МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«БЕЛГОСЛЕС»

ОТЧЁТ

О РЕЗУЛЬТАТАХ ЭКСПЕДИЦИОННОГО ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГЛХУ «КОМАРИНСКИЙ ЛЕСХОЗ», ГЛХУ «КАЛИНКОВИЧСКИЙ ЛЕСХОЗ», ГЛХУ «ТЕЛЕХАНСКИЙ ЛЕСХОЗ» И ГЛХУ «СТАРОБИНСКИЙ ЛЕСХОЗ»

ОБСЛЕДОВАНИЕ 2018 ГОДА

И. о. генерального директора РУП «Белгослес» А.Н. Карась

Начальник 1 Минской л/у экспедиции А.Н. Койстра

Начальник лесоустроительной партии А.А. Сазонов

Минск 2019

Реферат

Отчет 101 с., 38 таблиц, 23 рисунка, 26 источников, 3 приложения

ЭКСПЕДИЦИОННОЕ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСА, ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ, СОСНОВАЯ КОРНЕВАЯ ГУБКА, КОРОЕДНОЕ УСЫХАНИЕ СОСНЫ, ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ЛЕСОЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Объектом обследования является формация сосновых лесов, имеющая наибольшее распространение и хозяйственное значение на территории Белорусского Полесья, а также патологические процессы, происходящие в ней.

Цель работы – охарактеризовать состояние насаждений, проанализировать причины поражения сосняков корневыми гнилями, описать особенности нового патологического явления (короедное усыхание сосны), проследить динамику состояния сосновых лесов, наметить пути решения основных проблем в области защиты леса для данного региона, назначить и обосновать комплекс необходимых лесозащитных мероприятий.

В результате выполнения задания проведено лесопатологическое обследование насаждений на площади 43,0 тыс. га. Обследованы сосновые леса, поражённые корневой губкой и повреждённые стволовыми вредителями, а также небольшая площадь и других насаждений в Комаринском, Калинковичском, Телеханском и Старобинском лесхозах. По результатам проведённого обследования назначен комплекс лесозащитных мероприятий в 4 лесхозах, а также рекомендован ряд мер по профилактике патологических процессов в лесу, направленных на ограничение ущерба от усыхания леса, ликвидацию очагов вредных организмов и недопущение возникновения патологических процессов в будущем.

Содержание

	Перечень принятых обозначений и сокращений…….	4
	Введение…….....	5
1	Место выполнения, технология и объём выполненных работ.....	7
2	Состояние сосновых лесов……..……..	11
2.1	Динамика короедного усыхания сосновых лесов Беларуси……..	11
2.2	Общая оценка состояния сосновых насаждений и лесных культур на обследуемых объектах……	16
2.3	Причины и факторы патологических процессов в сосновых лесах…….	19
2.3.1	Сосновая корневая губка……	19
2.3.2	Смоляной рак……..	24
2.3.3.	Стволовые вредители……	24
2.3.4	Жизненный цикл и динамика микропопуляций вершинного короеда в 2018 году……	26
2.3.5	Взаимосвязь короедных очагов с другими факторами повреждения сосновых древостоев……...	47
2.3.6	Причины и факторы патологических процессов в сосновых культурах первого класса возраста……...	49
2.4	Ресурсная оценка ущерба от патологических процессов в сосновых лесах……	50
2.5	Мероприятия по управлению патологическими процессами в сосняках……...	52
3	Состояние насаждений других лесных формаций……..	59
3.1	Состояние еловых лесов…….	59
3.2	Состояние дубовых лесов……..	61
3.3	Состояние берёзовых лесов……...	63
3.4	Состояние черноольховых лесов……...	64
4	Надзор за очагами вредных организмов и выполнение назначенных мероприятий……	66
5	Результаты полевого эксперимента по оценке эффективности применяемой системы санитарно-оздоровительных мероприятий в сосняках…….	70
	Заключение……..	72
	Рекомендации производству…….	74
	Список использованных источников……	76
	Приложение А. Протокол первого лесопатологического совещания……	78
	Приложение В. Вспомогательные таблицы и шифры для проведения лесопатологического обследования 2018 года……	88
	Приложение Г. Протокол второго лесопатологического совещания……	95

Перечень принятых обозначений и сокращений

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

БГТУ – УО «Белорусский государственный технологический университет»

Биотические факторы – вредители и болезни леса

ВСД – выборка свежезаселённых деревьев

ВСР – выборочная санитарная рубка

ГЛХУ – государственное лесохозяйственное учреждение

ГПЛХО – государственное производственное лесохозяйственное объединение

ГПУ – государственное природоохранное учреждение

ГУ – государственное учреждение

КБУ – класс биологической устойчивости

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

Ксилофаги – стволовые вредители

Мёртвый лес – сумма деревьев IV, V, VI категорий санитарного состояния (усыхающих, свежего и старого сухостоя), а также ликвидной захламленности, синоним термина «общий отпад»

Минлесхоз – Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь

ОДЗ и МЛ – отдел дистанционного зондирования и мониторинга лесов

РУ – рубка ухода

РУП – республиканское унитарное предприятие

СОМ – санитарно-оздоровительные мероприятия

ССР – сплошная санитарная рубка

СУБД – система управления базами данных

ТКП – технический кодекс установившейся практики

ТНПА – технические нормативные правовые акты

УЗ – уборка захламленности

ЭЛОХ – экспериментальное лесоохотничье хозяйство

Введение

Представленный отчёт подводит итоги работы специалистов РУП «Белгослес» по оценке состояния насаждений в некоторых лесхозах Гомельской, Брестской и Минской областей, которая была выполнена в ходе проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2018 года. Основной задачей, с которой пришлось работать в данных регионах, была комплексная оценка состояния сосновых насаждений ГЛХУ «Комаринский лесхоз», ГЛХУ «Калинковичский лесхоз», ГЛХУ «Телеханский лесхоз» и ГЛХУ «Старобинский лесхоз».

Для краткости изложения далее по тексту аббревиатуры «ГЛХУ» в названии лесхозов опускаются. Прежде чем приступить к обсуждению вопросов защиты леса, необходимо сказать несколько слов о том, какое место они должны занимать в работе лесовода и современном лесном хозяйстве.

Наша республика по своему географическому положению находится в лесной зоне, и в естественных условиях большая часть её площади была покрыта лесами, которые и теперь, при большой распаханности и освоении территории под различные народнохозяйственные объекты, продолжают выполнять свою самую главную – средообразующую функцию. Именно наличие на территории нашей республики лесов позволяет обеспечить комфортные экологические условия для проживания населения, поскольку лес выполняет роль консервации ландшафта, предохраняя его от ветровой и водной эрозии, создавая условия для обитания многочисленных организмов – поддерживая биоразнообразие флоры и фауны, создавая возможности для ведения сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности страны, нормальной работы транспорта, водного хозяйства, поддержания чистоты воды и воздуха. Кроме всего прочего, он выполняет и сырьевую функцию, являясь поставщиком различных лесных продуктов, главным из которых является древесина. С экономической точки зрения он может рассматриваться и как своеобразный банк лесного капитала, где происходит хранение и накопление ценнейшего сырья – древесины, и других полезностей леса. История уже не раз показывала, что в критических ситуациях, в периоды политических и социальных потрясений, использование лесных продуктов в больших количествах содействовало выживанию населения и государства. Поэтому наличие лесного капитала, постоянная забота о его состоянии и накоплении является гарантией безопасности нашего народа и государства, и в экологическом, и в экономическом, и в социально-политическом аспектах.

В современных условиях на первое место, безусловно, выходит экологическая безопасность, поскольку мы являемся свидетелями глобальных климатических и экологических изменений, вызванных хозяйственной деятельностью человека. И лес, будучи живым организмом, так же, как и человеческое общество, нуждается в защите и адаптации к этим изменениям. Формирование жизнеспособных, биологически устойчивых лесов должно являться главной задачей лесовода в XXI веке, поскольку только в таких лесах возможно ведение планового, экономически рентабельного лесного хозяйства. В конечном итоге, только такие леса могут быть «управляемыми», в отличие от «неуправляемых», где патологические процессы протекают стихийно, приводя к деградации и разрушению лесных сообществ, а рав-

но – к экономическим потерям и нарушению комфортной для человека экологической среды.

Профилактика патологических процессов – это лесозащита XXI века, и здесь необходимо использовать весь арсенал методов и средств, накопленных не только в области собственно защиты леса, но и в лесоводстве, сельском хозяйстве и других современных отраслях науки и народного хозяйства. Выращивание жизнеспособных насаждений должно быть задачей №1 для современного лесовода, и вся система ведения лесного хозяйства должна содействовать её решению. Вся профессиональная деятельность персонала лесного хозяйства должна благоприятствовать, или, по крайней мере, не противоречить её достижению. Каким должно быть практическое решение данной задачи – этот вопрос мы отчасти постарались обсудить в данном отчёте и проиллюстрировать на примере различных лесных формаций обследованных лесхозов.

Данные, приведенные в настоящем отчёте, характеризующие лесопатологическое состояние объектов лесного фонда, которые являются результатом проводимых специалистами РУП «Белгослес» экспедиционных лесопатологических обследований, руководителям лесного хозяйства необходимо рассматривать как эталон оценки лесопатологической ситуации, наиболее полную и точную картину происходящего, которую, не смотря на научно-технический прогресс, пока невозможно получить никакими 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 учреждения лесорастительного района или, в данном случае – всего Полесского региона. Руководителям обследованных лесхозов, специалистам Гомельского, Брестского и Минского ГПЛХО, ГУ «Беллесозащита», должностным лицам Минлесхоза следует контролировать объёмы, сроки и качество проведения назначенных в ходе обследования 2018 года лесозащитных мероприятий. Рекомендации, выработанные в ходе проведённого обследования, необходимо использовать во всех лесхозах республики, пострадавших от короедного усыхания сосны.

1 Место выполнения, технология и объём выполненных работ

Экспедиционное лесопатологическое обследование сосновых насаждений в Комаринском и Калинковичском лесхозах Гомельского ГПЛХО, Телеханском лесхозе Брестского ГПЛХО и Старобинском лесхозе Минского ГПЛХО (рисунок 1) выполнено по заданию Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, в соответствии с договором №1 от 11.01.2018 г. между Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь и РУП «Белгослес», и «Протоколом первого лесопатологического совещания» (приложение А) на площади 43,0 тыс. га. Распределение обследованных насаждений по лесхозам представлено в таблице 1.



Рисунок 1 – Месторасположение объектов обследования 2018 г. (выделено красным)

В обследовании принимали участие специалисты 8-ой лесопатологической партии 1-ой Минской лесоустроительной экспедиции РУП «Белгослес». Полевые работы проведены в период 18 апреля – 15 ноября 2018 года. Обследование сосно-

вой формации проводилось во всех возрастных группах методом маршрутных ходов с обследованием не менее 55% площади каждого квартала, в котором предусмотрено проведение работ. Данный метод предполагает посещение всех выделов, расположенных на маршрутном ходе. При выполнении обследования дана оценка лесопатологического состояния лесов на обследованной площади, выявлены очаги вредных организмов и назначены необходимые мероприятия по управлению патологическими процессами в сосновых, а также еловых, дубовых, берёзовых и осиновых насаждениях указанных лесхозов. Часть наиболее пострадавших кварталов обследована с применение метода повыдельного обследования, с посещением всех сосновых выделов в пределах квартала. Доля обследованных насаждений сосновой формации показана в таблице 2.

Таблица 1 – Площадь насаждений, обследованных специалистами 1 Минской л/у экспедиции РУП «Белгослес» в 2018 году

Объект обследования (лесхоз)	Площадь обследования, тыс. га
Комаринский	10,0
Калинковичский	11,0
Телеханский	11,0
Старобинский	11,0
Итого:	43,0

Таблица 2 – Доля обследованных насаждений сосновой формации по лесхозу

Объект обследования (лесхоз)	Площадь сосняков на 01.01.2018 г., га	Доля обследованных насаждений сосновой формации, %
Комаринский	23350	*25,9*
Калинковичский	66527	*11,9*
Телеханский	55953	*10,8*
Старобинский	35444	*16,0*

Специалистами лесоустройства разработана повыдельная база данных «Лесопатологическое обследование насаждений 2018», в виде отдельного файла в СУБД MS Access 2003 по каждому из лесхозов, где проводилось обследование. Информация о площади насаждений и количестве обследованных выделов, которые включены в базы данных лесопатологического обследования, представлена в таблице 3. Базы данных с материалами лесопатологического обследования хранятся в РУП «Белгослес». Всем лесхозам в срок до 31.12.2018 г. переданы материалы лесопатологического обследования, которые включают следующие повыдельные ведомости:

– ведомость обследованных насаждений;
– ведомости сплошных санитарных рубок;
– ведомости выборочных санитарных рубок;
– ведомости уборки захламленности;
– ведомости рубок ухода;
– ведомости агротехнических и защитных мероприятий в лесных культурах;
– ведомости насаждений, подлежащих лесопатологическому надзору;
– ведомости очагов болезней и вредителей леса.

Кроме того, в течение полевых работ по мере их выполнения лесхозам ежемесячно передавались промежуточные результаты обследования в виде ведомостей санитарно-оздоровительных мероприятий, назначенных на той площади, которую специалисты лесоустройства успели обследовать к концу месяца.

