4	13,8	184,2	51,4	132,8	425,7	33,4	392,3	817,1	278,2	538,9
По обследованным лесхозам	356,5	349,5	7,0	363,1	237,4	125,7	62,9	59,3	3,6	782,5	646,2	136,3
	344,4	296,2	48,2	380,7	297,4	83,3	196,4	112,5	83,9	921,5	706,1	215,4
	160,1	137,4	22,7	1,0	1,0	0,0	1828,6	858,3	970,3	1989,7	996,7	993,0
Всего:	861,0	783,1	77,9	744,8	535,8	209,0	2087,9	992,2	1057,8	3693,7	2349,0	1344,7

Примечание. В Дисненском и Поставском лесхозах произошло снижение площади участков, назначенных в УЗ и ВСР по причине обитания на них барсука (выделено красным).

Кроме основных санитарно-оздоровительных мероприятий, представленных в таблице 59, для защиты объектов лесного фонда от вредных организмов, неблагоприятных абиотических факторов и конкурирующей растительности, а также ликвидации последствий деятельности последних при проведении обследования назначены дополнительные мероприятия:

- дополнение лесных культур – на площади 1109,6 га;

- агротехнические уходы за несомкнувшимися лесными культурами – на площади 406,8 га;
- обработка пней биопрепаратом «Флебиопин» после проведения санитарных рубок и рубок ухода в очагах корневой губки – на площади 24,3 га (при проведении рубки в период апрель – октябрь);
- нанесение биозащитного состава для отпугивания копытных – на площади 4,8 га.

Заключение

1. Экспедиционное лесопатологическое обследование в 2023 г. осуществлялось специалистами РУП «Белгослес» по заданию Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, в соответствии с п. 3.5 постановления Коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 10.02.2023 «Об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2022 году и задачах на 2023 год», договором №1 от 20.01.2023 между Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь и РУП «Белгослес», а также Протоколом первого лесопатологического совещания (Минск, 02.03.2023) (Приложение А) на площади 100,4 тыс. га. Обследованию подлежали леса Верхнедвинского, Глубокского опытного, Дисненского, Полоцкого, Поставского, Новогрудского, Сморгонского опытного лесхозов. Основной задачей обследования была оценка состояния еловых насаждений, повреждённых стволовыми вредителями и поражённых грибными болезнями.

2. Формация еловых лесов в Новогрудском и Сморгонском опытном лесхозах подвержена массовому усыханию. В лесхозах Витебской области при повышенной численности стволовых вредителей массового усыхания еловых лесов пока не происходит. Обследованные ельники на 9,4% представлены древостоями с нарушенной устойчивостью, и на 1,9% – утратившими устойчивость. Ельники вносят основной вклад в общее усыхание лесов. Объём древесины мёртвых деревьев, выявленный в обследованных ельниках, составляет 257 872 м³, а санитарно-оздоровительные мероприятия назначены на площади 3627,2 га с выбираемым объёмом 310 397 м³, в т.ч. ССР – 783,6 га, 260 063 м³; ВСР – 681,7 га, 18931 м³; УЗ – 1919,8 га, 29 694 м³; РУ – 242,1 га, 1709 м³.

Основными патологическими факторами в ельниках являются коневые гнили (8608,9 га – 20,9%), короедное усыхание (6329,7 га – 15,3%) и опухолево-язвенный рак (5319,9 га – 12,9%).

Результаты наблюдения за активностью типографа в ельниках свидетельствуют о достижении им стадии максимальной численности в 2023 г., и ожидаемом выходе вспышки массового размножения этого вида на «плато» с сохранением повышенной численности в 2024 г. В 2024 г. следует ожидать сохранения объёма усыхания в ельниках республики примерно на одном уровне с предыдущим годом.

3. Обследованные сосняки на 2,8% представлены древостоями с нарушенной устойчивостью, и на 0,9% – утратившими устойчивость. Состояние сосновой формации, за исключением Новогрудского лесхоза, является устойчивым. Объём древесины мёртвых деревьев, выявленный в обследованных сосняках, составляет 17 588 м³, а санитарно-оздоровительные мероприятия назначены на площади 285,6 га с выбираемым объёмом 22 543 м³, в т.ч. ССР – 56,7 га, 18 300 м³; ВСР – 49,6 га, 1265 м³; УЗ – 119,6 га, 1715 м³; РУ – 59,7 га, 1263 м³.

Основными патологическими факторами в сосновых лесах являются корневые гнили (365,5 га – 5,8%) и короедное усыхание ели (384,4 га – 6,1%), произрастающей в составе сосняков.

4. Обследованные дубравы на 10,4% представлены древостоями с нарушенной устойчивостью, и на 0,4% – утратившими устойчивость. Состояние формации дубо-

вых лесов является устойчивым, исключения составляют дубравы Полоцкого лесхоза, где наблюдается повышенная доля насаждений с нарушенной устойчивостью. Объём древесины мёртвых деревьев, выявленный в обследованных дубравах, составляет 3497 м³, а санитарно-оздоровительные мероприятия назначены на площади 67,9 га с выбираемым объёмом 2740 м³, в т.ч. ССР – 7,4 га, 1784 м³; ВСР – 13,4 га, 299 м³; УЗ – 19,2 га, 301 м³; РУ – 27,9 га, 356 м³.

Основными патологическими факторами в дубравах являются стволовые гнили, которые встречаются на 584,9 га – 27,8%, поперечный рак дуба (382,9 га – 18,2%), морозные трещины (608,3 га – 28,9%). В целом дубравы обследованных лесхозов мало страдают от воздействия вредных организмов и являются примерами одних их самых устойчивых дубрав республики. Это же заключение справедливо для берёзовых, черноольховых и сероольховых насаждений обследованных лесхозов.

5. В процессе обследования выявлено 4509,8 га очагов вредных организмов (в 2018 – 9438,3 га, 2019 – 13 756,3 га, 2020 – 7999,2 га, 2021 – 9409,8 га, 2022 – 8245,1 га), что составляет 4,5% обследованной площади (2018 – 32,3%, 2019 – 27,6%, 2020 – 8,0%, 2021 – 13,1%, 2022 – 8,2%). Изменение выявленной площади очагов по сравнению с предыдущим годом обусловлено проведением обследования в северо-западной части республики, меньше подверженной воздействию патологических процессов. Наиболее представленной группой вредных организмов остаются очаги корневых гнилей (2018 – 51,4%, 2019 – 71,2%, 2020 – 74,2%, 2021 – 75,2%, 2022 – 42,9%, 2023 – 57,9%), хозяйственное значение которых по мере нарастания очагов стволовых вредителей не снижается. Широкое распространение имеют также очаги раковых болезней – опухолево-язвенного рака ели, который часто встречается в регионе. На третьем месте по встречаемости находятся комплексные очаги вредных организмов (2020 – 9,2%, 2021 – 7,8%, 2022 – 19,7%, 2023 – 10,6%). Очаги других болезней и вредителей встречаются реже. Установлено, что на площади 1714,3 га (38,0%) очаги требуют проведения различных лесозащитных мероприятий. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточной эффективности проведения лесопатологического мониторинга в обследованных лесхозах. Это подтверждается большей площадью очагов вредных организмов, выявленных специалистами РУП «Белгослес» при обследовании части территории этих лесхозов в 2023 г., над заявленной площадью действующих на конец 2022 г. очагов вредных организмов, информация о которых была собрана персоналом лесхозхозяйственных учреждений на всей лесной площади лесхозов.

6. По результатам проведённого обследования СОМ назначены на площади 3714,7 га с выбираемым объёмом 336 415 м³. Частично эти мероприятия выполнены лесхозами в 2023 г.: ССР – на 91,0%, ВСР – на 71,9%, УЗ – на 47,5%). Поэтому объём санитарно-оздоровительных мероприятий, которые нужно выполнить в 2024 г., с учётом уже выполненных, составит 1344,7 га, среди которых доминируют УЗ и ВСР.

Этот отчёт в электронном виде доступен для скачивания на сайте РУП «Белгослес» на страничке «Лесопатология». Вопросы и пожелания по представленной здесь информации можно задать по тел. 8-029-606-58-45 (Сазонов Александр Алесандрович).

Список использованных источников

1. Барон Крюденер. Из впечатлений о типах насаждений Беловежской пуши и об опустошениях, произведённых в ней монашенкой // Лесной журнал. 1909. № 2–3. С. 213–228.
2. Стратегия адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата до 2050 года: утв. постановлением М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь 05.12.2019.
3. Сведения о лесном фонде Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по состоянию на 1 января 2023 года. Минск: РУП «Белгослес», 2023. – 64 с.
4. Защита леса: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-75 81 02 «Многофункциональное лесопользование» / В.Б. Звягинцев и др. Минск: БГТУ, 2019. 164 с.
5. Правила рубок леса в Республике Беларусь. Утверждены Постановлением Министерства лесного хозяйства № 68 от 19.12.2016 г.
6. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. Утверждены Постановлением Министерства лесного хозяйства №79 от 19.12.2016 г.
7. Правила ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Утверждены постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 27 декабря 2016 г. № 86.
8. ТКП 622-2018 Технические требования при лесоустройстве. Отвод и таксация лесосек в лесах Республики Беларусь. Утвержден постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 12.07.2018 г. № 9.
9. Инструкция о порядке организации и содержании лесоустроительных работ, составе лесоустроительной документации и авторском надзоре за реализацией лесоустроительных проектов. Утверждена постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 30 июня 2017 г. № 13.
10. ТКП 634-2019 Порядок проведения лесозащитных мероприятий в лесах. Утвержден постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 22.03.2019 г. № 11.
11. Положение о порядке лесовосстановления и лесоразведения. Утверждено постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 19.12.2016 г. № 80.
12. Инструкция по проведению экспедиционного лесопатологического обследования с использованием материалов дистанционного зондирования лесов. Утверждена главным инженером РУП «Белгослес» 09.02.2021. Минск: РУП «Белгослес», 2020. 67 с.
13. Обзор лесопатологического и санитарного состояния лесного фонда Республики Беларусь за 2022 год и прогноз развития патологических процессов в 2023 году. Ждановичи: Государственное учреждение по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», 2023. – 108 с.
14. FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: www.fao.org/giews/earthobservation/country/index.jsp?code=BLR&lang=ru (accessed: 12.01.2024).

15. Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет). URL: <https://pogoda.by/information/news> (дата доступа: 15.01.2024).
16. Юркевич И.Д., Гельтман В.С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1965. 288 с.
17. Ермохин М.В., Сазонов А.А., Игнатъев Я.К. Биологическая устойчивость лесов различного происхождения // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2023. № 1 (264). С. 49–60.
18. Фёдоров Н.И. Лесная фитопатология: Учеб для студентов специальности «Лесное хозяйство». Минск: БГТУ, 2004. 456 с.
19. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология: Учебник для студ. вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 480 с.
20. Рекомендации по защите лесного фонда от наиболее вредоносных заболеваний. Утверждены приказом Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 22.09.2021 №173.
21. Пантелеев С.В., Баранов О.Ю., Будько А.В. Молекулярно-генетическая идентификация возбудителей язвенного и опухолевого рака ели европейской // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хозяйство. 2010. Вып. XVIII. С. 324–327.
22. Методические рекомендации по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. 68 с.
23. Катаев О.А., Поповичев Б.Г. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях (Учебное пособие). Санкт-Петербург: СПбЛТА, 2001. 72 с.
24. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки: ОСТ 56–69–83. – Введ. 01.01.84. – М.: Стандарты, 1983. 62 с.
25. Справочник таксатора / под общ. ред. В. С. Мирошниковой. – Изд. 2-е, перераб. и доп. Минск : Ураджай, 1980. 360 с.
26. Кухта В.Н., Блинцов А.И., Сазонов А.А. Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности. Минск: БГТУ, 2014. 238 с.
27. US Inflation Calculator. URL: <https://www.usinflationcalculator.com> (accessed: 23.01.2024).
28. Отчёт о результатах экспедиционного лесопатологического обследования Барановичского, Волковысского, Домановского, Кличевского, Мозырского опытного, Слонимского, Щучинского лесхозов. Обследование 2021 года. Минск, РУП «Белгослес», 2022. 153 л.
29. Отчёт о результатах экспедиционного лесопатологического обследования Гомельского опытного, Горецкого, Калинковичского, Климовичского, Петриковского, Речицкого опытного лесхозов. Обследование 2022 года. Минск, РУП «Белгослес», 2023. 158 л.
30. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешённых к применению на территории Республики Беларусь. Минск, 2020.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОТОКОЛ ПЕРВОГО
ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ**

ПРОТОКОЛ

первого совещания по проведению экспедиционного лесопатологического обследования лесных насаждений в Верхнедвинском, Глубокском опытном, Дисненском, Полоцком, Поставском, Новогрудском, Сморгонском опытном лесхозах в 2023 г.

«02» марта 2023 г.

г. Минск

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Торчик Дмитрий Иванович
Гурина Анастасия Валентиновна
Зур Александр Сергеевич

Лигер Эдуард Иванович
Жук Татьяна Витольдовна
Ангельская Ольга Николаевна
Пахомов Юрий Александрович
Зубкевич Алеся Казимировна
Пясецкий Виталий Иванович
Моцевич Оксана Вацлавовна
Измайлович Александр Викторович
Швец Светлана Николаевна
Дикович Виктор Венедиктович
Шаблинская Ольга Сергеевна
Михневич Виктор Францевич
Репинская Валентина Владимировна
Терешко Александр Валерьевич
Еселёнис Ольга Павловна
Кулинок Алексей Вячеславович
Катекко Ольга Леонидовна
Чашун Юрий Юзефович
Масловский Евгений Геннадьевич
Таркан Андрей Владимирович
Карась Андрей Николаевич
Сазонов Сергей Петрович
Смалюк Александр Григорьевич
Сазонов Александр Александрович

начальник управления лесного хозяйства Минлесхоза
консультант управления лесного хозяйства Минлесхоза
начальник отдела проектирования и борьбы с вредителями и болезнями леса Учреждения «Беллесозащита»
главный лесничий Гродненского ГПЛХО
вед. инженер лесопатолог Гродненского ГПЛХО
нач. отдела лесного хозяйства Сморгонского оп. лесхоза
вед. инженер лесопатолог Сморгонского оп. лесхоза
инженер по лесовосстановлению Сморгонского оп. лесхоза
главный лесничий Новогрудского лесхоза
вед. инженер лесопатолог Новогрудского лесхоза
главный лесничий Витебского ГПЛХО
вед. инженер лесопатолог Витебского ГПЛХО
главный лесничий Верхнедвинского лесхоза
инженер лесопатолог Верхнедвинского лесхоза
главный лесничий Глубокского опытного лесхоза
инженер лесопатолог Глубокского опытного лесхоза
главный лесничий Дисненского лесхоза
инженер лесопатолог Дисненского лесхоза
главный лесничий Полоцкого лесхоза
инженер лесопатолог Полоцкого лесхоза
главный лесничий Поставского лесхоза
нач. отдела лесного хозяйства Поставского лесхоза
генеральный директор РУП «Белгослес»
первый заместитель ген. директора РУП «Белгослес»
начальник производственного отдела РУП «Белгослес»
начальник 1 Минской л/у экспедиции РУП «Белгослес»
начальник 4 л/у партии РУП «Белгослес»

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Вступительное слово (начальник управления лесного хозяйства Минлесхоза Торчик Д.И.).
2. Технология проведения экспедиционного лесопатологического обследования в 2023 г. Краткие итоги обследования 2022 г. (начальник лесоустроительной партии РУП «Белгослес» Сазонов А.А.).
3. Предложения РУП «Белгослес» по объектам и порядку проведения лесопатологического обследования на территории лесхозов (докладчики – представители лесхозов, Витебского и Гродненского ГПЛХО, Учреждения «Беллесозащита», Минлесхоза).

В ПРЕНИЯХ ВЫСТУПИЛИ:

Торчик Д.И., Гурина А.В., Измайлович А.В., Лигер Э.И., Таркан А.В., Карась А.Н., Сазонов А.А.

Заслушав доклады и обменявшись мнениями совещание

ПОСТАНОВИЛО:

1. Провести экспедиционное лесопатологическое обследование в Верхнедвинском, Глубокском опытном, Дисненском, Полоцком, Поставском, Новогрудском, Сморгонском опытном лесхозах на общей площади не менее 100 тыс. га, в том числе в еловых насаждениях старше 40 лет на площади более 50 тыс. га в соответствии с п. 3.5 постановления коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 10.02.2023 «Об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2022 году и задачах на 2023 год», договором №1 от 20.01.2023 между Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь и РУП «Белгослес», и настоящим протоколом.

2. Полевые работы по экспедиционному лесопатологическому обследованию насаждений в 2023 г. должны быть проведены в период с 17 апреля по 30 сентября.

3. При назначении санитарно-оздоровительных, лесохозяйственных мероприятий, а также мероприятий по надзору за состоянием насаждений и популяциями вредных организмов руководствоваться следующими нормативно-техническими документами: Санитарные правила в лесах Республики Беларусь, утверждены постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 79 от 19.12.2016; Правила рубок леса в Республике Беларусь, утверждены постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 68 от 19.12.2016; ТКП 634-2019 «Порядок проведения лесозащитных мероприятий в лесах» и другими действующими нормативными документами Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

4. В качестве методической основы для проведения обследования применяется «Инструкция по проведению экспедиционного лесопатологического обследования с использованием материалов дистанционного зондирования лесов», утверждённая главным инженером РУП «Белгослес» 9 февраля 2021 г.

5. При проведении лесопатологического обследования категории лесов устанавливаются в соответствии с действующими лесоустроительными проектами.

6. Объектом лесопатологического обследования является таксационный выдел. Если часть выдела резко отличается по своему санитарному и лесопатологическому состоянию, она выделяется в самостоятельный лесопатологический выдел (участок). При этом за большим по площади участком, или участком, где сохранилась исходная лесоводственная характеристика, сохраняется исходный номер выдела. Нумерация лесопатологических выделов должна представлять собой цифру, разделённую точкой.

[Справочно: выдел № 14 площадью 8,2 га разделяется на три части: первую (№ 14 – 5,1 га), вторую (№ 14.1 – 2,9 га), третью (№ 14.2 – 0,2 га).]

Границы образовавшихся участков наносятся на выкопировку из планшета, а впоследствии могут уточняться по материалам отводов. Минимальная площадь лесопатологического выдела должна быть не менее 0,1 га. Не допускается объединение в один лесопатологический выдел (участок) территории нескольких таксационных выделов. Участки леса, требующие проведения одинаковых санитарно-оздоровительных мероприятий, но различающиеся по имеющемуся объёму общей отпада, не разделяются на отдельные лесопатологические выдела.

7. На участках, где в результате патологических процессов произошло изменение таксационной характеристики насаждений, в базы данных лесопатологического обследования вносится актуальная информация о таксационной и лесопатологической характеристике насаждений на момент проведения обследования, которая может отличаться от таксационного описания.