Таблица 3 – Площадь насаждений, о которых имеется информация в базах данных лесопатологического обследования 2018 года

Объект обследования (лесхоз)	Площадь в базе данных, га	Количество выделов, шт.
Комаринский	6591,0	2079
Калинковичский	8596,8	3757
Телеханский	6887,0	2338
Старобинский	7108,9	3027
Итого:	29183,7	11201

Основой для проведения обследования послужили материалы базового лесоустройства с внесёнными текущими дополнениями и изменениями. 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. 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 [1–6] и протоколом первого лесопатологического совещания (приложение А). В качестве методи-

ческой основы для проведения экспедиционного лесопатологического обследования использовались соответствующие ТКП [7, 8], а для обследования дубовых насаждений применялся специально разработанный для этого в РУП «Белгослес» методический документ [9].

2 Состояние сосновых лесов

2.1 Динамика короедного усыхания сосновых лесов Беларуси

Массовое усыхание сосновых насаждений, которое связано с заселением деревьев вершинным короедом – *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), уже нельзя считать совершенно новым явлением для Беларуси. Его развитие имеет свою историю, и в текущем году исполняется 10 лет с момента регистрации первых признаков этого феномена в лесах республики [10]. В Беларуси короедное усыхание сосны впервые выявлено специалистами РУП «Белгослес» в Гомельском лесхозе в 2010 г. при проведении экспедиционного лесопатологического обследования. Далее это явление распространялось следующим образом: в 2012 г. зафиксировано в Минской и Гродненской областях, в 2014 г. – в лесхозах Брестской области, а к 2015 г. отмечено во всех административных областях республики. С момента выявления площади повреждённых насаждений и объёмы усыхания сосняков постоянно растут. Учёт усыхающих сосновых насаждений начал проводится Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь осенью 2016 г., когда это явление приобрело массовый характер. Объём усыхания за **2016** г. составил 1,0 млн. м^3 на площади 38,5 тыс. га, в т.ч. 3,2 тыс. га – сплошные санитарные рубки. Усыхание затронуло 29 лесхозов, а в трёх лесхозах к этому времени объём усыхания за год превысил 60 тыс. м^3 (рисунок 2). В **2017** г. санитарно-оздоровительные мероприятия в сосновых насаждениях были проведены на площади 121,3 тыс. га в объеме 7,1 млн. м^3, в том числе сплошные санитарные рубки – на площади 25,3 тыс. га в объеме 6,0 млн. м^3. Таким образом, прирост объёма усыхания в 2017 г. составил 3,2 раза по площади и 7,1 раза по объёму заготовленной древесины. Массовое усыхание сосняков, существенно расширившись на север и запад республики, затронуло 70 из 118 имеющихся в стране лесохозяйственных учреждений, а в 26 из них годовой объём санитарно-оздоровительных мероприятий превысил 120 тыс. м^3 (рисунок 3). Дальнейшее развитие этого процесса в **2018** г. привело к необходимости проведения санитарно-оздоровительных мероприятий на площади 188,7 тыс. га в объёме 11,5 млн. м^3, в том числе сплошные санитарные рубки – на площади 38,4 тыс. га в объеме 9,9 млн. м^3. Рост усыхания по площади и объёму заготовленной древесины составил 1,6 раза по сравнению с предыдущим годом. Патологический процесс продолжал охватывать новые территории, и в прошлом году зафиксирован в 82 лесохозяйственных учреждениях, а в 32 из них объём проведения мероприятий по ликвидации последствий усыхания превысил 120 тыс. м^3 в год (рисунок 4).

Учитывая устойчивую тенденцию к росту площадей усыхания и объёма древесины усохших деревьев в сосновых лесах Беларуси, которая наблюдается уже на протяжении 9 лет (2010–2018 гг.), в 2019 г. ожидается сохранение высоких темпов усыхания сосновых древостоев республики на уровне не ниже 2018 г. Распространение короедного усыхания сосны продолжиться и в сопредельных с Беларусью и Украиной регионах России, охватив Брянскую и Смоленскую области на севере, а в восточном направлении достигнув как минимум Воронежской области. Ожидается также что, пройдя через территорию Беларуси, этот процесс достигнет в текущем году границ Литвы.

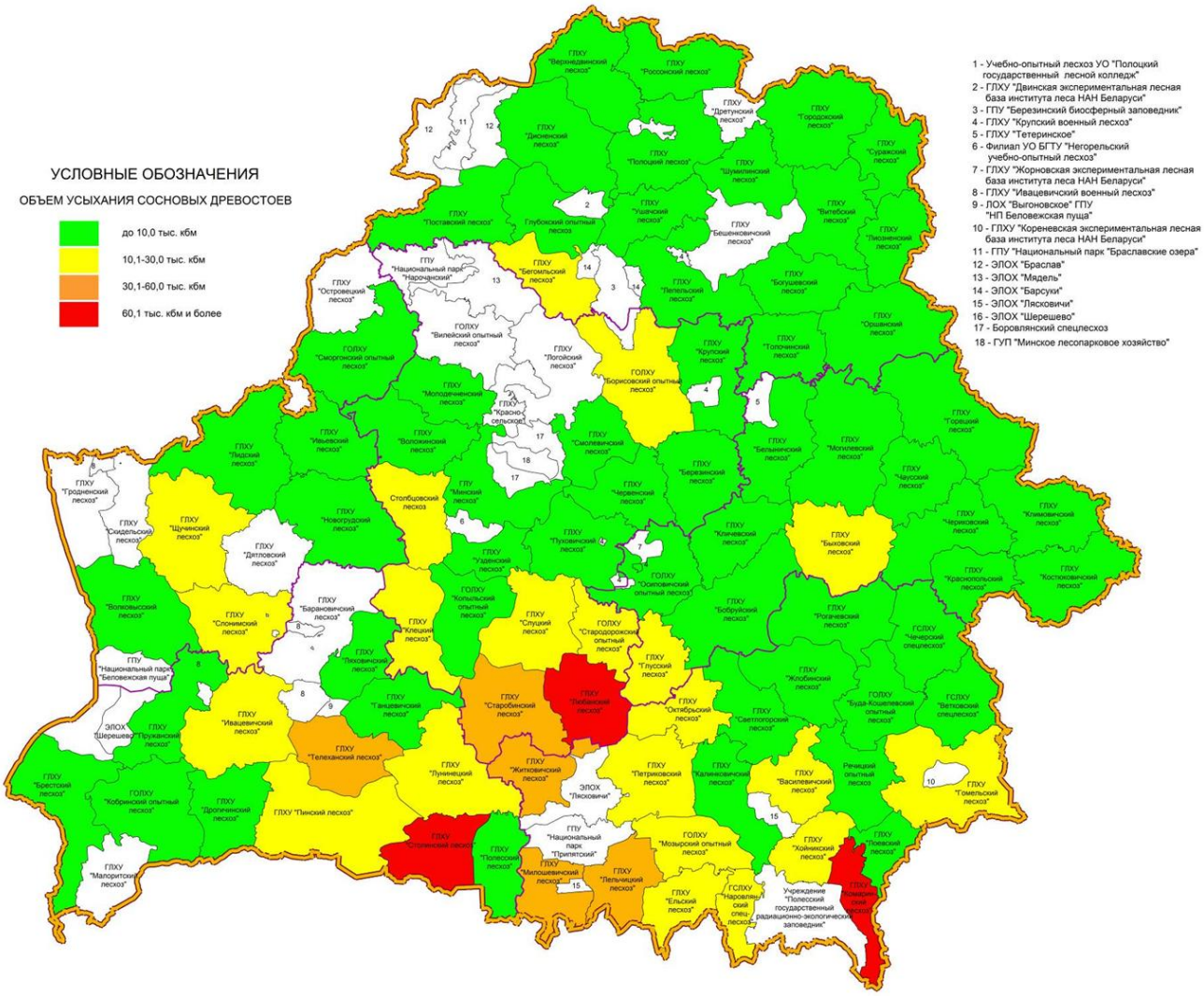


Рисунок 2 – География усыхания сосновых древостоев в 2016 г. (без учёта ветровалов и пожаров)

Белорусскими лесоводами проделана огромная работа по ликвидации последствий усыхания сосновых лесов. За несколько последних лет (до начала 2019 г.) санитарно-оздоровительные мероприятия в сосняках выполнены на площади 348,5 тыс. га, при этом заготовлено 19,6 млн. м^3 древесины. В результате усыхания площадь сосновых лесов республики сократилась на 66,9 тыс. га. К сожалению, проведённые мероприятия пока не позволили устранить проблему. Короедное усыхание сосны приобретает затяжной характер, что грозит лесному хозяйству республики новыми потерями.

Особый интерес представляет динамика усыхания в разрезе лесхозов за сопоставимые временные периоды. Чтобы проанализировать эту динамику, нами составлена карта изменения объёма усыхания сосновых насаждений за 9 месяцев (с 01.01 по 01.10) 2018 г. по отношению к аналогичному периоду 2017 г. (рисунок 5). Зелёные тона на этой карте символизируют сокращение объёмов усыхания в 2018 г. по отношению к предыдущему году, а жёлтые, оранжевые, красные, фиолетовые и синие – повышение.

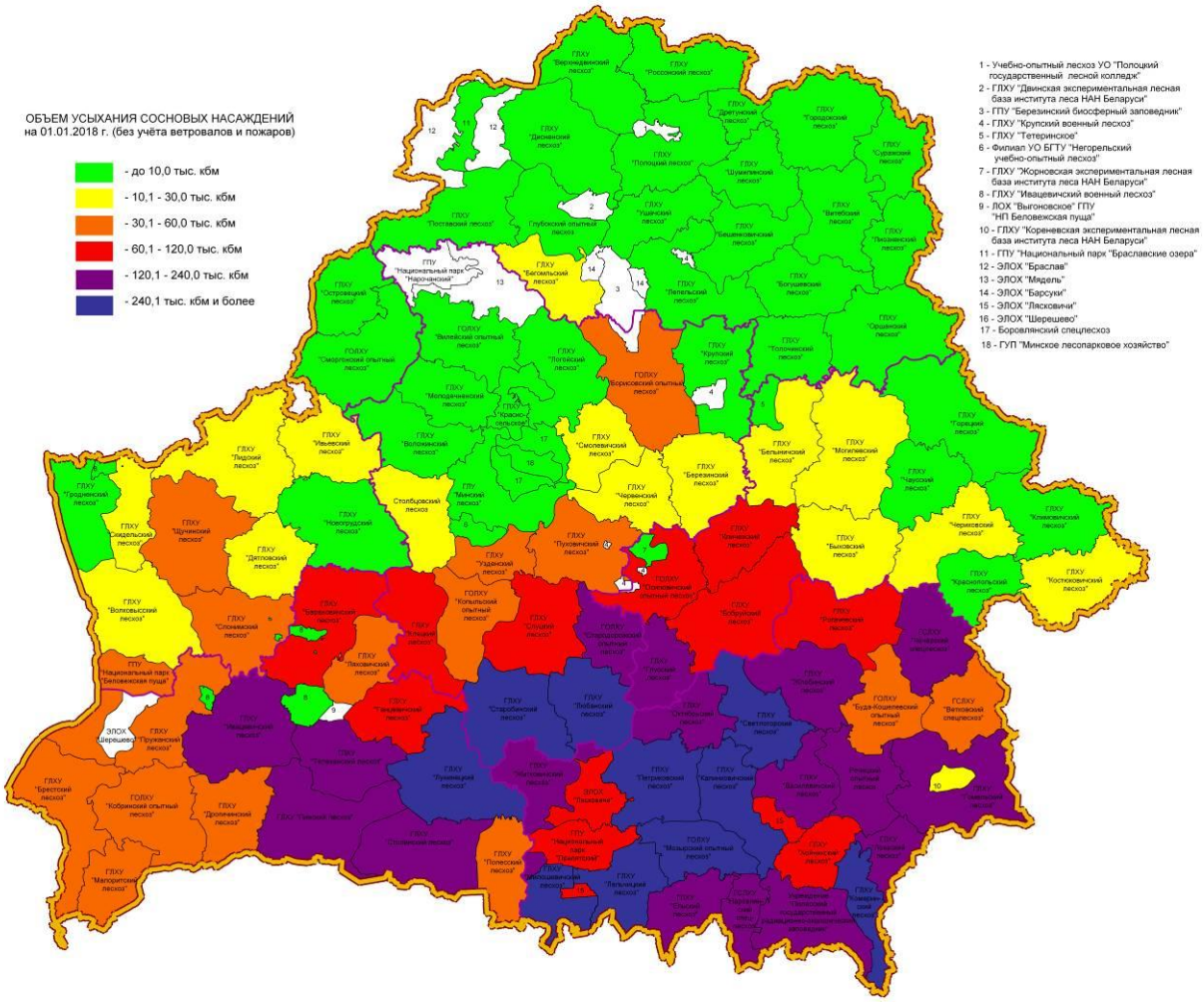


Рисунок 3 – География усыхания сосновых древостоев в 2017 г. (без учёта ветровалов и пожаров)

Анализ показал что, несмотря на общий прирост объёма усыхания по республике в 1,6 раза, существуют лесхозы, где произошло существенное (более чем на 10 тыс. м^3) сокращение объёма усыхания сосновых древостоев за 9 месяцев 2018 г. Это отмечено в трёх лесхозах: Столинском, Любанском и Глусском. При этом в первых двух большие объёмы усыхания были выявлены ещё в 2016 г. (рисунок 2). Соответственно, эти лесхозы раньше выявили проблему и раньше начали с ней работать, им первым была оказана помощь в разработке усыхающих насаждений, и это дало свои результаты. Небольшое сокращение объёмов усыхания наблюдалось также в лесхозах, расположенных в западной половине Витебской области и на крайнем западе Гродненской. Но эта динамика объясняется колебательным характером хронических патологических процессов в сосняках, куда короедное усыхание ещё не пришло. Кроме того, данные по Волковысскому, Гродненскому и Толочинскому лесхозам вызывают сомнение.