8. Рекогносцировочное обследование проводится методом маршрутных ходов. Учёт площади обследованных насаждений производится поквартально, путём суммирования площадей кварталов с обследованными насаждениями. При поквартальном учёте обследованным считается квартал леса, в котором обследовано не менее 55% площади участков (выделов), и информация о лесопатологическом состоянии этих участков занесена в базу данных лесопатологического обследования.

9. При проведении рекогносцировочного обследования обязательному посещению в квартале подлежат твердолиственные насаждения; ельники в возрасте от 40 лет и старше; насаждения, повреждённые неблагоприятными абиотическими факторами (горельники, ветровалы и т.д.), о кото-

рых имеются сведения в лесхозе; несомкнувшиеся лесные культуры хвойных и твердолиственных пород.

10. Учёт общего отпада проводится с $5 \text{ м}^3/\text{га}$ с последующей градацией в $5 \text{ м}^3/\text{га}$ по составным компонентам (текущий отпад, старый сухостой, ликвидная захламленность).

11. Уборка захламленности проектируется при суммарном объёме общего отпада не менее $5 \text{ м}^3/\text{га}$ в рекреационно-оздоровительных лесах, защитных лесах вдоль железных и автомобильных дорог республиканского значения. В остальных случаях уборка захламленности проектируется при 10 и более $\text{м}^3/\text{га}$ подлежащей уборке ликвидной захламленности, а также при наличии свежих ветровально-буреломных деревьев в два и более раза превышающем естественный годичный текущий отпад по числу стволов и запасу. В спелых насаждениях, назначенных в рубку главного пользования до конца действия текущего лесоустроительного проекта, уборка захламленности не проектируется, за исключением участков с наличием свежих ветровально-буреломных деревьев в два и более раза превышающем естественный годичный текущий отпад по числу стволов и запасу.

12. При проведении лесопатологического обследования прореживания и проходные рубки назначаются только в насаждениях с нарушенной устойчивостью, в том числе в очагах вредителей и болезней, за исключением действующих очагов стволовых вредителей и насаждений, в которых текущий отпад в два раза и более превышает величину естественного отпада. Осветления и прочистки, назначенные при проведении обследования, не требуют дополнительного согласования. Прореживания и проходные рубки, в тех случаях, когда они совпадают с назначением ранее проведённого лесоустройства, также не требуют согласования. На участках лесного фонда, не запроектированных лесоустройством, но назначенных для проведения прореживаний и проходных рубок при проведении лесопатологического обследования, рубки осуществляются на основании приказа по лесхозу (пункт 7 статьи 36 Лесного кодекса Республики Беларусь). В еловых насаждениях при проведении лесопатологического обследования проходные рубки не назначаются.

13. В насаждениях с действующими очагами стволовых вредителей, которые требуют оперативного проведения лесозащитных мероприятий (пункт 20 настоящего протокола: участки с очерёдностью 1 – код красный) рубки ухода не назначаются. На таких лесных участках назначаются СОМ в соответствии с Санитарными правилами в лесах Республики Беларусь.

14. На участки СОМ, которые назначены по результатам лесопатологического обследования в выделах, расположенных в границах особо охраняемых природных территорий и водоохранных зон, составляются отдельные ведомости. Эти ведомости при взаимодействии с лесхозами согласовываются с межрайонными (городскими и районными) инспекциями Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. В остальных случаях сформированные специалистами РУП «Белгослес» по результатам проведённого обследования ведомости СОМ, вместе с подготовленными лесхозами материалами отвода соответствующих участков в рубку, являются основанием для проведения СОМ без дополнительных согласований, если площадь участка отвода не превышает площади назначенного в рубку участка леса и границы участка отвода не захватывают площади других выделов.

15. При проведении экспедиционного лесопатологического обследования могут назначаться и другие необходимые лесозащитные мероприятия в соответствии с ТКП 634-2019 и методическими документами Минлесхоза, а также мероприятия по уходу за несомкнувшимися лесными культурами (агротехнический уход, дополнение лесных культур), огораживание, и (или) обработка биотехническими средствами или репеллентом несомкнувшихся лесных культур и молодняков от повреждения дикими копытными животными, обработка пней биопрепаратами и др.

16. Рубки реконструкции и лесовосстановительные мероприятия при проведении лесопатологического обследования не назначаются.

17. На участках лесного фонда, которые на момент проведения экспедиционного лесопатологического обследования будут признаны действующими очагами вредителей и болезней лесов, проектируется проведение текущего лесопатологического обследования (ТЛО) за популяциями вредных организмов и состоянием древостоев. ТЛО должно проводиться персоналом лесохозяйственных учреждений в текущем и последующих (при необходимости) годах с учётом видового состава и биологии вредителей и болезней лесов, в том числе после проведения на данных участках

назначенных лесозащитных мероприятий, до списания очагов вредных организмов в установленном порядке. Участки лесного фонда, требующие проведения ТЛЮ, объединяются в отдельную ведомость, которая предоставляется лесхозам по окончании полевых работ.

18. Участки, которые по существующим критериям признаются очагами болезней и вредителей леса, объединяются по результатам обследования в отдельную ведомость: «Ведомость очагов болезней и вредителей лесов». После получения этой ведомости от специалистов РУП «Белгослес» все участки лесного фонда, которые признаны при проведении обследования очагами вредных организмов, вносятся соответствующими специалистами лесохозяйственных учреждений в «Книгу учёта очагов вредителей и болезней лесов» лесхоза и требуют ежегодной инвентаризации. Сумма площадей всех очагов, включённых в «Ведомость очагов болезней и вредителей лесов» РУП «Белгослес», даст фактическую площадь всех очагов вредных организмов, выявленных в лесхозе при проведении лесопатологического обследования. В группу «комплексные очаги» входят участки лесного фонда, на которых одновременно действуют очаги различных вредных организмов. Результаты проведённого обследования, выполненного специалистами РУП «Белгослес», и последующей инвентаризации, выполненной специалистами лесхозов, ежегодно отражаются в «Сводной ведомости инвентаризации очагов вредителей и болезней лесов» соответствующего лесхоза, а также других формах ведомственной и государственной статистической отчётности.

19. Если при проведении обследования специалистами РУП «Белгослес» на выделе не выявлено наличия очагов вредных организмов, в том числе корневой губки, а в «Книге учёта очагов вредителей и болезней лесов» соответствующего лесхоза имеется информация о наличии там очагов вредных организмов, тогда по результатам обследования эти очаги списываются лесхозом как затухшие под воздействием естественных факторов или ликвидированные мерами борьбы (если на выделе проводились санитарно-оздоровительные мероприятия), за исключением проведения выборочных санитарных рубок, уборки захламленности, прореживания или проходных рубок в очагах корневой губки и (или) опенка в течение последних 5 лет.

20. При проведении лесопатологического обследования применяется дифференцированный подход к назначению и выполнению санитарно-оздоровительных мероприятий путём введения следующей классификации. Участки, требующие проведения санитарно-оздоровительных мероприятий, разделяются при проведении обследования и им присваиваются следующие цифровые (указываемые в повыведельных ведомостях) и цветовые (на картографических материалах) коды:

– **действующие очаги** стволовых вредителей и быстро развивающихся болезней, участки ветровала и снеголома текущего года (1 – код красный);

– **очаги с длительным циклом развития** вредных организмов – хронические (2 – код жёлтый);

– **участки, повреждённые абиотическими факторами или вредными организмами, но не являющиеся их очагами** (3 – код зелёный).

21. Исходя из экологических (лесозащитных) и экономических критериев устанавливаются следующие предельные сроки выполнения назначенных в результате лесопатологического обследования санитарно-оздоровительных мероприятий (сплошные и выборочные санитарные рубки, уборка захламленности) в соответствии с их классификацией:

– код красный (1) – 30 дней с даты получения лесхозом повыведельных ведомостей результатов лесопатологического обследования от специалистов РУП «Белгослес» (на участках, требующих согласования с инспекциями ПР и ООС в соответствии с п. 14 настоящего Протокола – 30 дней с даты их согласования);

– код жёлтый (2) – до 31 декабря 2023 г.;

– код зелёный (3) – до 1 мая 2024 г.

22. По мере выполнения этапов полевых работ, не реже одного раза в месяц (первым отчётным месяцем считается май 2023 г.) в Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, Учреждение «Беллесозащита», Витебское, Гродненское ГПЛХО, и лесхозы, где проводилось обследование, РУП «Белгослес» предоставляет обобщённую информацию о площади обследованных насаждений и предварительных объёмах назначенных по итогам обследования санитарно-

оздоровительных мероприятий (выборочные и сплошные санитарные рубки, рубки ухода, уборка захламленности) и очагов выявленных вредных организмов.

23. В обследуемые лесхозы (или лесничества) специалисты РУП «Белгослес» еженедельно предоставляют повыдельные ведомости СОМ на участки лесного фонда, отнесённые в соответствии с п. 20 настоящего протокола к категории 1 (код красный). Кроме того, в обследованные лесхозы и ГПЛХО РУП «Белгослес» ежемесячно предоставляет повыдельные ведомости назначенных в ходе лесопатологического обследования санитарно-оздоровительных мероприятий и соответствующие им картографические материалы с нанесёнными участками санитарно-оздоровительных мероприятий, ведомость очагов болезней и вредителей лесов, ведомость участков неудовлетворительных лесных культур. Ведомости и картографические материалы могут предоставляться распечатанными на бумаге, или в электронном виде, в том числе посредством электронной почты на электронный адрес соответствующего лесхоза (ведомости – в виде файла с расширением .pdf, картографические материалы – в виде фотокопий или сканографий с расширением .jpeg или .pdf). Если повыдельные ведомости досылаются в твёрдой копии (распечатанными на бумаге), вместе с ними поступает и акт выполненных работ. Повыдельные ведомости назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий подписываются специалистами РУП «Белгослес», проводившими обследование в данном лесхозе.

24. РУП «Белгослес» анализирует полноту и своевременность проведения лесхозами санитарно-оздоровительных мероприятий на обследуемой площади, а также постановку на учёт очагов вредных организмов в лесах. Для этого при подготовке второго совещания по итогам экспедиционного лесопатологического обследования 2023 г. по запросу РУП «Белгослес» лесхозы предоставляют информацию, подтверждающую проведение санитарно-оздоровительных мероприятий и постановку на учёт очагов вредных организмов в лесах.

25. ГПЛХО осуществляет контроль полноты и своевременности проведения лесхозами назначенных лесозащитных мероприятий, отражения сведений по выявленным очагам вредных организмов, назначенным и проведённым лесозащитным мероприятиям в Книге учёта очагов вредителей и болезней лесов, ведомственной и государственной статистической отчётности. По результатам контроля ГПЛХО ежемесячно, не позднее 15 числа месяца, следующего за отчётным, представляют в Учреждение «Беллесозащита» аналитические материалы, содержащие сведения о фактически назначенных и проведённых лесхозами лесозащитных мероприятиях, в том числе санитарно-оздоровительных мероприятиях в разрезе кодов (красный, жёлтый, зелёный) очагов вредных организмов, по форме предоставленной Учреждением «Беллесозащита».

26. Лесхозы, на территории которых проводится экспедиционное лесопатологическое обследование, контролируют правильность назначения лесозащитных мероприятий. При несогласии с видами и объёмами назначенных лесозащитных мероприятий, площадью и классификацией выявленных очагов вредных организмов лесхозы должны урегулировать данные вопросы со специалистами РУП «Белгослес» до завершения ими лесопатологического обследования лесхоза и до отражения результатов экспедиционного лесопатологического обследования в ведомственной и государственной статистической отчётности. При необходимости для решения спорных вопросов привлекаются специалисты ГПЛХО и Учреждения «Беллесозащита».

27. Провести детальное лесопатологическое обследование с закладкой 5 постоянных пробных площадей (Новогрудский, Сморгонский опытный, Дисненский, Поставский, Глубокский опытный лесхозы) и анализом 32 модельных (заселённых стволовыми вредителями) деревьев в усыхающих еловых насаждениях во всех обследуемых лесхозах с оценкой количественных и качественных показателей, характеризующих состояние популяций главнейших видов стволовых вредителей ели. Подготовить аналитическую записку с экспертной оценкой состояния популяций главнейших видов стволовых вредителей весеннего и летнего фенологических комплексов, с определением тенденций их развития и состояния еловых древостоев.

28. Обследование насаждений проводить на территории следующих лесхозов, лесничеств и кварталов (приложение 1). Перечень кварталов при необходимости может корректироваться с учетом фактической лесопатологической ситуации.

29. Выходная документация и сроки её предоставления:

– повыдельные ведомости назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий на участках лесного фонда, отнесённых в соответствии с п. 20 настоящего протокола к категории 1 (код красный) – в соответствующие лесхозы (или лесничества) – **еженедельно**;

– повыдельные ведомости назначенных санитарно-оздоровительных, лесозащитных и лесохозяйственных мероприятий и ведомости очагов вредителей и болезней лесов (лесхозам, ГПЛХО, Учреждению «Беллесозащита» – не реже **одного** раза в месяц);

– базы данных лесопатологического обследования в электронном виде (лесхозам, ГПЛХО, Учреждению «Беллесозащита») – в течение **14 рабочих дней** после завершения рекогносцировочного обследования лесов лесхоза;

– технические отчёты по результатам обследования насаждений в 2023 году, с отражением текущего лесопатологического состояния обследуемого лесного фонда и назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий (лесхозам, ГПЛХО, Учреждению «Беллесозащита», Минлесхозу) – не реже **одного** раза в месяц;

– полный комплект повыдельных ведомостей с результатами обследования (лесхозам) – не позднее **15.12.2023**;

– заключительный отчёт по результатам обследования (лесхозам, ГПЛХО, Учреждению «Беллесозащита», Минлесхозу) – не позднее **01.02.2024**.

30. Результаты обследования докладываются на втором лесопатологическом совещании с участием заинтересованных сторон после окончания полевых работ.

31. Лесхозам, на территории которых проводится экспедиционное лесопатологическое обследование:

– оказывать содействие специалистам РУП «Белгослес» в проведении детальных, опытных и других видов работ, связанных с проведением экспедиционного лесопатологического обследования;

– поручить до 01.05.2023 нанести на планшеты обследуемых лесничеств все участки сплошных рубок за 2022–2023 гг.;

– поручить к началу полевых работ подготовить информацию о месторасположении участков ветровалов и горельников на территории лесхоза за 2022–2023 гг.;

– оказать содействие в предоставлении помещения для лесоустроительной партии, хранении транспортных средств, оргтехники, имущества и оборудования;

– работникам государственной лесной охраны лесхозов оказывать содействие в устройстве специалистов РУП «Белгослес» на квартиру на территории лесничеств;

– обеспечить специалистам РУП «Белгослес» беспрепятственное пользование материалами лесоустройства, технической и отчётной документацией лесхозов и лесничеств;

– довести настоящий протокол до лесничеств, на территории которых будет проводиться экспедиционное лесопатологическое обследование, в срок до 15.04.2023.

32. Установить лесхозам для выполнения назначенных в ходе проведения обследования мероприятий (кроме СОМ) следующие сроки:

– рубки ухода – до 31.12.2024;

– агротехнические уходы – до 31.10.2023;

– дополнение несомкнувшихся лесных культур – до 31.05.2024;

– обработка биотехническими средствами или репеллентом и огораживание – до 30.11.2023.

Срок обработки биотехническими средствами или репеллентом и огораживания несомкнувшихся лесных культур и молодняков от повреждения дикими копытными животными установлен в отношении площади в пределах Плана основных лесозащитных работ на 2023 год; срок проведения данных мероприятий на площади сверх запланированной устанавливается до 31.10.2024.

Председатель:

Секретарь:



Д.И.Торчик

А.А.Сазонов

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по **Верхнедвинскому лесхозу – 19 578,7 га**

Бигосовское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
5	197,4	8	156,9	15	160,6	30	155,7	42	227,7				
6	169,8	14	81,2	19	168,4	36	221,2						
Итого 1538,9 га													

Борковичское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
4	138,1	24	216,3	41	160,5	47	84,5	59	155,9	66	189,4	113	211,2	137	113,7
8	191,5	26	112,4	42	194,0	48	100,5	60	96,1	90	84,0	118	130,8	140	107,7
9	101,5	28	95,6	43	147,0	49	182,1	61	96,7	105	135,2	127	46,1	144	171,9
17	78,7	30	241,2	44	54,1	50	176,3	62	135,4	106	93,5	128	146,2	146	81,2
20	114,8	34	97,0	45	81,2	56	120,1	63	102,5	111	244,6	133	173,5		
23	202,6	36	108,3	46	86,6	57	103,7	65	175,5	112	122,1	135	96,1		
Итого 6097,9 га															

Верхнедвинское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
14	223,7	35	91,0	50	103,6	64	75,8	76	91,9	85	87,5	87	100,2	90	112,8
33	160,0	41	119,4	60	78,4	75	132,3	77	63,3	86	116,0	88	141,5	96	138,1
Итого 1835,3 га															

Дерновичское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
14	94,0	22	165,0	38	98,0	44	156,0	54	185,0	65	110,0	83	129,0		
16	155,0	23	96,0	39	98,0	47	113,0	55	136,0	66	103,0	84	221,0		
19	102,0	26	99,0	41	197,0	50	152,0	57	234,0	67	112,0	91	157,0		
20	100,0	36	97,0	42	213,0	51	92,0	61	170,0	68	102,0				
21	97,0	37	99,0	43	185,0	52	141,0	63	61,0	81	145,9				
Итого 4414,9 га															

Игналинское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
3	75,8	6	95,3	11	102,6	60	191,1	61	162,4						
Итого 627,2 га															

Леонишенское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
13	155,0	28	98,0	42	152,0	50	83,0	52	132,0						
15	119,0	36	209,0	43	76,0	51	79,0	53	121,0						
Итого 1224,0 га															

Освейское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
69	280,0														
Итого 280,0 га															

Сарьянское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
7	158,5	15	112,0	21	210,6	30	157,4	39	115,6	49	197,5	59	75,0		
9	238,7	18	248,1	22	139,8	37	111,2	41	205,3	51	109,0				
11	79,8	20	176,9	23	209,3	38	216,9	48	176,9	53	97,1				
Итого 3035,6 га															

Стрелковское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
36	95,3	68	136,4	81	148,5	82	144,5								
Итого 524,7 га															

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по Глубокскому опытному лесхозу – 4 997,8 га

Глубокское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
9	50,2	17	26,9	66	133,0	93	70,6	144	73,9	148	99,1		
14	62,9	62	162,9	87	69,5	117	105,3	145	54,9	153	150,2		
Итого 1059,4 га													

Голубичское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
47	123,9	90	74,3	97	75,7	98	123,0	99	125,6	104	152,1		
Итого 674,6 га													

Тумиловичское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
20	106,4	42	121,0	63	118,2	95	71,9	122	148,2				
23	26,7	43	76,2	73	76,7	114	68,9	127	98,6				
26	95,5	62	187,0	91	60,3	116	112,7	132	163,7				
Итого 1532,0 га													