В остальных лесохозяйственных учреждениях республики наблюдался рост объёмов усыхания сосновых древостоев. Наибольшим приростом характеризовались лесохозяйственные учреждения Гомельской области, среди них «лидерами», с увеличением усыхания более чем на 240 тыс. м^3, оказались Василевичский, Речицкий опытный лесхозы и ГПУ «Полесский государственный радиационно-экологический

заповедник». Максимум выявления усыхающих насаждений в этих учреждениях объясняется не только массовым усыханием древостоев в 2018 г., но и недостаточной работой по постановке на учёт усыхающих сосняков в прошлые годы, а также помощью, оказанной этим лесхозам в разработке со стороны других лесохозяйственных учреждений. Приростом усыхающих древостоев на 121–240 тыс. м^3 характеризуются 8 лесохозяйственных учреждений: Стародорожский опытный, Петриковский, Гомельский опытный, Ельский, Наровлянский, Хойникский, Комаринский лесхозы и ГПУ «Национальный парк «Припятский» совместно с ЭЛОХ «Лясковичи». За исключением первого, все лесхозы в этой группе также расположены в южной и центральной части Гомельской области, формируя совместно с предыдущими учреждениями своеобразный «эпицентр» усыхания сосновых древостоев, хорошо согласующийся также с общим объёмом усыхания (выделено синим на рисунке 4).

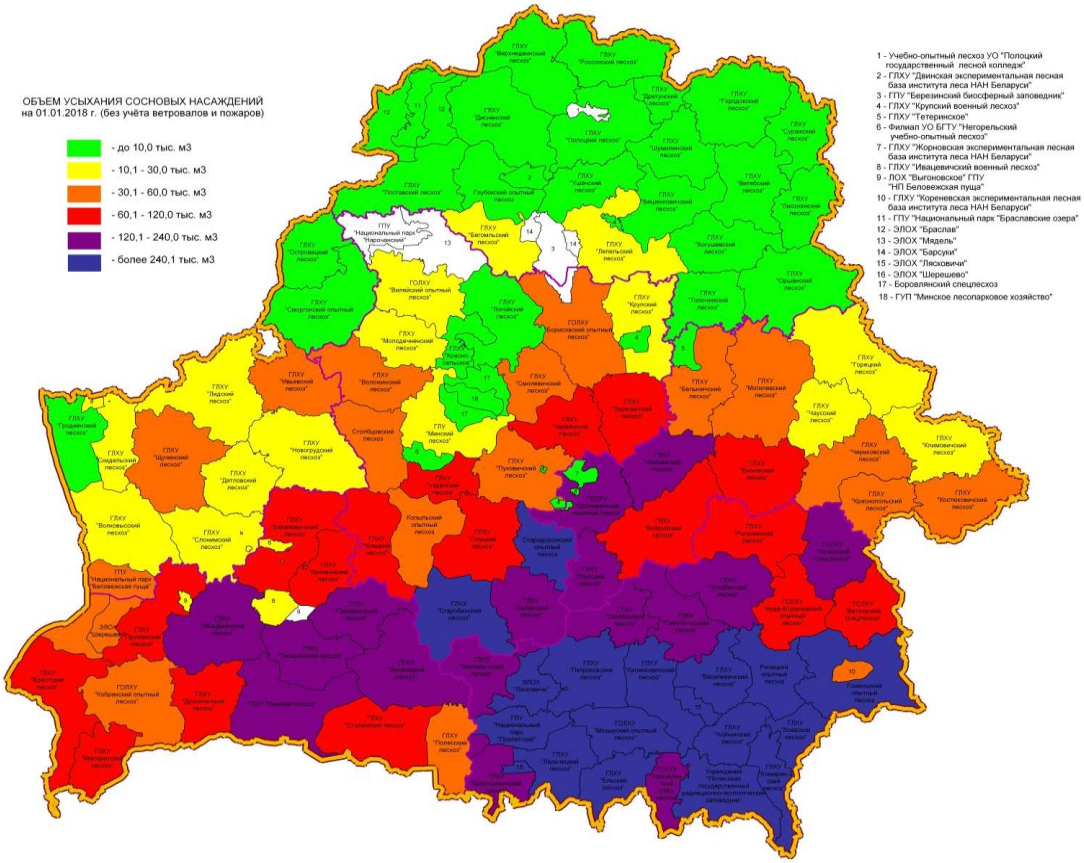


Рисунок 4 – География усыхания сосновых древостоев за 9 месяцев 2018 г.
(без учёта ветровалов и пожаров)

При анализе общей динамики патологических процессов в сосняках, наиболее вероятным представляется следующий сценарий развития событий в 2019 г. Поскольку известно, что короедное усыхание в разных регионах республики развивается не одновременно и с разной интенсивностью, можно предположить, что в «эпицентре» усыхание началось в первую очередь, и к 2018 г. уже достигло стадии максимального развития. В 2019 г. следует ожидать сокращения размеров усыхания сосновых древостоев в этом регионе. Но из-за очень большого размера СОМ их рез-

кого сокращения до уровня до 2016 г. не произойдёт. В текущем году следует поддерживать в этих лесхозах высокий темп разработки усыхающих и погибших древостоев.

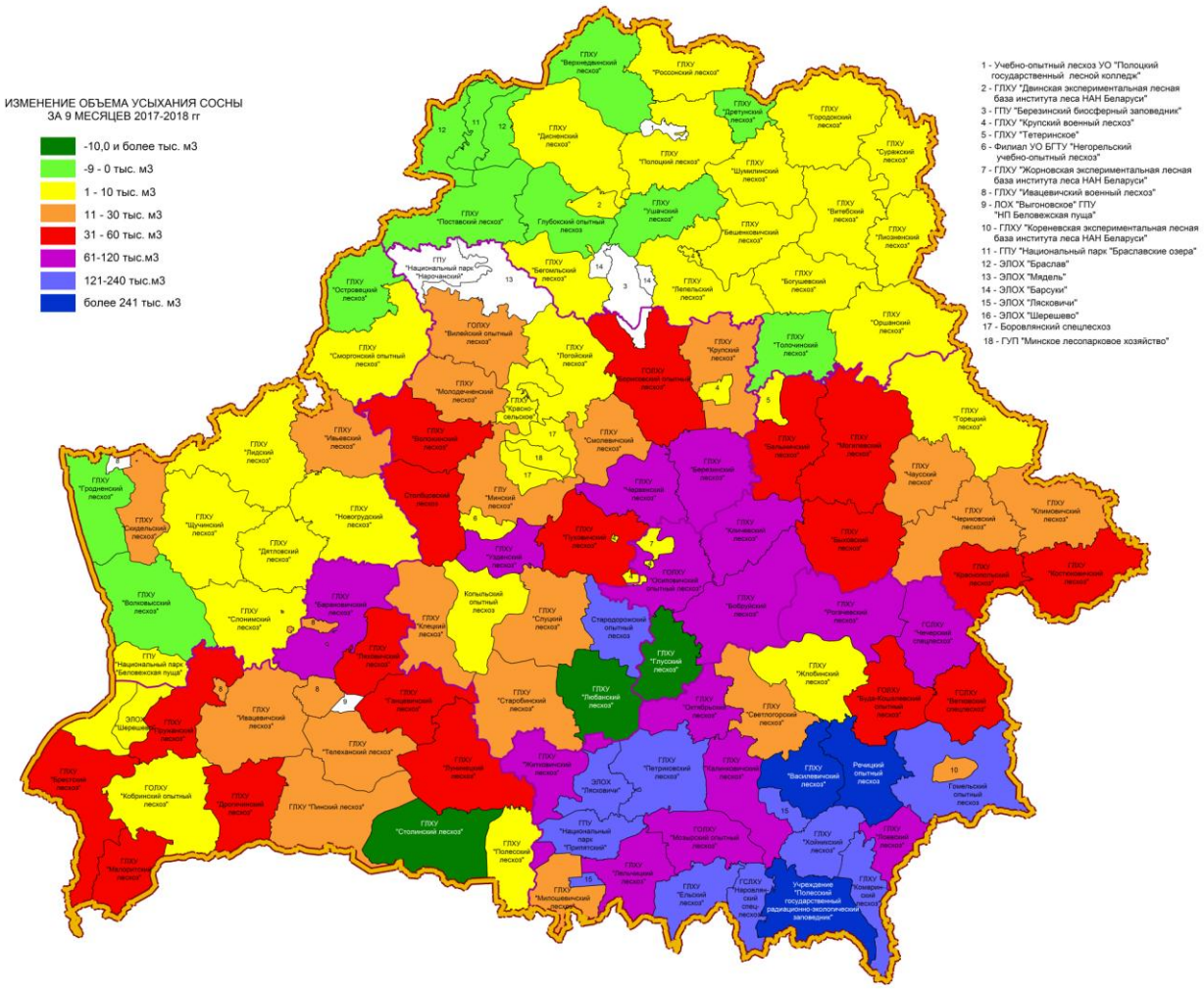


Рисунок 5 – Сравнение объёмов усыхания сосновых насаждений за 9 месяцев 2018 г. к аналогичному периоду 2017 г.

В лесхозах Брестской, южных частей Могилёвской и Минской областей усыхание началось позднее, с задержкой на 2–3 года. Следовательно, в 2018 г. оно ещё не достигло стадии максимального развития и здесь рост объёма усыхания в текущем году продолжиться. Лесхозам этого региона необходимо в текущем году приложить максимальные усилия для сдерживания численности короедов и ликвидации последствий гибели леса.

В более северных регионах – Гродненской, центральной и северной частях Минской, северу Могилёвской и востоку Витебской областей, – усыхание как массовое явление только начинается. Разбежка во времени между началом массовой гибели сосняков с «эпицентром» здесь составила 4–5 лет. Поэтому здесь также следует ожидать нарастания патологических процессов, а лесоводам необходимо приложить все усилия, чтобы не допустить повторения ситуации с сосняками Гомельского Полесья.

Таким образом, тенденции в изменении объёмов усыхания сосняков в 2019 г. будут разнонаправленными в различных регионах, но в большинстве лесохозяйст-

венных учреждений республики ожидается увеличение гибели сосновых древостоев, и распространение этого процесса продолжиться. Поэтому в целом по Беларуси наиболее вероятным является сценарий поддержания объёма усыхания в 2019 г. на уровне предыдущего 2018 г.

Как следует из проведённого анализа, обследованные специалистами РУП «Белгослес» в 2018 г. лесхозы находятся в пределах зоны массового усыхания сосновых насаждений, а результаты обследования характеризуют состояние сосновой и других формаций в этом регионе. Таким образом, по выборке из 4 типичных лесхозов можно составить общее представление о патологических процессах, происходящих в Полесском регионе Беларуси.

2.2 Общая оценка состояния сосновых насаждений и лесных культур на обследуемых объектах

Наиболее общим интегральным показателем, характеризующим состояние насаждений и целых лесных формаций, является их жизнеспособность (или биологическая устойчивость), которая определяется посредством присвоения каждому выделу определенного класса биологической устойчивости (КБУ). Необходимо отметить, что до настоящего времени в биологической науке не существует общепринятого определения понятия «устойчивость». Нами для характеристики биологической устойчивости применены классы, предложенные Е.Г. Мозолевской в начале 1980-х годов [11, 12], которые с некоторыми изменениями вошли в действующие «Санитарные правила…» [2]. При использовании этих классов для характеристики состояния насаждений необходимо помнить, что понятия «устойчивого» и «здорового» насаждения не тождественны – это разные понятия. В природе можно встретить насаждения, пораженные вредными организмами, даже являющиеся очагами болезней или вредителей леса, и при этом сохраняющие устойчивость. В то же время, существуют и здоровые, но неустойчивые к вредным организмам насаждения (болезни или вредители просто ещё не успели проникнуть в такие насаждения).

Классы биологической устойчивости изначально предложены для характеристики уже сформировавшихся, средневозрастных и более старшего возраста насаждений. Но в отсутствие других критериев, мы использовали их для характеристики более молодых насаждений естественного происхождения, начиная с первого года их роста. Для характеристики лесных культур II класса возраста их ещё допустимо использовать, но применять их для оценки культур I класса возраста некорректно, поскольку это ещё не сформировавшиеся искусственные сообщества, для которых не могут быть установлены КБУ.