Узречское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
10	41,9	21	30,3	42	75,9	65	57,1	80	82,7	101	65,4		
18	92,7	22	48,8	43	91,5	67	86,2	87	162,4	102	95,6		
19	73,6	24	70,8	50	39,9	73	70,0	89	86,6	104	99,6		
20	45,6	25	65,4	64	57,6	74	137,4	94	54,8				
Итого 1731,8 га													

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по Дисненскому лесхозу – 16 492,2 га

Германовичское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
92	89,4	108	115,5	109	77,7	124	135,4	127	128,3	131	134,0				
Итого 680,3 га															

Дисненское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
65	152,2	70	108,0	81	157,9	94	55,8	107	44,4	113	133,7	118	167,9		
66	118,7	72	58,4	82	52,3	103	112,7	110	74,7	114	148,9				
67	73,3	79	81,1	85	92,6	104	77,2	112	154,3	117	60,3				
Итого 1924,4 га															

Лужковское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
22	162,6	75	130,1	83	129,1	86	162,8	90	81,3	95	129,3	110	85,4		
70	153,1	76	104,9	84	98,1	88	108,5	91	98,4	102	117,1	130	106,0		
74	94,4	77	133,9	85	68,3	89	104,3	92	101,7	105	186,0				
Итого 2355,3 га															

Миорское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
11	68,8	14	163,9	20	88,5	27	103,3	37	95,8	78	192,5	164	65,4		
12	77,8	15	190,0	24	50,4	28	73,1	42	49,3	79	160,6	168	109,2		
13	130,4	16	138,3	25	33,4	36	73,3	45	197,4	158	97,6				
Итого 2159,0 га															

Ново-Погостское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
57	118,7	86	102,7	98	85,6	117	113,9	121	115,5	125	89,2				
64	125,7	91	133,7	99	191,2	118	102,5	123	77,1	126	134,7				
79	83,2	97	185,7	103	199,7	119	143,3	124	110,2	131	27,6				
Итого 2140,2 га															

Перебордское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
21	145,3	54	187,3	94	169,2	177	70,1								
Итого 571,9 га															

Прозорокское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
11	154,6	67	158,7	84	79,5	90	84,1	104	104,5	116	54,9	129	41,6		
12	118,1	74	163,5	86	114,5	93	51,2	105	111,6	126	73,7				
13	143,3	80	102,7	87	125,6	94	123,3	106	130,9	127	68,2				
65	122,2	82	88,2	88	85,0	96	86,5	108	163,9	128	101,3				
Итого 2651,6 га															

Узменское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
9	50,9	48	177,8	55	179,8	66	192,6	72	61,5	87	132,6	99	144,6	108	147,2
14	45,3	49	159,6	56	109,8	67	102,3	76	160,7	96	139,6	100	149,5		
47	176,8	50	132,4	61	187,1	68	129,0	79	65,1	98	184,9	107	88,0		
Итого 2917,1 га															

Язненское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
41	104,2	44	169,9	48	160,9	51	114,5	64	69,9						
42	72,2	47	115,1	50	109,7	62	176,0								
Итого 1092,4 га															

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по Полоцкому лесхозу – 10 924,2 га

Бабыничское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	122,1	9	69,2	17	79,7	53	114,7	73	162,0				
2	95,0	16	52,4	20	147,3	64	61,7	74	147,8				
Итого 1051,9 га													

Бельское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
9	72,5	12	80,4	26	83,5	42	103,8	83	90,5	98	112,6	108	74,4
11	105,9	25	50,5	27	78,1	82	75,6	85	56,7	107	93,0		
Итого 1077,5 га													

Ветринское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
23	100,9	32	75,9	41	65,3	60	56,3	71	121,8	91	62,1	126	122,8
25	78,0	34	88,2	47	107,3	61	53,2	79	91,2	98	102,4	134	83,9
26	63,8	35	66,5	49	58,6	62	140,1	85	52,0	100	57,5		
28	43,8	38	78,0	51	109,4	64	107,3	86	115,4	107	119,0		
29	69,1	39	51,6	57	86,2	66	63,9	87	91,4	110	157,0		
30	86,5	40	67,9	59	66,1	68	50,0	89	52,8	114	95,4		
Итого 3158,6 га													

Вороничское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
35	47,4	48	105,1	51	60,3	57	37,2	67	110,3	74	35,8	78	69,9
47	99,2	49	85,7	56	78,9	63	170,9	73	75,6	76	45,5	83	70,6
Итого 1092,4 га													

Гомельское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
18	64,5	83	114,8	109	76,0	111	75,9	112	93,0				
Итого 424,2 га													

Горянское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
89	109,5	121	155,5	141	130,3								
Итого 395,3 га													

Зеленковское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
13	91,9	21	113,6	99	98,1	106	108,7	132	179,2	134	59,7		
Итого 651,2 га													

Полотовское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
41	81,2	48	102,4	57	116,8	72	84,0	84	112,1	85	78,8		
Итого 575,3 га													

Полоцкое лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
22	84,0	40	47,0	63	64,0	93	89,0	98	53,0	124	71,0		
30	99,0	50	111,0	67	97,0	94	75,0	114	82,0				
Итого 872,0 га													

Туровляное лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
8	101,4	10	73,7	12	88,1	21	49,6	49	96,7	72	100,5	101	78,5
Итого 588,5 га													

Фариновское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
63	50,0	100	49,0	101	55,0	103	99,0	109	83,4				
Итого 336,4 га													

Юровичское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
5	80,9	21	115,0	88	40,2	91	86,0	129	62,2				
16	89,7	28	83,3	90	68,6	126	75,0						
Итого 700,9 га													

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по **Поставскому лесхозу – 13 168,4 га**

Волковское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
6	94,3	8	103,8	11	66,6	13	143,8	17	64,8	20	107,9	23	133,1
Итого 714,3 га													

Воропаевское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	85,2	29	202,1	55	125,6	72	142,4	83	112,8	96	124	105	80,9
4	110,6	43	114,6	56	171,0	76	112,4	84	105,2	97	78,4	109	96,6
11	54,1	44	79,8	61	60,1	77	130,8	90	114,3	99	146		
15	142,2	45	139,7	70	104,7	79	90,5	91	113,1	100	137,6		
28	115,8	47	103,8	71	120,4	80	93,9	95	115,4	103	107,8		
Итого 3631,8 га													

Груздовское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
18	66,5	52	125,1	106	57,0	108	58,0	119	51,7	135	67,8		
34	83,8	91	54,1	107	57,4	111	56,8	134	34,4				
Итого 712,6 га													

Дуниловичское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартал	Площадь, га
3	109,1	5	169,9	14	173,4	18	138,8	39	148,5				
4	82,5	6	148,9	17	96,1	32	81,2	41	80,9				
Итого 1229,3 га													

Камайское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
5	157,9	19	161,4	46	99,0	56	91,5	85	110,9	99	109,9		
9	152,7	26	82,2	50	123,9	68	93,2	96	118,5	100	158,3		
Итого 1459,4 га													

Лынтупское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
16	159,6	25	101,4	30	117,8	34	157,8	42	96,8	64	146,2	76	77,1
19	93,5	26	90,4	31	115,9	37	104,7	48	117,8	67	55,1	81	149,8
22	148,4	28	142,7	33	135,1	41	117,5	54	118,5	74	138,0	98	82,9
Итого 2467,0 га													

Половское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
28	128,6	71	87,7	74	119,3	88	96,9	106	99,6	114	73,4		
61	149,7	72	83,4	76	81,5	93	88,6	108	176,0				
68	65,8	73	114,0	86	133,1	97	49,8	111	50,4				
Итого 1597,8 га													

Поставское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	93,2	3	185,0	6	166,7	18	118,3	34	119,0	52	114,1		
2	97,1	5	119,3	11	111,0	23	54,4	35	178,1				
Итого 1356,2 га													

Стародворское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
52	114,1												
Итого 114,1 га													

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по **Новогрудскому лесхозу – 13 978,4 га**

Березовское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
61	125,0												
Итого 125,0 га													

Вселюбское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
29	123,6	36	123,9	38	107,7	82	137,3	96	89,7				
34	147,7	37	156,9	43	138,4	90	131,2						
Итого 1156,4 га													

Еремичское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	79,3	21	115,6	72	83,2	73	109,0	77	91,7	78	124,0	88	108,6
Итого 711,4 га													

Извенское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
33	106,9												
Итого 106,9 га													

Кореличское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
3	114,6	6	44,9	9	34,0	18	105,0	37	120,9	52	50,7		
4	71,9	7	36,3	11	51,1	19	63,0	50	118,6				
5	84,8	8	55,6	12	35,9	25	68,9	51	104,0				
Итого 1160,2 га													

Ловцовское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
3	152,3	11	63,7	15	66,0	19	95,8	25	59,8	31	215,1	37	83,1
6	109,3	13	144,0	17	77,3	20	107,0	26	58,3	34	105,3		
10	125,0	14	126,2	18	79,9	24	74,0	30	71,3	35	97,9		
Итого 1911,3 га													

Любчанское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
2	165,8	31	148,5	57	148,4	70	85,2	73	84,1	76	127,6	85	103,1
29	80,2	35	70,8	65	98,7	71	122,9	74	57,6	81	106,1	124	81,7
Итого 1480,7 га													

Мирское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	98,0	23	121,2	47	112,7								
Итого 331,9 га													

Налибокское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
6	144,5	9	121,7	10	95,5	12	113,5	14	128,4	24	151,0	29	115,1
Итого 869,7 га													

Новогрудское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	185,6	17	110,8	77	45,9	92	97,4	105	70,7	116	62,0	126	38,1
4	87,5	19	113,0	79	34,8	94	60,6	107	48,3	119	88,0	137	76,7
6	105,8	21	85,3	84	69,6	96	101,9	109	48,1	121	59,3	139	72,3
8	57,1	26	60,9	86	89,6	97	90,2	111	39,3	122	121,0	146	66,1
9	51,8	76	107,8	91	56,3	98	63,9	114	74,0	123	50,7		
Итого 2590,4 га													

Свितязанское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
2	121,8	12	166,3	42	142,9	49	89,6	54	139,8	67	132,4	74	114,2
3	122,0	17	89,6	43	77,6	50	131,5	62	95,0	68	111,9	75	120,0
4	141,2	33	87,7	44	126,2	52	106,9	63	114,8	70	117,1	76	73,8
5	109,3	40	125,5	45	134,4	53	131,8	64	120,6	72	53,4		
Итого 3097,3 га													

Щорсовское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
11	61,1	13	119,4	41	112,2	42	144,5						
Итого 437,2 га													

Перечень лесных кварталов,
подлежащих экспедиционному лесопатологическому обследованию
в 2023 году по Сморгонскому опытному лесхозу – 20 918,0 га

Вишневское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
31	94,3	40	72,9	44	140,4	51	153,2	55	124,8	58	112,9	66	71,3
32	81,3	42	73,4	47	76,8	53	145,6	56	120,3	59	90,5	67	116,4
34	83,8	43	146,3	49	164,9	54	140,7	57	68,9	65	78,7	73	72,3
Итого 2229,7 га													

Сольское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
43	96,4	74	101,6	75	172,8	87	114,8						
Итого 485,6 га													

Жодишковское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
11	105,6												
Итого 105,6 га													

Кревское лесничество													
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
9	81,5	14	113,7	29	161,2	43	117,6	58	127,2	69	121,0	80	93,8
10	117,3	15	157,3	33	80,6	47	92,4	59	84,1	71	106,7	81	129,7
11	68,1	16	129,6	38	101,5	49	97,4	60	58,1	75	27,3	84	142,5
12	72,3	17	120,6	39	99,6	51	102,0	66	81,6	77	66,2	86	81,7
13	83,1	21	236,7	42	104,2	53	77,0	67	173,9	79	117,8	87	185,0
Итого 4505,0 га													

Гравжишковское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
13	141,4	28	122,1	37	83,1	50	64,8	85	134,6	90	143,8	94	154,6	112	113,1
14	117,5	29	93,8	43	115,3	51	89,6	86	136,9	91	118,0	100	107,4		
15	154,7	36	130,6	45	73,9	82	153,2	87	99,1	93	89,5	107	88,8		
Итого 2525,8 га															

Сморгонское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
9	58,3	119	99,6	122	100,7	132	108,6	136	78,9	144	95,8	148	116,9	153	98,0
118	100,7	120	73,9	123	107,9	133	63,3	143	94,8	146	97,5	150	52,3	154	74,2
Итого 1421,4 га															

Будёновское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
1	93,8	32	154,3	42	99,1	49	130,8	107	102,1						
2	117,4	33	130,2	43	86,0	56	146,6								
10	144,7	34	155,3	44	112,4	64	174,4								
22	175,2	36	155,5	45	54,5	68	98,3								
23	158,0	40	115,5	48	126,6	105	105,7								
Итого 2636,4 га															

Гольшанское лесничество															
№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
4	193,1	15	135,3	20	125,9	23	142,6	35	131,3	49	82,5	61	125,0	80	46,8
7	98,2	18	80,0	21	102,4	28	118,3	36	129,4	51	122,9	69	98,7	81	105,1
13	98,0	19	74,3	22	129,0	32	54,2	37	127,7	58	121,5	70	54,1	91	147,5
Итого 2643,8 га															

Ошмянское лесничество

№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га	№ лесного квартала	Площадь, га
5	127,3	28	76,0	55	68,6	70	76,2	83	96,9	92	120,5	105	42,1	145	149,2
7	115,7	29	100,2	56	54,2	74	82,8	84	43,4	93	103,4	127	58,5	146	113,4
8	83,7	33	50,7	62	102,8	75	86,6	85	102,9	94	47,8	134	66,8	149	93,5
20	86,8	42	102,1	64	72,0	76	107,5	88	91,5	95	72,9	139	138,8	150	89,7
23	114,3	43	108,3	65	169,2	79	56,3	89	135,3	96	92,4	140	105,7	151	91,2
24	139,2	54	65,9	69	90,5	82	45,7	90	31,1	103	109,9	144	101,7	157	83,5
Итого 4364,7 га															

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ И ШИФРЫ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
2023 ГОДА**

(Стр. 1) Характеристика классов биологической устойчивости насаждений (обследование 2023 года)

Показатели	Классы биологической устойчивости насаждений		
	I	II	III
Текущий отпад	В пределах естественного, за счёт деревьев низших классов Крафта	Превышает величину естественного отпада (в 2 и более раз) и происходит за счёт деревьев с диаметром, близким к среднему	
Характер усыхания	Единичный, реже групповой	Куртинно-групповой, реже диффузный	Куртинно-групповой или сплошной
Целосность древостоя после вырубki мёртвого леса	Сохраняется при незначительном снижении полноты	Сохраняется при снижении полноты не ниже предельно установленной (до 0,3 - в насаждениях твёрдолиственных пород, до 0,5 - в сосновых, мягколиственных и смешанных еловых насаждениях, до 0,6 - в чистых еловых)	Не сохраняется при снижении полноты ниже установленного предела
Повреждённость вредителями, поражённость болезнями	Отсутствует или единична	Может быть массовой	
Преобладающие категории деревьев	Преобладают деревья без признаков ослабления	При значительном количестве здоровых деревьев увеличено количество ослабленных и сухокронных	Часто преобладают ослабленные и сухокронные, здоровые составляют меньшую долю
Прочие особенности	Обычно полнота равномерная, кроны густые, прирост нормальный, суховершинность и сухокронность не более чем у 5% деревьев, лесная среда не нарушена	Полнота часто неравномерная, крона у многих деревьев изрежена, прирост ослаблен, сухокронность может быть массовой, лесная среда часто нарушена	

Виды земель:

- 1- насаждение
- 2- лесные культуры
- 6- естественное насаждение с примесью л/к
- 8- л/к с несомкнув. культурами под пологом
- 9- насаждение с культурами под пологом
- 11- гарь
- 12- погибшее насаждение
- 13- ветровал
- 14- вырубка
- 15- лесосека
- 16- прогалина
- 17- пустырь
- 19- несомкнувшиеся л/к

Ярусы:

- 1- первый ярус древостоя
- 2- второй ярус древостоя
- 4- несомкнувшиеся культуры на непокрытых лесом землях
- 5- естественное возобновление в лесных культурах
- 6- несомкнувшиеся культуры под пологом леса (для видов земель 8 и 9)
- 9- единичные деревья

Происхождение культур: 1- л/к на лесных землях; 2- л/к на нелесных землях

Подкатегории лесов:

Рекреационно-оздоровительные леса

- 20- Городские леса
- 24- Леса вокруг оздоровительных объектов
- 22- Леса вокруг населённых пунктов

Природоохранные леса

- 1- Леса заповедников
- 2- Леса национальных парков
- 3- Леса памятников природы
- 4- Леса заказников
- 10- Леса в местах обитания редких живот. и раст.
- 15- Леса типичных и редких ландшафтов и биотопов

Защитные леса

- 32- Леса I и II пояс. зон сан. охр. сист. п. в.
- 34- 100-м пол. вдоль железн. и автомоб. дорог
- 30- Леса в границах водоохраных зон

40- Эксплуатационные леса

(Стр. 2) Оценка состояния лесных культур

Показатели	Оценка состояния: 1-2-летние / 3-летние и старше			
	4- хорошие	5- удовлет.	6- неудовл.	7- погибшие
Несомкнувшиеся культуры на лесных землях				
Приживаемость л/к, %	90 и </86 и <	25-89/25-85	<25	менее 1000 шт./га
Несомкнувшиеся культуры на сельскохозяйственных землях				
Приживаемость л/к, %	86 и </80 и <	25-85/25-79	<25	менее 1000 шт./га
Лесные культуры до 10-летнего возраста				
Полнота л/к (с ест. воз.)	0,8-1,0	0,6-0,7	0,4-0,5	менее 0,4
Лесные культуры 11-20 лет				
Полнота л/к (с ест. воз.)	0,7-1,0	0,4-0,6	менее 0,4	
Доля выращиваемых пород	7-10	5-6	2-4	
Доля повреждённых дер. %	до 10	10-30	более 30	

К неудовлетворительным л/к относятся: 1) при количестве посадочных мест на 10% и более ниже минимальной густоты; 2) культуры заросли или находятся под пологом нецелевых пород; 3) культивируемые древесные породы не соответствуют лесорастительным условиям; 4) культуры повреждены вредителями, болезнями, абиотическими факторами: при полноте 0,8-1,0 на 40% и более, при полноте 0,6-0,7 на 30% и более.

Шифры мероприятий, применяемых при проведении лесопатологического обследования

ВСП - выборочная санитарная рубка;
ССР - сплошная санитарная рубка;
УЗ - уборка захламленности;
РУ - рубки ухода;
Н - тек. лесопатологическое обследование;
ДОП - дополнение л/к;
АТУ - агротехнический уход;
РЕК - реконструкция;
ЛК - лесные культуры;
ОГР - огораживание;
НБС - нанесение биозащитного состава;
ОПБ - обработка пней биопрепаратами.