Несмотря на то, что на обследованной площади преобладают устойчивые сосновые насаждения (рисунок 6), общая оценка состояния сосняков свидетельствует о критическом состоянии данной лесной формации. В среднем на 31.12.2018 г. доля сосновых насаждений утративших устойчивость составляет 4,4% (таблица 4), а общие потери площади сосняков уже составляют 7,0% обследованной (III КБУ (1024,2 га) + прочие участки (613,2 га) = 1637,4 га). Максимальная доля утраченных сосняков по площади составила 12,2% и находится в Комаринском лесхозе, а минимальная – 2,0% (Телеханский лесхоз).

Таблица 4 – Распределение обследованных сосновых насаждений по классам биологической устойчивости

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Комаринский	га	2622,3	2104,6	523,0	134,6	5384,5
	%	*48,7*	*39,1*	*9,7*	*2,5*	*100*
Калинковичский	га	3460,8	3366,2	331,4	143,3	7301,7
	%	*47,4*	*46,1*	*4,5*	*2,0*	*100*
Телеханский	га	3784,0	1913,5	67,4	47,8	5812,7
	%	*65,1*	*32,9*	*1,2*	*0,8*	*100*
Старобинский	га	3333,0	1205,0	102,4	287,5	4927,9
	%	*67,6*	*24,5*	*2,1*	*5,8*	*100*
Итого	**га**	**13200,1**	**8589,3**	**1024,2**	**613,2**	**23426,8**
	%	***56,3***	***36,7***	***4,4***	***2,6***	**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 – непокрытые лесом земли, возникшие на месте сосняков.

При этом в различных лесхозах ситуация неоднородная: степень усыхания максимальна в Комаринском лесхозе, в меньшей мере усыхают насаждения Калинковичского лесхоза, и ещё меньше – Старобинского и Телеханского. В данном случае прослеживается тенденция снижения интенсивности патологических процессов в сосняках с продвижением в западном направлении.

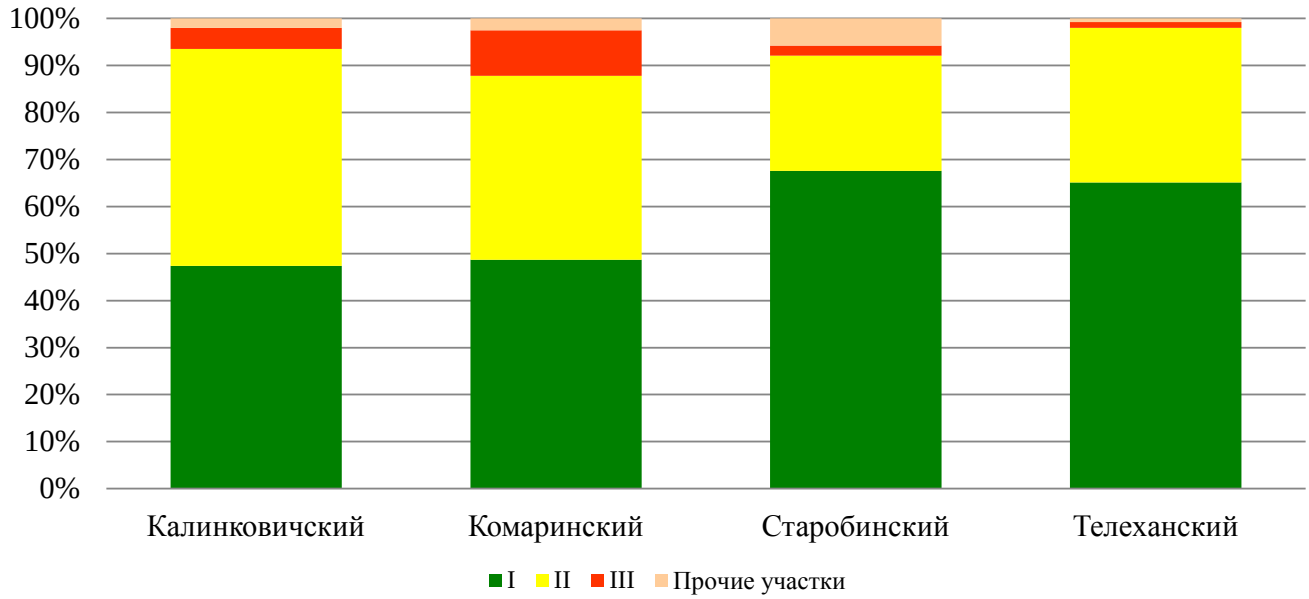


Рисунок 6 – Распределение сосновых насаждений по классам биологической устойчивости, процентов (объём выборки – 23426,8 га)

Лесные культуры (л/к) – основа будущих лесов, поэтому оценка их состояния – неотъемлемый элемент лесопатологического обследования. Поскольку применение КБУ для этой цели невозможно, мы для таких участков применяли критерии

оценки состояния лесных культур в соответствии с [13]. Оценка состояния лесных культур сосны первого класса возраста представлена в таблице 5 и на рисунке 7.

Таблица 5 – Распределение лесных культур сосны первого класса возраста по состоянию

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Оценка состояния				Итого
		Хорошие	Удовл.	Неудовл.	Погибшие	
Комаринский	га	425,0	237,9	-	-	662,9
	%	*64,1*	*35,9*	-	-	*100*
Калинковичский	га	383,5	256,5	7,2	-	647,2
	%	*59,3*	*32,6*	*1,1*	-	*100*
Телеханский	га	153,9	99,3	0,4	-	253,6
	%	*60,7*	*39,2*	*0,1*	-	*100*
Старобинский	га	457,1	218,9	82,3	-	758,3
	%	*60,3*	*28,9*	*10,8*	-	*100*
Итого	**га**	**1419,5**	**812,6**	**89,9**	**-**	**2322,0**
	%	***61,1***	***35,0***	***3,9***	**-**	**100**

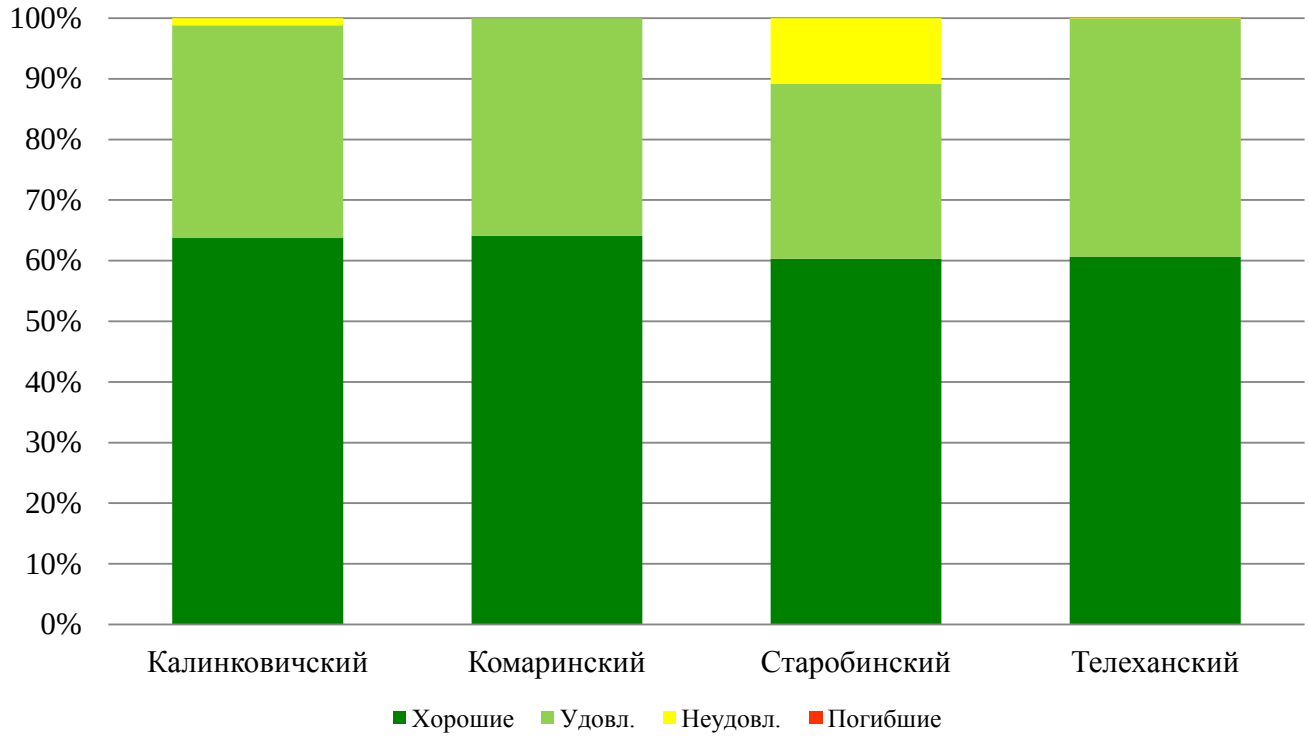


Рисунок 7 – Распределение лесных культур сосны первого класса возраста по состоянию, процентов (объём выборки – 2322,0 га)

В среднем доля культур с хорошим и удовлетворительным состоянием составляет соответственно 61,1% и 35,0%. Погибших лесных культур не отмечено. В Старобинском лесхозе велика доля неудовлетворительных культур с низкой приживаемостью, составляющая 10,8% всех лесных культур сосны первого класса возраста. Все эти участки были закультивированы в 2018 г. Причины неудовлетворительного

состояния однолетних лесных культур при осеннем обследовании не очевидны. Тем не менее, среди них можно отметить низкое качество посадочного материала, поздние сроки посадки, весеннюю засуху и др.

В Комаринском лесхозе на обследованной площади находятся только хорошие и удовлетворительные лесные культуры. В Калинковичском и Телеханском лесхозах на небольшой площади выявлены культуры с неудовлетворительным состоянием. На всех участках несомкнувшихся культур с удовлетворительным и неудовлетворительным состоянием назначено дополнение.

2.3 Причины и факторы патологических процессов в сосновых лесах

Сосновые леса – это интразональная формация, наиболее распространённая во всех регионах республики. Патологические факторы, воздействующие на состояние сосняков, как правило, встречаются повсеместно, но в разных регионах степень их проявления может существенно отличаться. Всего в сосновых лесах обследованных лесхозов было обнаружено 24 неблагоприятных фактора воздействия на лес. Основные из них представлены в таблице 6.

2.3.1 Сосновая корневая губка

Наиболее распространенной группой заболеваний, наносящей максимальный ущерб насаждениям обследованных лесхозов, являются корневые гнили. В сосновых лесах широкое распространение получила сосновая корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), выявленная на площади 7336,7 га, в т.ч. 58,0 га в лесных культурах сосны первого класса возраста, со средней встречаемостью по обследованным лесхозам в 28,5%, а в наиболее пострадавших от данного заболевания Калинковичском и Комаринском лесхозах – 47,9 и 40,3% соответственно (рисунок 8). Очаги корневой губки характеризуются следующими стадиями развития (рисунок 9). Дополнительная категория хронических очагов выделена нами вследствие того, что в лесах накопилось довольно большое количество насаждений, в различной степени поврежденных корневой губкой, где патологические процессы практически завершились, но насаждение имеет неравномерную полноту, «окна» и прогалины в древостое, обусловленные деятельностью патогена.

В хронических очагах степень поражения насаждения корневой губкой не устанавливается. Такие участки, как правило, не требуют проведения лесозащитных мероприятий, и их не следует ставить на учёт как очаги корневых гнилей. Однако считать их затухшими очагами корневой губки некорректно, поскольку инфекция патогена может длительное время сохраняться в почве и поражать новое поколение леса при создании здесь лесных культур после рубки таких насаждений.

Кроме того, в условиях сухой и жаркой погоды, на фоне повышенной численности стволовых вредителей, нельзя исключать возможность «реанимации» таких очагов и возобновления в них процесса усыхания деревьев.

В сосновых насаждениях преобладают действующие очаги корневой губки, значительную долю составляют также затухающие очаги (рисунок 8). Необходимо отметить повышенную активность заболевания во всех обследованных лесхозах, где доля действующих очагов составляет в среднем 64,8%, а в Телеханском лесхозе – до

74,5%. Судя по динамике развития очагов, эпифитотия корневой губки в обследованных лесхозах достигла стадии максимального развития. Преобладание действующих очагов означает, что в этой стадии наносится наибольший ущерб лесу.