Зоны радиоактивного загрязнения:

1 - 1 зона (1-5 Ки/км кв.)
2 - 2 зона (5-15 Ки/км кв.)
3 - 3 зона (15-40 Ки/км кв.)
4 - 4 зона (40 Ки/км кв. и более)

Участки с ограниченным режимом лесопользования:

- 11 - Участки леса вокруг тетеревиных токов
- 12 - Прибрежные полосы леса
- 13 - Насаждения с наличием плюсовых деревьев
- 14 - Эталонные насаждения
- 15 - Плюсовые насаждения
- 16 - Постоянные лесосеменные участки
- 17 - Лесосеменные плантации
- 19 - Участки с наличием редких пород
- 23 - 4-я зона радиоактивного загрязнения
- 26 - Топливные ресурсы
- 36 - Участки леса вокруг глухаринных токов (300 м)
- 37 - Лесные генетические резерваты
- 39 - Постоянные пробные площади
- 50 - Части заказников с особым режимом
- 56 - Участки леса в поймах рек
- 62 - Охранная зона
- 30 - Хозяйственные семенные насаждения
- 31 - Участки леса зелёных зон
- 42 - Участки с наличием ценных пород
- 47 - Участки леса на крутых склонах
- 48 - Участки противозерозионных лесов (водная эрозия)
- 55 - Участки противозерозионных лесов (ветровая эрозия)
- 52 - Сосняки багульниковых и осоковых типов леса
- 60 - Участки сфагновых и осоково-сфагновых типов леса

(Стр. 3) Классификация и шифры факторов для лесопатологического обследования 2023 года

Природа болезни или повреждения	Шифр	Название болезни, вредителя или повреждения	Степень поврежд.	Поврежд. порода
	00	Невыясненные причины		Все породы
Блок А. Болезни и повреждения листвы и хвои				
Грибные болезни листвы и хвои (1)	01	Мучнистая роса	1-4	Д, Б
	02	Пятнистость листьев	1-4	Д, Б, Олч
	03	Ржавчина листьев	1-4	Б, Ос, Ив
Повреждение листьев и хвои насекомыми (2)	04	Непарный шелкопряд	1-4	Д, Я, Б, Олч
	05	Зимняя пяденица	1-4	Д, Я, Б, Олч
	06	Златогузка	1-4	Д, Б
	07	Американская белая бабочка	1-4	КЛЯ, ЯП, Д, Б, Г
	08			
	09	Западный майский хрущ	1-4	Д, Я, Б, Олч
	10	Ольховый листоед	1-4	Олч
	11	Рыжий сосновый пилильщик	1-4	С
	12	Обыкновенный сосновый пилильщик	1-4	С
	13	Сосновый шелкопряд	1-4	С
	14	Шелкопряд-монашенка	1-4	С, Е
	15	Обыкновенный еловый пилильщик	1-4	Е
Повр. абиотическими факторами	16	Повреждение заморозками	1-4	Д, Я, Б, Олч, Е
Блок Б. Болезни и повреждения побегов, ветвей и стволов				
Некротические болезни ветвей и стволов (3)	17	Инфекционное усыхание ветвей	1-3	Д
	18	Нектриевый некроз	1-3	Б, Я
	19	Тириостромовый некроз	1-3	Лп, В
	20	Халаровый некроз	1-3	Я
	21			
Раковые болезни ветвей и стволов (4)	22	Поперечный рак	1-3	Д
	23	Ступенчатый рак	1-3	Д, Я, Олч
	24	Бактериальный рак	1-3	Я
	25	Бактериальная водянка	1-3	Д, Б, Олч
	26	Смоляной рак	1-3	С
	27	Опухолево-язвенный рак	1-3	Е
	28	Биаторелловый рак	1-3	С
	29			
Гнилевые болезни стволов (5)	30	Гниль белая коррозийная	1-3	Д, Я, Б, Олч, Ос
	31	Ложный дубовый трутовик	1-3	Д
	32	Ложный осиновый трутовик	1-3	Ос
	33	Настоящий трутовик	1-3	Я, Б, Олч
	34	Скошенный трутовик (чага)	1-3	Б, Олч
	35	Ложный трутовик	1-3	Б, Олч
	36			
	37	Гниль пёстрая ситовая	1-3	С, Е
	38	Сосновая губка	1-3	С
	39	Еловая губка	1-3	Е
	40			
	41	Гниль бурая деструктивная	1-3	Все породы
	42	Серно-жёлтый трутовик	1-3	Д
	43	Дубовая губка	1-3	Д
	44	Окаймлённый трутовик	1-3	Б, Б
	45			
Повреждение стволов и ветвей насекомыми (6)	46	Короед типограф		Б, С
	47	Вершинный короед		С
	48	Сосновые лубоеды		С
	49	Берёзовый заболонник		Б
	50	Синяя сосновая златка		С
	51	Усачи		Все породы
	52	Стволовые смолёвки		С
	53	Двупятнистая узкотелая златка		Д
	54	Осиновая узкотелая златка		Ос
	55			

Блок В. Болезни и повреждения корней				
Гнилевые болезни корней (7)	56	Сосновая корневая губка	1-3	С, Е, В
	57			
	58			
	59	Еловая корневая губка	1-3	Е
	60	Армиллариозная гниль	1-3	Все породы
	61			
Повр. абиотическими факторами	62	Подтопление (заболачивание)		Все породы
	63	Вьмокание		Все породы
Блок Г. Абиотические и другие стресс-факторы лесных насаждений				
	64	Морозные трещины		Все породы
	65			
	66	Нарушение технологии создания		Все породы
	67	Пожар текущего года	1-4	Все породы
	68	Пожар прошлых лет	1-4	Все породы
	69	Повреждение нечистотами		Все породы
	70	Повреждение градом		Все породы
	71	Повреждение ветром		Все породы
	72	Повреждение снегом		Все породы
	73	Ослаблено подсочкой		Все породы
	74	Хозяйственная деятельность		Все породы
	75	Повреждение засухой		Все породы
	76	Ослабление дефолиацией		Все породы
	77	Несоответствие условиям произрастания		Все породы
	78	Солнечные ожоги		Все породы
	79	Граница с вырубкой		Все породы
	80			
	Повреждение животными	81	Повреждение копытными	1-3
82		Повреждение бобрами		Все породы
Блок Д. Болезни и повреждения молодых растений				
Вредители и болезни (8)	83	Хрущи (повреждение корней)		Д, С, Е, В
	84	Побеговьюны	1-3	С
	85	Долгоносики	1-3	С
	86	Сосновый подкорный клоп	1-4	С
	87	Одиночный пилильщик-ткач	1-4	С
	88	Обыкновенное шютте	1-4	С, Е
	89	Ржавчина хвои	1-4	С, Е
	90	Сосновый вертун	1-3	С
	91	Побеговый рак	1-3	С
	92	Склерофомоз	1-3	С
	93	Диплодиоз	1-3	С
	94	Сосновая тля	1-3	С
	95			
96				
Конкурирующая растительность	97	Заглушение др.-куст. растит.		Д, Я, С, Е
	98	Заглушение трав. растит.		Д, С
Растения паразиты	99	Омела белая		В, Ос, С

Группировка очагов:

- 1- очаг грибных болезней листвы;
- 2- очаг листо-(хвое-)грызущих насекомых;
- 3- очаг некрозных болезней;
- 4- очаг раковых болезней;
- 5- очаг гнилевых болезней;
- 6- очаг стволовых вредителей;
- 7- очаг корневых гнилей;
- 8- очаг вредителей и болезней молодняков;
- 9- комплексный очаг.

Категории развития очагов:

- 1- возникающий;
- 2- действующий;
- 3- затухающий;
- 4- затухший;
- 5- хронический.

Степень повреждения насаждений:

- 1- слабая;
- 2- средняя;
- 3- сильная;
- 4- массовое (сплошное).

Размещение повреждённых деревьев:

- 1- диффузно-рассеянное
- 2- куртинно-групповое
- 3- сплошное

(Стр. 5) Параметры степени повреждения и характеристика очагов болезней и вредителей леса к таблице шифров 2023 года