Таблица 6 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных сосновых насаждениях и л/к сосны I класса возраста

Лесхоз	Комаринский		Калинковичский		Телеханский		Старобинский	
Патологический фактор	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь сосновых выделов в базе данных, га	**5384,5**		**7301,7**		**5812,7**		**4927,9**	
1.Сосновая корневая губка	2170,0	*40,3*	3498,8	*47,9*	822,8	*14,2*	787,1	*15,9*
2. Смоляной рак	148,6	*2,8*	24,1	*0,3*	241,8	*4,2*	14,3	*0,3*
3. Сосновая губка	41,5	*0,8*	3,0	-	-	-	-	-
4.Короедное усыхание сосны	1184,2	*22,0*	1206,7	*16,5*	1808,8	*31,1*	776,0	*15,7*
5. Синяя сосновая златка	-	-	133,7	*1,8*	-	-	8,6	*0,2*
6. Подтопление (заболачивание)	-	-	-	-	-	-	0,6	-
7. Пожар низовой	-	-	-	-	0,2	-	30,5	*0,6*
8. Повреждение ветром	-	-	5,6	*0,1*	15,7	*0,3*	29,0	*0,6*
9. Хозяйственная деятельность	19,3	*0,4*	11,5	*0,2*	0,6	-	5,3	*0,1*
10. Граница с вырубкой	22,9	*0,4*	157,7	*2,2*	150,6	*2,6*	134,7	*2,7*
11. Ослаблено подсочкой	-	-	3,6	-	158,0	*2,7*	30,2	*0,6*
Площадь л/к сосны I класса возраста, га	**662,9**		**647,2**		**253,6**		**758,3**	
1.Сосновая корневая губка	-	-	20,7	*3,2*	5,8	*2,3*	31,5	*4,2*
2. Короедное усыхание сосны	1,5	*0,2*	-	-	-	-	5,7	*0,8*
3. Стволовые смолевки	-	-	5,6	*0,9*	-	-	-	-
4. Повреждение копытными	20,1	*3,0*	-	-	56,5	*22,3*	8	*1,1*
5.Заглушение древ.-куст. растительностью	-	-	7,9	*1,2*	3,9	*1,5*	-	-
6. Заглушение трав. растит.	1,0	*0,2*	-	-	7,1	*2,8*	2,1	*0,3*
7. Одиночный пилильщик-ткач	-	-	-	-	14,5	*5,7*	6,8	*0,9*
8.Сосновый подкорный клоп	-	-	1,5	*0,2*	-	-	-	-
9. Сосновый вертун	24,0	*3,6*	-	-	-	-	11,8	*1,6*
10. Обыкновенное шютте	-	-	-	-	11,1	*4,4*	35,4	*4,7*
11. Диплодиоз	-	-	49,6	*7,7*	-	-	-	-
12. Недостаток элементов питания	1,3	*0,2*	-	-	-	-	-	-
13. Ослабление засухой	-	-	5,7	*0,9*	10,3	*4,1*	210,3	*27,7*
14.Несоответствие условиям произрастания	-	-	-	-	4,2	*1,7*	-	-
15. Невыясненные причины	-	-	12,8	*2,0*	-	-	36,4	*4,8*



Рисунок 8 – Действующий очаг корневой губки в лесных культурах сосны приводит к ежегодному увеличению непродуцирующей площади, свободной от древостоя (Калинковичский л-з, 23.07.2018 г.)

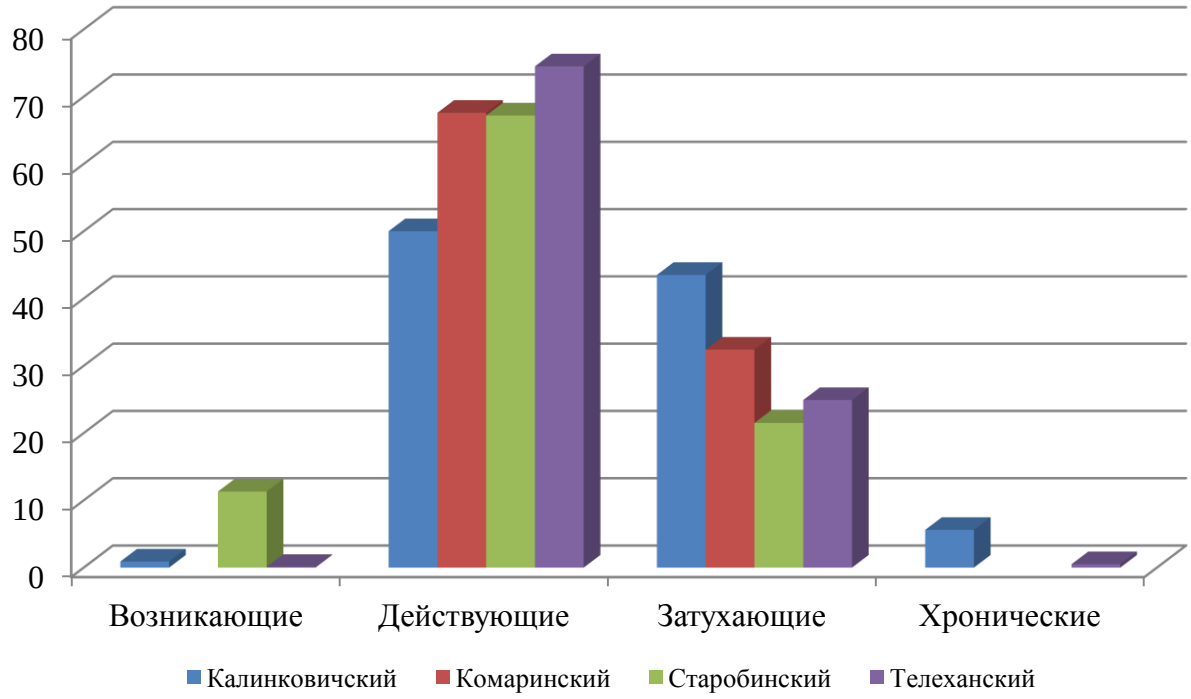


Рисунок 9 – Распределение сосновых насаждений, пораженных корневой губкой, по стадиям развития очагов

Низкая доля возникающих очагов заболевания свидетельствует о небольшом приросте их площади. Но обращает на себя внимание то, что в Старобинском лесхозе доля возникающих очагов значительно выше среднего значения и составляет 11,3%.

Степень поражения насаждений корневой губкой определяется по доле площади куртин заболевания от территории выдела (рисунок 10). Преобладают насаждения сосны с корневой губкой слабой степени (88,5%). Однако степень поражения насаждений в уже существующих очагах может возрасти по мере расширения куртин поражения. Отмечено значительное количество сосняков со средней степенью поражения корневой губкой (8,7%). Насаждений с корневой губкой сильной степени имеется в среднем 1,3%. Наибольшие площади насаждений с корневой губкой сильной степени находятся в Калинковичском и Комаринском лесхозах, соответственно 95,0 га и 37,5 га.

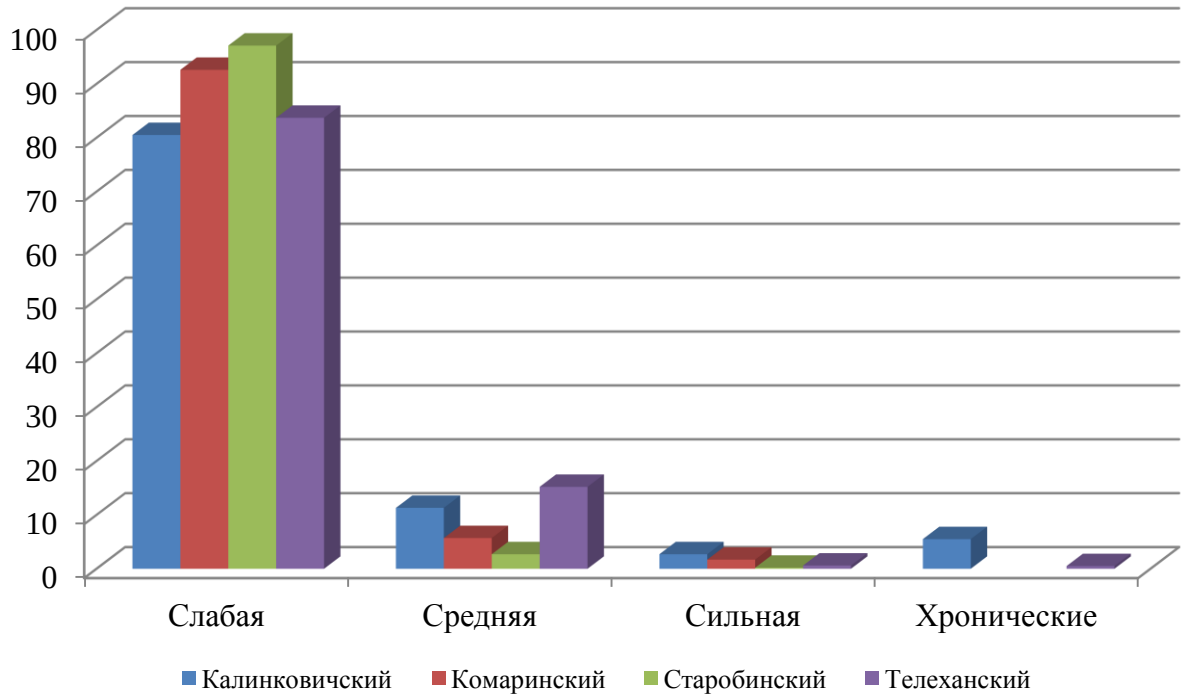


Рисунок 10 – Распределение насаждений, поражённых корневой губкой, по степени поражения, процентов

Поражение сосны корневой губкой может происходить в насаждениях **любого**(!) возраста (рисунки 11, 12). Возникновение очагов происходит, как правило, в лесных культурах 5–10 летнего возраста. К 15–20 годам они становятся уже хорошо заметны в насаждении. Развитие куртинного типа поражения может протекать до 70-летнего возраста, затем заболевание, как правило, затухает, либо вызывает диффузно-рассеянное отмирание деревьев сосны.

В современных условиях основной объём поражения приходится на насаждения III–IV классов возраста в лесных культурах и сосняках естественного происхождения. Особенно высока доля лесных культур, поражённых корневой губкой, в возрастной группе 41–60 лет и насаждений естественного происхождения в возрастной группе 61–80 лет. Такая большая доля поражённых корневой губкой искусственных насаждений в рассматриваемом регионе ставит под сомнение возможность получения в будущем высокопродуктивных спелых искусственных насаждений сосны. Вероятнее всего продуктивность спелых сосняков, поражённых корневой губкой, будет невысокой.

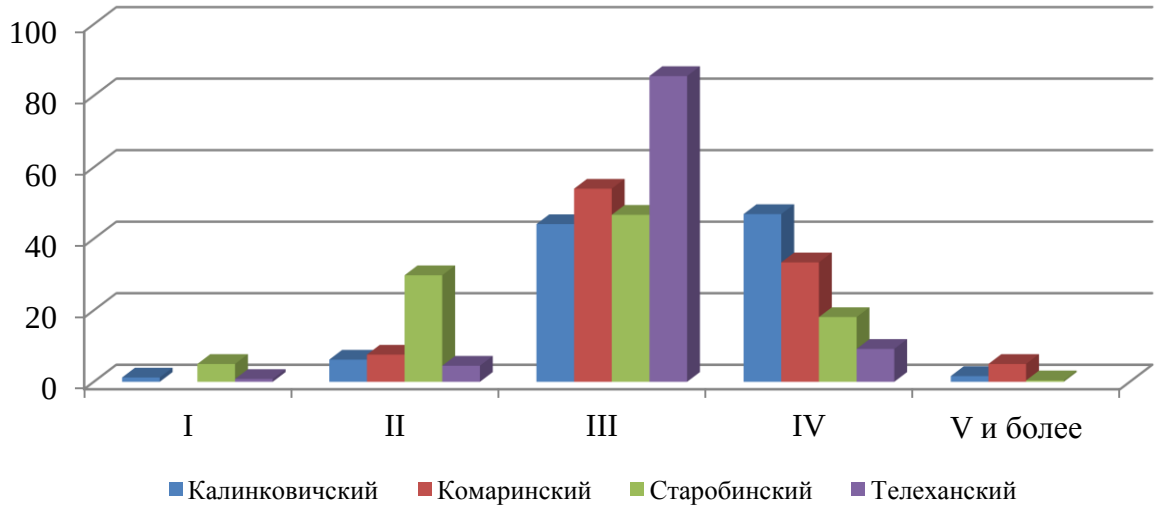


Рисунок 11 – Доля поражённых корневой губкой сосновых лесных культур различных классов возраста, процентов

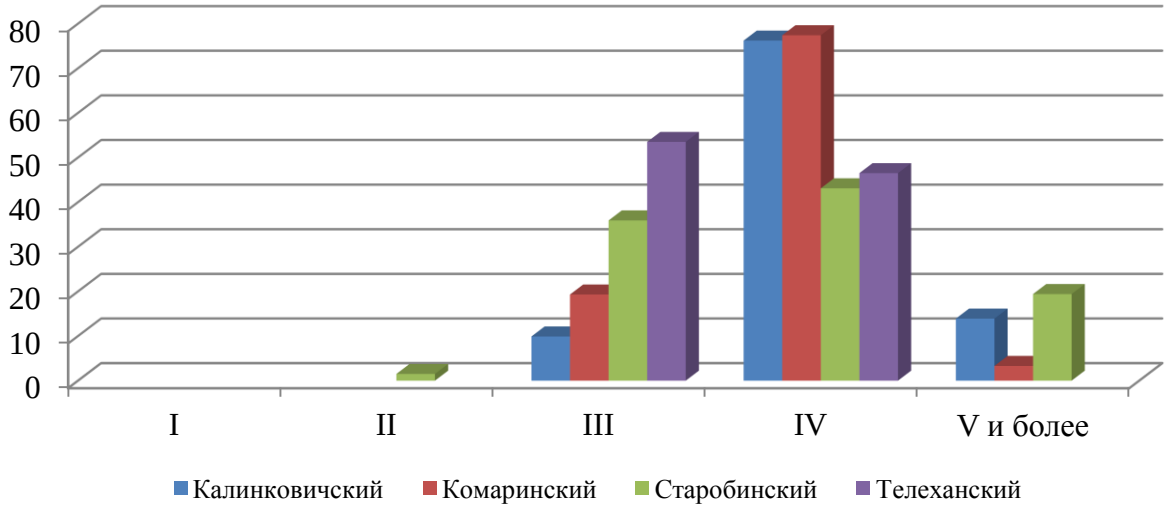


Рисунок 12 – Доля поражённых корневой губкой сосновых насаждений естественного происхождения различных классов возраста, процентов

В молодняках распространённость корневых гнилей оказалась ниже, чем в средневозрастных и приспевающих насаждениях. Это показывает, что надежда лесоводов на затухание очагов корневой губки с повышением возраста сосновых насаждений не оправдалась. Наиболее вероятная причина этого – занос инфекции патогена через свежие пни, образовавшиеся после выборочных рубок. **Чем старше становится насаждение, тем большее количество рубок ухода оно переживает и, соответственно, увеличивается вероятность заноса инфекции через образовавшиеся пни.** Таким образом, повышение среднего возраста сосновых древостоев и увеличение доли лесных культур в составе сосновой формации будут содействовать дальнейшему распространению очагов корневой губки в условиях интенсивного ведения лесного хозяйства.

В обследованных сосняках, поражённых корневой губкой, проведение защитных мероприятий требуется на площади 2492,0 га, таким образом, площадь очагов

корневой губки, требующая мер борьбы, распределяется по лесхозам следующим образом:

– Комаринский – 737 га;
– Калинковичский – 1025 га;
– Телеханский – 510 га;
– Старобинский – 220 га.

2.3.2 Смоляной рак

Это заболевание встречается в сосновых лесах всех обследованных лесхозов (таблица 6), но распространено ограниченно. Встречаемость данного заболевания варьирует от 4,2% в Телеханском лесхозе до 0,3% в Калинковичском и Старобинском. Широкому распространению заболевания препятствуют регулярно проводимые в лесах выборочные рубки, при которых частично удаляются поражённые смоляным раком деревья. Основными возбудителями данного заболевания в Беларуси являются *Peridermium pini* Kleb. – ржавчинный гриб с неполным циклом развития, который способен поражать сосну, минуя промежуточных хозяев, и *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw) – разнохозяинный ржавчинный гриб, который проходит часть стадий развития на травянистых растениях [14]. Поэтому при проведении проходных рубок и выборочных санитарных рубок в сосновых лесах необходимо удалять **все**(!) живые деревья сосны с признаками развития смоляного рака, поскольку они являются основным источником инфекции в насаждениях. С гибелью дерева мицелий гриба также погибает, поэтому усохшие от данного заболевания деревья становятся безопасными элементами леса. К сожалению, в «Санитарных правилах…» [2] предусмотрена уборка только «…деревьев, имеющих кольцевые раны в нижней части (ниже середины) кроны на величину более ½ окружности ствола» (п. 16). При таком сильном поражении деревья уже находятся в категории «сильно ослабленные» или «усыхающие», последняя из которых и без того подлежит рубке при проведении ВСР. Таким образом, для повышения защитного эффекта выборочных санитарных рубок необходимо предусмотреть возможность удаления из древостоя всех живых деревьев, поражённых смоляным раком (с возможными ограничениями для отдельных категорий насаждений). При проведении рубок ухода для выполнения этой рекомендации уже сейчас нет никаких препятствий.

Все обследованные сосновые насаждения поражены смоляным раком в слабой степени. Поражённые смоляным раком деревья могут накапливаться в насаждениях с возрастом, поэтому по мере увеличения возраста формации сосновых лесов следует ожидать увеличения распространённости этого заболевания.

Ограничить вредоносность смоляного рака можно, проводя полное удаление пораженных деревьев при проведении всех видов выборочных рубок, также формируя высокополнотные смешанные приспевающие и спелые древостои, в которых складываются неблагоприятные условия для развития заболевания.

2.3.3 Стволовые вредители

Доминирующими факторами ослабления взрослых насаждений являются: поражение сосновой корневой губкой – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (14,2–47,9% обследованной площади сосняков в разных лесхозах) и повреждение стволовыми

вредителями – короедное усыхание сосны (доминирующие виды: вершинный короед – *Ips acuminatus* Gyll. и короед стенограф – *Ips sexdentatus* Börn.), которые вместе с вредителями летнего фенологического комплекса (синей сосновой златкой – *Phaenops cyanea* Fr., чёрным сосновым усачём – *Monochamus galloprovincialis* Oliv.) распространены на 15,7–31,1% обследованной площади (таблица 6).

Фактически вместе они образуют единый энтомопатогенный комплекс корневых гнилей и стволовых вредителей, который и ответственен за масштабное усыхание сосновых древостоев республики (рисунок 13, 14). Накопление в лесу большого количества ослабленных деревьев всегда создает угрозу реализации вспышки массового размножения ксилофагов. В конечном итоге это и произошло с нашими сосновыми лесами, когда определённые климатические и иные факторы вызвали перестройку подкорового энтомокомплекса сосновых лесов. В меньшей мере очаги стволовых вредителей формируются по границе с вырубками (0,4–2,7% обследованной площади), в ослабленных подсочкой древостоях (0,6–2,7%) и по причине хозяйственной деятельности – проведения выборочных рубок (0,1–0,4%).



Рисунок 13 – Действующий очаг короедного усыхания сосны в летнее время (Калинковичский л-з, 18.06.2018 г.)

С момента начала массового усыхания сосновых древостоев прошло достаточно времени, чтобы некоторые очаги короедного усыхания затухли под воздействием естественных факторов. Кроме того, в лесу можно выделить и промежуточную стадию – затухающие очаги, которые представлены деревьями, отработанными короедами, имеющими две генерации в год, и поэтому обгоняющие в своём развитии других сопутствующих вредителей (сосновых лубоедов, синюю сосновую златку и чёрного соснового усача), которые ещё продолжают развитие в тканях ствола после вылета оттуда молодого поколения вершинного короеда и стенографа. Поэтому в 2018 г. при проведении обследования специалистами РУП «Белгослес» выделялись

три стадии развития короедных очагов: действующие, затухающие и затухшие. Их соотношение в различных лесхозах представлено на рисунке 15.



Рисунок 14 – Действующий очаг короедного усыхания сосны в зимнее время (Столбцовский л-з, 10.01.2018 г.)

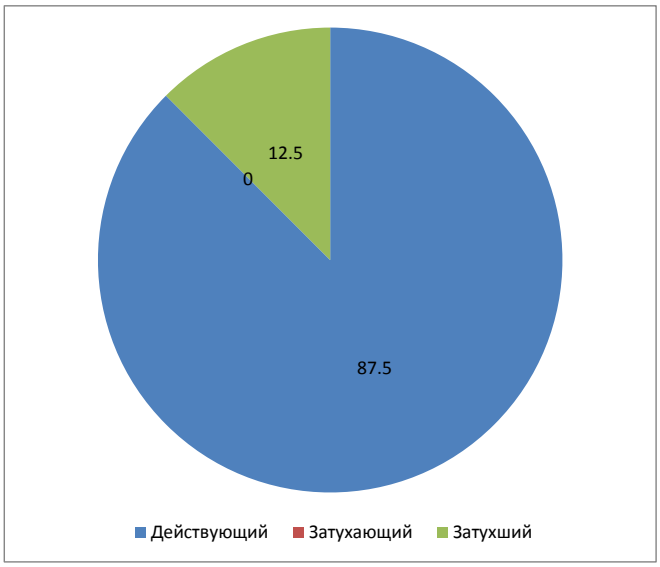
В обследованных лесхозах преобладают действующие очаги короедов. Но в 2018 г. заметную долю составили затухшие очаги (7,9–23,5%). До этого выделять их в отдельную категорию не было необходимости, поскольку они встречались в лесу редко. Со временем их доля будет нарастать (рисунок 16), не смотря на проводимые СОМ. Поэтому, начиная с 2018 г. при проведении обследования сосновых насаждений специалистами РУП «Белгослес» выделяются вышеупомянутые категории развития очагов короедов, и таким образом реализуется дифференцированный подход к назначению и проведению лесозащитных мероприятий в сосняках. Различные по развитию очаги требуют проведения разных СОМ и в разные сроки.

2.3.4 Жизненный цикл и динамика микропопуляций вершинного короеда в 2018 году

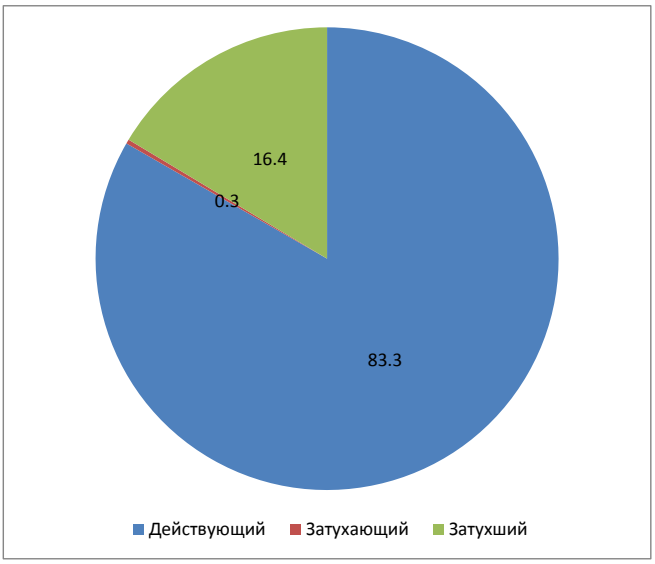
Информация о динамике популяционных показателей вершинного короеда может представлять большую прогностическую ценность, поскольку на примере других видов короедов известно [15], что изменения отдельных качественных и количественных параметров, характеризующих состояние микропопуляций короедов, указывают на определённую стадию развития вспышки их массового размножения.

База данных параметров микропопуляций вершинного короеда в Беларуси на модельных деревьях начала собираться с июля 2017 г. специалистами РУП «Белгослес» и каф. лесозащиты и древесиноведения БГТУ, и в настоящее время включает информацию о состоянии микропопуляций этого вида на 41 заселённом дереве (19

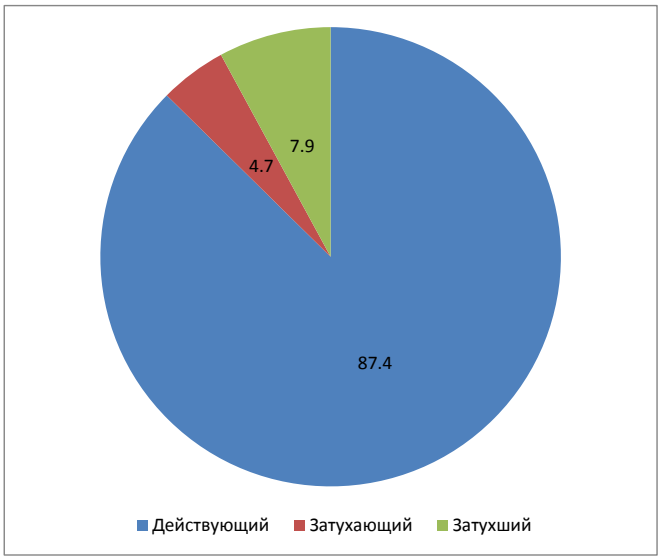
модельных деревьев в 2017 г. и 22 – в 2018 г.). Методика прогнозирования состояния популяций вершинного короеда по этим данным пока не разработана, поскольку прошло ещё недостаточно времени для сбора нужного количества информации и её анализа. Тем не менее, определённые практические выводы на основании этих данных могут быть сделаны.



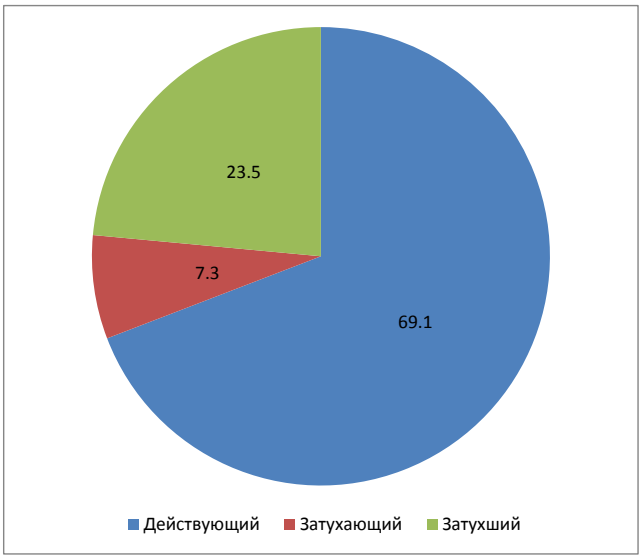
Калинковичский лесхоз (1210,1 га)



Комаринский лесхоз (1184,2 га)



Телеханский лесхоз (1808,7 га)



Старобинский лесхоз (781,7 га)

Рисунок 15 – Стадии развития очагов короедов в обследованных сосновых насаждениях (в скобках указана площадь очагов)

Наблюдения на модельных деревьях, сваленных для проведения энтомологического анализа, показали, что на стадии «рыжего леса» – изменения окраски хвои, которое безошибочно указывает на заселение дерева вершинным короедом, родительского поколения жуков под корой уже фактически не остается – они покидают подкоровое пространство по причине истощения кормовых ресурсов. Молодое поколение вершинного короеда находится в это время на стадии куколки, реже молодого жука или личинки (как правило, встречаются все стадии с преобладанием куколок). Поэтому выборка свежезаселённых деревьев и другие мероприятия, направ-

ленные на регулирование численности короедов, будут истреблять только молодое поколение и мало воздействовать на родительских особей. После вылета из-под коры родительские особи вершинного короеда нападают на новые деревья, обычно в том же очаге, поблизости от отработанных стволов.