Природа болезни или повреждения	Параметры степени повреждения	Характеристика очагов
Блок А. Болезни и повреждения листьев		
Грибные болезни листьев (1)	Степень повреждения устанавливается визуально в зависимости от площади поражённой или повреждённой листовой поверхности: слабая (1) – 15-25%; средняя (2) – 26-50%; сильная (3) – 51-75%; сплошная (4) – 76-100%	Очагами считаются участки с повреждением 15% и более листовой поверхности
Повреждение листьев насекомыми (2)		
Повреждение абиотическими		
Блок Б. Болезни и повреждения побегов, ветвей и стволов		
Некротические болезни ветвей и стволов (3)	Степень повреждения некротическими болезнями устанавливается по количеству поражённых деревьев: слабая (1) – до 10%; средняя (2) – 11-30%; сильная (3) – 31% и более	Очагами считаются участки с количеством поражённых деревьев 11% и более
Раковые болезни ветвей и стволов (4)	Степень повреждения раковыми болезнями устанавливается по количеству поражённых деревьев: слабая (1) – до 10%; средняя (2) – 11-30%; сильная (3) – 31% и более. Для смоляного рака: слабая (1) – до 5%; средняя (2) – 6-10%; сильная (3) – 11% и более	Очагами считаются участки с количеством поражённых деревьев 11% и более; для смоляного рака 6% и более
Гнилевые болезни стволов (5)	Степень повреждения гнилевыми болезнями устанавливается по количеству поражённых деревьев: слабая (1) – до 10%; средняя (2) – 11-30%; сильная (3) – 31% и более	Очагами считаются участки с количеством поражённых деревьев 11% и более
Повреждение стволов и ветвей насекомыми (6)	Степень повреждения не устанавливается. <u>Действующий очаг</u> (2): доля деревьев, заселённых агрессивными ксилофагами составляет в молодняках – 6% и более, в средневозрастных – 4% и более, в приспевающих и спелых – 3% и более. <u>Затухающий очаг</u> (3): деревья заселены неагрессивными ксилофагами, техническими вредителями (усачи, древесинники). <u>Затухший очаг</u> (4): доля заселённых деревьев в пределах нормы при повышенном количестве мёртвого леса (15 кубм/га и более), образовавшегося вследствие деятельности ксилофагов. <u>Хронический очаг</u> (5): действующий очаг ксилофагов, функционирующий в течение длительного времени (3-4 года и более); характерны для условий, когда повреждения леса носят хронический характер (корневая губка, болезни дубрав, подтопление и т.п.). Постановке на учёт подлежат действующие и хронические очаги ксилофагов.	
Блок В. Болезни и повреждения корней		
Гнилевые болезни корней (7)	<p><u>Корневая губка в сосновых насаждениях</u>: слабая (1) – площадь куртин поражения не более 5% площади выдела, заражённые и усохшие деревья суммарно составляют не более 10%; средняя (2) – площадь поражения 6-20%, диаметр куртин не больше двойной высоты насаждения, количество поражённых и усохших деревьев 11-30%; сильная (3) – площадь поражения более 20%, размер окон более 2Н, количество поражённых и усохших деревьев 31% и более.</p> <p><u>Корневая губка в еловых насаждениях</u>: слабая (1) – поражено не более 20% дер.; средняя (2) – поражено 21-40% деревьев; сильная (3) – поражено 41% и более дер.</p> <p><u>Гниль армиллариозная (лиственные породы)</u>: слабая (1) – поражено не более 10% дер.; средняя (2) – поражено 11-40% деревьев; сильная (3) – поражено 41% и более дер.</p> <p><u>Гниль армиллариозная в сосновых насажд.</u>: слабая (1) – поражено не более 5% дер.; средняя (2) – поражено 6-15% деревьев; сильная (3) – поражено 16% и более дер.</p>	<p><u>Возникающий очаг</u> (1): куртины поражения из 5-10 ослабленных и усохших деревьев, или пней после проведения рубок;</p> <p><u>Действующий очаг</u> (2): прогрессирующее усыхание деревьев с наличием прогалин и сухостоя после гибели более 10 деревьев;</p> <p><u>Затухающий очаг</u> (3): снижение интенсивности усыхания и формирование опущенной формы кроны при единичных усыхающих и св. сухостоя по периметру окон;</p> <p><u>Хронический очаг</u> (5): наличие куртин от к.г. в основном пологие при отсутствии т.о. по фронту поражения или равномерном распределении отмирающих деревьев в объёме не выше нормы;</p>

Природа болезни или повреждения	Параметры степени повреждения	Характеристика очагов
	<u>Гниль армиллариозная в еловых насажден.:</u> слабая (1)- поражено не более 15% дер.; средняя (2)- поражено 16-35% деревьев; сильная (3)- поражено 36% и более дер.	Постановке на учёт подлежат возникающие, действующие и затухающие очаги корневой губки в сосновых насаждениях, а также участки со средней и сильной степенью повреждения для прочих корневых гнилей
Повреждение абиотическими факторами	Степень повреждения не устанавливается	
Блок Г. Абиотические и другие стресс-факторы лесных насаждений		
Абиотические факторы	Для насаждений, повреждённых пожаром, степень повреждения устанавливается по вспомогательной таблице (В.В. Усеня, 2003). Для остальных факторов степень не определяется	
Повреждение животными	Степень повреждения копытными устанавливается по количеству повреждённых деревьев: слабая (1)- до 10%; средняя (2)- 11-30%; сильная (3)- 31% и более	
Блок Д. Болезни и повреждения молодых растений		
Вредители и болезни (8)	<u>Хрущи (повреждение корней):</u> степень повреждения устанавливается по данным детальных обследований	Устанавливается по данным детальных обследований
	<u>Побеговьюны, долгоносики:</u> степень повреждения слабая (1)- повреждено до 10% деревьев, средняя (2)- 11-30% деревьев, сильная (3)- повреждено 31% и более дер.	Очагом считаются участки молодняков с повреждением деревьев 11% и более
	<u>Сосновый подкорный клоп:</u> степень повреждения указывается в баллах: слабая (1)- единично встречающиеся взрослые клопы и их личинки (1-2 клопов под всеми просмотренными чешуйками), средняя (2)- почти под каждой чешуйкой по 1-2 особи (всего 10-15 клопов), сильная (3)- по 2-3 клопа под каждой чешуйкой (всего 20-25 шт.), массовое (4)- более 3 клопов по каждой чешуйкой. Баллы устанавливаются снятием на наиболее заселённых побегах по 8-10 чешуй коры и подсчётом находящихся там насекомых	К очагам относятся насаждения с численностью 2-4 балла
	<u>Одиночный пилильщик-ткач, шютте, ржавчина хвои:</u> степень повреждения устанавливается в зависимости от площади повреждённой или поражённой листовой поверхности: слабая (1)- 10-25%, средняя (2)- 26-50%, сильная (3)- 51-75%, сплошное (4)- 76-100%. При повреждении или поражении до 10% листовой поверхности указывается повреждающий фактор без степени повреждения	Очагом считаются участки с повреждением хвои 11% и более
	<u>Сосновый вертун, побеговый рак, диплодиоз:</u> степень повреждения слабая (1)- повреждено до 10% деревьев, средняя (2)- 11-30% деревьев, сильная (3)- повреждено 31% и более дер.	Очагом считаются участки молодняков с повреждением деревьев 11% и более
Конкурирующая растительность	Степень ослабления не устанавливается	

(Стр. 7) Величина отпада деревьев в сосновых и еловых насаждениях после низовых пожаров различной интенсивности

Средний диаметр древостоя, см	Отпад, %, по числу стволов при средней высоте нагара на стволах, м								
	0,1-0,5	0,6-1,0	1,1-1,5	1,6-2,0	2,1-2,5	2,6-3,0	3,1-4,0	4,1-5,0	5,1 и более
6	22	96	100	100	100	100	100	100	100
8	16	63	86	97	100	100	100	100	100
10	14	42	65	88	98	100	100	100	100
12	2	7	42	86	90	100	100	100	100
14	-	3	20	80	82	100	100	100	100
16	-	-	17	32	66	100	100	100	100
18	-	-	4	18	40	61	80	100	100
20	-	-	2	7	29	49	74	100	100
22	-	-	-	5	30	48	62	100	100
24	-	-	-	3	11	37	60	100	100
26	-	-	-	-	10	16	48	96	100
28	-	-	-	-	4	7	48	90	100
30	-	-	-	-	4	7	32	65	100
32	-	-	-	-	2	5	30	48	100
34	-	-	-	-	-	5	22	45	100
36	-	-	-	-	-	4	20	45	100
38	-	-	-	-	-	4	20	40	100
40	-	-	-	-	-	4	20	38	100

Примечание. В числителе - отпад в сосняках, в знаменателе - в ельниках.

Шкала определения степени повреждения насаждений почвенными пожарами

Степень повреждения древостоя	Глубина прогорания горизонтов почвы, см	Степень повр. корневой системы, %	Послепожарный отпад по числу деревьев, %
Сосновые и еловые насаждения			
I (слабая)	не более 5	5-10	10-15 20-25
II (средняя)	6-15	10-15 15-30	16-30 26-50
III (сильная)	16-25	25-40 40-70	31-50 51-80
IV (очень сильная)	более 25	50-85 80-95	51-95 81-100
Берёзовые и черноольховые насаждения			
I (слабая)	не более 5		не более 15 не более 10
II (средняя)	6-15	10-20	16-40 11-35
III (сильная)	16-25	21-30	41-50 36-50
IV (очень сильная)	более 25	более 30	более 50

Примечание. В числителе указана степень повреждения корневых систем в сосняках, в знаменателе - в ельниках.

(Стр. 8) Шкала определения степени повреждения хвойных насаждений после низовых пожаров (числитель - сосна, знаменатель - ель)

Средняя высота нагара, м	Степень повреждения древостоя при среднем диаметре, см																	
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
0,1-0,5	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
0,6-1,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1,1-1,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1,6-2,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
2,1-2,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
2,6-3,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
3,1-4,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$
4,1-5,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
5,1 и более	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$

Шкала определения степени повреждения берёзовых и черноольховых насаждений после низовых пожаров (числитель - берёза, знаменатель - ольха чёрная)

Средняя высота нагара, м	Степень повреждения древостоя при среднем диаметре, см												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
0,1-0,5	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
0,6-1,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1,1-1,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1,6-2,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$
2,1-2,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
2,6-3,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$
3,1-4,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$
4,1-5,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$
5,1 и более	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$

Минимальная высота нагара на стволах, при которой деревья теряют жизнеспособность, м

Ст. т.	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Сосна	0,6	1,0	2,0	2,2	2,4	2,6	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,2	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Ель	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,5	2,5	2,5	2,5
Берёза	0,7	1,5	1,7	1,9	2,8	3,0	3,5	4,2	4,5	4,8	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Ольха ч.	0,9	1,7	1,9	3,0	3,2	4,0	4,5	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1