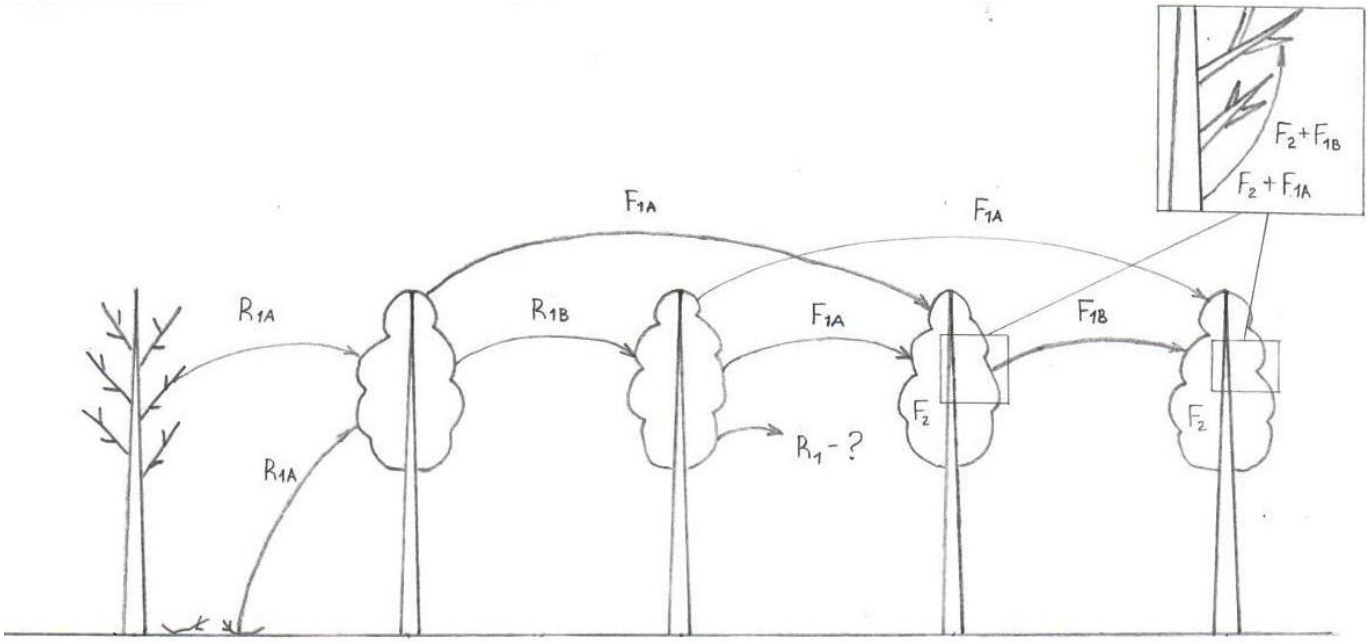


Рисунок 16 – Затухший очаг короедов в сосновом насаждении
(Калинковичский л-з, 14.06.2018 г.)

По нашим наблюдениям в Полесском регионе имеет место следующая схема заселения деревьев сосны вершинным короедов (рисунок 17). Весной, по достижении максимальной суточной температуры воздуха +14…+18ºС начинается лёт вершинного короеда и заселение перезимовавшими жуками (R_{1A}) деревьев сосны. К началу июня подкоровое пространство оказывается полностью освоенным, и жуки покидают ходы, нападая на другие деревья и продолжая откладку яиц. Внешним сигналом этого является появление свежеусохших деревьев в начале или середине июня с ярко-рыжей кроной. После того, как перезимовавшие жуки отработают вторые деревья, их дальнейшая судьба неизвестна: возможно, они вместе с молодыми участвуют в заселении новых сосен; возможно – погибают, вылетев из-под коры.

Молодое поколение жуков, сформировавшееся на деревьях, заселённых весной и в начале лета, постепенно отрождается, проходит дополнительное питание под корой в местах отрождения, а затем вылетает и нападает на новые деревья. Поскольку родительские особи последовательно заселяют как минимум два дерева, и откладка яиц на них происходит постепенно, то и формирование молодого поколения растягивается на срок не менее месяца. В Любанском лесхозе выход из-под коры первых молодых жуков в 2017 г. отмечен 10 июля, а в Негорельском учебно-опытном лесхозе в 2018 г. – 18 июня. Таким образом, в 2018 г. сроки развития вершинного короеда были намного более ранними. К третьей декаде июля жуки уже успели заселить новые деревья, хотя выход из-под коры молодых жуков на деревь-

ях, повторно заселённых родительскими особями (R_{1B}) ещё продолжался. К середине июля образование в древостоях пятен рыжего леса приостанавливается, что объясняется окончанием усыхания деревьев, которое было вызвано развитием на них перезимовавших особей вершинного короеда. Но в начале августа начинается появление новых пятен рыжего леса, которые образуются в результате нападения жуков первого поколения (F_1). Этот процесс растянут и больший по масштабам, чем воздействие на сосновые древостои весеннего заселения перезимовавшими особями, он достигает своего максимума в октябре, когда дальнейшее нарастание усыхания деревьев приостанавливается в результате понижения температуры воздуха.



R_{1A} – родительское поколение вершинного короеда, вышедшее из мест зимовки и заселившее дерево;
R_{1B} – те же жуки, заселившие второе дерево;
F_{1A} – молодые особи (первое поколение), заселяющие новые деревья;
F_{1B} – те же жуки, заселившие второе дерево;
F_2 – молодые особи второго поколения, уходящие на зимовку, или остающиеся зимовать в местах отрождения.

Рисунок 17 – Схема заселения деревьев сосны вершинным короедом в очагах массового усыхания

Предполагается, что жуки первого поколения (F_1) также могут как минимум дважды нападать на деревья, хотя возможно это делают и не все особи. На зимовку в осенний период уходят как жуки первого поколения, которые уже однажды или дважды успели заселить деревья (F_{1A} и F_{1B}), так и их потомство – второе поколение (F_2). Нельзя исключать и вероятности того, что часть особей первого поколения (F_1), запоздавших в развитии, в год отрождения не заселяет деревья, а сразу уходит на зимовку. Таким образом, вершинный короед в условиях Полесского региона имеет сложный цикл развития и высокую миграционную активность, что затрудняет проведение мероприятий по регулированию численности его популяций. По нашим двухлетним наблюдениям на модельных деревьях, заселённых вершинным короедом в растущем состоянии, в Беларуси реализуется 2 поколения этого вида за год. Указания на большее число генераций в год ошибочны [15].

В отличие от типографа, который зимует в лесной подстилке, основным местом зимовки вершинного короеда являются ветви кроны. В меньшей мере зимовка происходит на стволе в местах отрождения, здесь могут зимовать запоздавшие в развитии особи, в том числе и преимагинальные стадии – куколки и личинки. Зимовка под корой ствола происходит на деревьях, где эта кора сохраняется в зимнее время. В природе часто можно наблюдать опадение коры у заселённых деревьев в зимнее время. Это происходит в результате полной потери контакта между корой и древесиной в результате дополнительного питания молодых жуков, отродившихся осенью под корой ствола. В этом случае они не зимуют на стволе, а мигрируют в ветви кроны для продолжения дополнительного питания и зимовки на то же самое, или соседние деревья.

В очагах стволовых вредителей в августе – октябре отмечалось новое явление, не наблюдавшееся ранее: опадение большого количества мелких веток диметром примерно до 1,5 см (рисунок 18). Часто крона дерева из-за этого оказывается наполовину лишенной хвои (рисунок 19).



Рисунок 18 – «Веткопад» в очаге вершинного короеда
(Мозырский л-з, 05.09.2017 г.)

Это явление было названо нами «веткопад». Причиной этого феномена является изменение поведения вершинного короеда во второй половине вегетационного периода. Если весной перезимовавшие особи короеда (R_{1A}) нападают на ствол дерева и толстые ветви (диаметром более 1,5 см), которые в основном сохраняют прочность и удерживаются в кроне после усыхания, то поведение молодых особей, отродившихся в текущем году (F_1), меняется. Часть из них нападает на ствол и толстые ветви с целью формирования потомства, а другая часть, вероятно вместе с отродив-

шимися молодыми жуками второго поколения (F_2), нападает на тонкие ветви тех же деревьев с целью прохождения дополнительного питания и зимовки. В результате проточенные ходами веточки теряют прочность и обламываются ветром, устилая лесную подстилку преимущественно в пределах проекции кроны заселённых короедами деревьев. Зачастую веткопад состоит из веток с зелёной хвоей, которая ещё не успела пожелтеть. Изменение окраски хвои происходит уже на земле.



Рисунок 19 – Изреженность кроны сосны в очаге вершинного короеда (Мозырский л-з, 05.09.2017 г.)

Это явление следует использовать на практике как надёжный симптом выявления действующих очагов вершинного короеда на ранней стадии и мест его зимовки в течение всего осенне-зимнего периода (октябрь – апрель). Значительное количество особей (молодых жуков) зимует в тонких ветвях кроны заселённых деревьев, а также в обломанных ветвях на земле. По наличию веткопада следует выявлять действующие очаги вершинного короеда, и при разработке таких участков в зимний период производить сбор и сжигание ветвей заселённых деревьев, в том числе и тонких веток диаметром менее 1,5 см, не зависимо от того, находятся они в кроне дерева или на земле. Это является одним из простых и эффективных приёмов регулирования численности вредителя, поскольку из литературных данных известно [16–18], что жуки вершинного короеда будут оставаться в местах зимовки до тех пор, пока не произойдёт весеннее повышение температуры до +14…+18ºС.

В течение 2018 г. специалистами РУП «Белгослес» и БГТУ собрана информация по развитии микропопуляций вершинного короеда на 22 заселённых деревьях, заселённых стволовыми вредителями в растущем состоянии. В том числе 12 модельных деревьев были заселены перезимовавшими особями, формирующими пер-

вое поколение (таблица 7), и 10 модельных деревьев – заселённые жуками первого поколения с формированием второго (таблица 8).

Модельные деревья, заселённые перезимовавшими жуками вершинного короеда, начали нами анализироваться после появления первых симптомов усыхания, и работа продолжалась до окончания появления новых усыхающих сосен. Этот период в 2018 г. продолжался с 07.06.2018 по 11.07.2018 г. Далее, в середине лета, следовал примерно трёхнедельный перерыв в усыхании, когда свежезаселённые деревья визуально не обнаруживались. Этот перерыв был обусловлен окончанием лёта перезимовавших жуков (R_{1A} на рис. 17), в то время как первое поколение 2018 г. (F_1) ещё формировалось под корой. Затем, в первой декаде августа стали появляться новые свежезаселённые деревья, которые были заселены первым поколением вершинного короеда 2018 г., и на которых происходило формирование второго поколения жуков. В связи с этим работы по анализу модельных деревьев были продолжены, и параметры развития второго поколения изучались в период с 13.08.2018 по 14.09.2018 г.

Заселение перезимовавшими особями и развитие первого поколения (F_1). Для анализа отбирались исключительно «усыхающие» сосны [2], преимущественно III класса роста по Крафту (таблица 7), в возрасте 41–56 лет, а одно дерево в Негорельском лесхозе оказалось значительно старше – 94 года (Модель 1*). Диаметр заселённых деревьев изменялся от 16,5 до 34,0 см при высоте от 17,5 до 27,0 м. Площадь боковой поверхности ствола составила 598–1701 дм^2.

Все модельные деревья заселялись короедом по вершинному типу, начиная со ствола в области кроны. При этом район поселения на стволе занимал от 3,0 до 18,2 м или 14,0–71,4% его длины. Минимальный район поселения формируется тогда (Модель 2), когда вершинный короед выступает в качестве сопутствующего вида, дозаселяющего вершину дерева, на которое в апреле, до начала лёта короеда, нападает малый сосновый лубоед (*Tomicus minor* Hart.). Доля заселённой боковой поверхности ствола для вершинного короеда отмечена в пределах от 4,7 до 59,8%. При этом вершинным короедом заселяется минимальная поверхность ствола в случае конкуренции короеда с другими ранее заселившимися ксилофагами (Модель 2), а максимальная – на наиболее крупных деревьях, с максимальным количеством кормового субстрата (Модель 1*). В обычных же условиях вершинный короед осваивает 20–50% поверхности ствола, что оказывается достаточным для быстрой гибели заселённого дерева.

Общая площадь заселённой боковой поверхности дерева состоит из поверхности ствола и поверхности кроны. Она зависит от размеров дерева и района поселения вершинного короеда на нём, и изменяется в широких пределах от 135 до 1678 дм^2. При этом соотношение между заселённой боковой поверхностью ствола и кроны тоже меняется. На стволе заселено от 38 до 1017 дм^2 боковой поверхности, а в кроне заселяется от 10 до 661 дм^2. Из 12 обследованных деревьев на 11 район поселения на стволе занимал бóльшую площадь, чем в кроне и составлял от 52,6 до 96,6% заселённой боковой поверхности дерева. И только в случае, когда вершинный короед играл роль сопутствующего вида, вытесненного ранее заселившимся малым сосновым лубоедом в область кроны, его площадь поселения на ветвях оказалась

больше, чем на стволе (Модель 2). Таким образом, основным местом поселения вершинного короеда является ствол сосны.

Плотность поселения вершинного короеда определялась отдельно для самцов и самок. Самцы заселяли деревья с плотностью от 1,91 до 7,42 экз./дм^2, а самки – от 6,43 до 23,36 экз./дм^2. По существующим критериям [19, 20], для обоих полов характерно заселение с «высокой» плотностью, которая вероятнее всего необходима для преодоления сопротивления жизнеспособных деревьев. В результате кормообеспеченность семей на всех модельных деревьях низкая. Это не позволяет в полной мере реализовать самкам репродуктивный потенциал, и вынуждает жуков-родителей выходить из-под коры раньше, чем они успеют отложить все яйца, для поиска новых кормовых объектов.

Коэффициент полигамности для вершинного короеда зафиксирован в пределах от 2,31 до 5,11, что говорит о значительно большем числе самок в семье чем, например, у типографа, где этот параметр близок к 2. Это является ещё одной адаптацией к массовому размножению. Продукция вершинного короеда на различных деревьях колеблется от «низкой» до «высокой», изменяясь в широком диапазоне от 4,74 до 39,35 экз./дм^2. Из 12 модельных деревьев на 2 (16%) продукция была «низкой», 2 (16%) – «средней», а на остальных (68%) – «высокой». Таким образом, для развития первого поколения вершинного короеда в 2018 г. в целом сложились благоприятные условия. Энергия размножения этого вида находилась в пределах от 0,23 до 2,20, попадая в диапазон «низких» (67%) и «средних» (33%) значений. Но, учитывая высокую способность к миграциям родительских жуков, полученные на модельных деревьях значения энергии размножения нужно как минимум удваивать, поскольку одни и те же родительские особи последовательно заселяют как минимум два дерева. Это позволяет жукам уходить от неблагоприятных условий перенаселённого подкорового пространства и поддерживать высокую численность популяции даже в условиях избыточной плотности поселения на заселяемых деревьях.

Короедный запас (количество нападающих на дерево жуков) вершинного короеда для сосен в возрастном диапазоне 40–60 лет зафиксирован в диапазоне 1781–14 810 особей. Для деревьев большего возраста (Модель 1* – 94 года) этот показатель может достигать 34 867 особей. Короедный прирост (количество отродившихся молодых особей), зафиксированный на модельных деревьях, составляет 1001 до 20 839 экземпляров, и более крупные размеры заселённых деревьев не обязательно будут указывать на максимальное количество отродившихся на них молодых особей.

Нами рассчитано соотношение короедного запаса вершинного короеда на стволе и в кроне заселённых деревьев. Анализ показывает, что на стволе поселяется от 53,4 до 97,4% микропопуляции, заселяющей дерево после зимовки. В кроне соответственно заселяется 2,6–46,6% особей. Эти данные свидетельствуют, что в вегетационный период основным местом заселения вершинного короеда является ствол дерева. Короедный прирост в этом отношении является более вариабельным показателем. Нами были обнаружены деревья, где молодому поколению удаётся сформироваться только в кроне (Модель 2) или только на стволе (Модель 7). Но чаще оно формируется и там, и там, причем, если вершинный короед является

Таблица 7 – Результаты анализа деревьев сосны, заселенных вершинным короедом в Калинковичском и Негорельском лесхозах в 2018 г. (заселение перезимовавшими особями)

Параметры	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6	Модель 7	Модель 8	Модель 11	Модель 12	Модель 1*	Модель 3*	Модель 4*
Дата обследования	07.06.2018	08.06.2018	08.06.2018	08.06.2018	11.06.2018	09.06.2018	11.06.2018	26.06.2018	26.06.2018	11.07.2018	11.07.2018	11.07.2018
Параметры деревьев:												
Диаметр, см	20,5	18,0	20,0	17,8	17,4	16,5	19,0	17,0	21,5	34,0	20,0	22,0
Высота, м	21,5	20,4	20,0	19,6	21,3	23,8	20,8	17,5	19,2	27,0	18,4	21,2
Возраст, лет	46	44	41	45	49	45	50	44	45	94	56	53
Класс роста по Крафту	III	III	III	III	III	III	IV	III	III	II	III	III
Категория состояния	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.
Площадь бок. пов. ствола, дм^2	810	682	819	656	793	744	836	598	751	1701	764	983
Параметры района поселения короеда:												
Район поселения, м	18,0-21,0	12,9-20,1	8,2-20,0	5,1-19,1	11,6-20,8	11,4-23,0	7,6-20,5	9,6-17,5	10,7-18,4	8,1-26,3	6,9-18,4	16,4-21,2
Тип отмирания дерева	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.
Доля заселенной части ствола от вершины, %	16,3	36,8	59,0	74,0	45,5	52,1	63,5	45,1	44,3	70,0	62,5	22,6
Район поселения на стволе, м – %	3,0-*14,0*	7,2-*39,3*	11,8-*59,0*	14,0-*71,4*	9,2-*43,2*	11,6-*48,7*	12,9-*62,0*	7,9-*45,1*	7,7-*40,1*	18,2-*67,4*	11,5-*62,5*	4,8-*22,6*
Доля заселенной боковой поверхности ствола, %	4,7	21,5	49,3	35,3	30,2	38,2	48,1	31,3	27,2	59,8	48,4	20,0
Площадь заселенной боковой поверхности, дм^2: всего	135	199	683	304	315	294	487	205	388	1678	443	266
– ствола	38	147	404	232	239	284	402	187	204	1017	370	192
– ветвей	97	53	279	72	76	10	84	18	184	661	73	74
– их соотношение, %	28,1/71,9	73,9/26,1	59,2/40,8	76,3/23,7	75,9/24,1	96,6/3,4	82,5/17,5	91,2/8,8	52,6/47,4	60,6/39,4	83,5/16,5	85,0/15,0

Примечание. * - Модельные деревья, взятые в Негорельском учебно-опытном лесхозе.

Продолжение таблицы 7

Параметры	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6	Модель 7	Модель 8	Модель 11	Модель 12	Модель 1*	Модель 3*	Модель 4*
Параметры микропопуляций вершинного короеда:												
Плотность поселения вершинного короеда, шт./дм^2: всего	13,24	21,42	13,89	31,43	19,96	9,19	30,43	25,38	10,34	20,78	17,72	11,31
в т.ч. ♀	9,25 высокая	17,54 высокая	10,79 высокая	24,01 высокая	16,32 высокая	6,43 высокая	23,36 высокая	21,22 высокая	8,43 высокая	16,96 высокая	14,70 высокая	9,14 высокая
♂	4,00 высокая	3,88 высокая	3,09 высокая	7,42 высокая	3,64 высокая	2,75 высокая	7,07 высокая	4,16 высокая	1,91 высокая	3,81 высокая	3,02 высокая	2,17 высокая
Кормообеспеченость семей, дм^2	0,25 низкая	0,26 низкая	0,32 низкая	0,13 низкая	0,27 низкая	0,36 низкая	0,14 низкая	0,24 низкая	0,52 низкая	0,26 низкая	0,33 низкая	0,46 низкая
Коэффициент полигамности	2,31	4,52	3,49	3,24	4,48	2,34	3,30	5,11	4,40	4,45	4,86	4,20
Продукция, шт/дм^2	10,10 высокая	5,02 низкая	30,50 высокая	27,03 высокая	39,35 высокая	11,08 высокая	6,88 средняя	12,34 высокая	16,32 высокая	9,57 средняя	11,66 высокая	4,74 низкая
Короедный запас, шт.	1781	4271	9487	9538	6291	2705	14810	5205	4016	34867	7857	3012
Короед. прирост, шт.	1358	1001	20839	8203	12399	3261	3349	2531	6339	16062	5168	1262
Энергия размножения	0,76 низкая	0,23 низкая	2,20 средняя	0,86 низкая	1,97 средняя	1,21 средняя	0,23 низкая	0,49 низкая	1,58 средняя	0,46 низкая	0,66 низкая	0,42 низкая
Соотношение короедного запаса: ствол крона, шт./%	1032/57,9 749/42,1	2383/55,8 1889/44,2	5495/57,9 3992/42,1	8762/91,9 776/8,1	5441/86,5 849/13,5	2636/97,4 69/2,6	12903/87,1 1907/12,9	4917/94,5 288/5,5	3296/82,1 720/17,9	18624/53,4 16240/46,6	7098/90,3 759/9,7	2164/71,8 848/28,2
Соотношение короедного прироста: ствол крона, шт./%	0/0 1358/100	958/95,7 43/4,3	15089/72,4 5750/27,6	6866/83,7 1338/16,3	10407/83,9 1992/16,1	3261/100 0/0	3220/96,1 130/3,9	2314/91,4 217/8,6	6305/99,5 33/0,5	9481/59,0 6580/41,0	4811/93,1 358/6,9	894/70,8 367/26,2
Коэффициент заполнения ходов, %	1,0	-	2,3	-	14,0	-	0,2	1,0	7,0	-	-	-
Плотность поселения энтомофагов:												
Corticeus pini	0,23 низкая	-	2,05 низкая	-	1,98 низкая	-	1,17 низкая		0,25 низкая	-	-	-
Thanasimus sp.	-	-	1,50 высокая	-	0,66 средняя	-	0,25 низкая	-	-	-	-	-

Таблица 8 – Результаты анализа деревьев сосны, заселенных вершинным короедом в Калинковичском лесхозе в 2018 г. (заселение особями первого поколения)

Параметры	Модель 13	Модель 14	Модель 15	Модель 16	Модель 17	Модель 18	Модель 19	Модель 20	Модель 21	Модель 22
Дата обследования	14.08.2018	13.08.2018	21.08.2018	23.08.2018	25.08.2018	25.08.2018	14.09.2018	14.09.2018	14.09.2018	14.09.2018
Параметры деревьев:										
Диаметр, см	29,5	21,0	31,0	40,5	18,5	19,8	23,0	22,8	22,8	22,1
Высота, м	23,5	21,0	26,5	24,5	23,0	23,0	24,0	23,5	22,8	21,3
Возраст, лет	53	50	57	95	53	54	56	56	56	60
Класс роста по Крафту	III	IV	-	III	III	III	II	II	III	III
Категория состояния	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.	усых.
Площадь бок. пов. ствола, $дм^2$	1147	857	1370	1597	835	873	1005	992	966	829
Параметры района поселения короеда:										
Район поселения, м	14,0-23,5	6,6-21,0	16,3-26,5	11,0-24,5	11,1-23,0	9,4-23,0	10,5-24,0	15,3-23,5	3,0-22,8	8,2-21,3
Тип отмирания дерева	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	верш.	одновр.	верш.
Доля заселенной части ствола от вершины, %	40,4	68,6	38,5	55,1	51,7	59,1	58,7	34,9	86,8	61,5
Район поселения на стволе, м – %	9,5-*40,4*	14,4-*68,6*	10,2-*38,5*	13,5-*55,1*	11,9-*51,7*	13,6-*59,1*	13,5-*58,7*	8,2-*34,9*	19,8-*86,8*	13,1-*61,5*
Доля заселенной боковой поверхности ствола, %	26,5	59,6	23,1	39,0	34,9	49,2	39,6	18,0	79,8	45,3
Площадь заселенной боковой поверхности, $дм^2$: всего	449	606	533	1504	438	542	617	325	892	470
– ствола	303	511	317	623	291	430	398	178	771	376
– ветвей	145	95	216	881	147	113	219	147	121	94
– их соотношение, %	67,5/32,5	84,3/15,7	59,5/40,5	41,4/58,6	66,4/33,6	79,3/20,7	64,5/35,5	54,8/45,2	86,4/13,6	80,0/20,0

Продолжение таблицы 8

Параметры	Модель 13	Модель 14	Модель 15	Модель 16	Модель 17	Модель 18	Модель 19	Модель 20	Модель 21	Модель 22
Параметры микропопуляций вершинного короеда:										
Плотность поселения вершинного короеда, шт./дм^2: всего	44,22	47,10	51,10	28,68	29,32	27,06	34,10	32,51	33,27	22,15
в т.ч. ♀	37,43 высокая	39,62 высокая	43,64 высокая	24,19 высокая	16,88 высокая	22,30 высокая	28,19 высокая	25,98 высокая	26,92 высокая	18,32 высокая
♂	6,79 высо-кая	7,48 высокая	7,45 высокая	4,49 высокая	3,44 высокая	4,75 высокая	6,01 высокая	6,53 высокая	6,35 высокая	3,83 высокая
Кормообеспеченость семей, дм^2	0,15 низкая	0,13 низкая	0,13 низкая	0,22 низкая	0,29 низкая	0,21 низкая	0,17 низкая	0,15 низкая	0,16 низкая	0,26 низкая
Коэффициент полигамности	5,51	5,30	5,86	5,38	4,90	4,69	4,67	3,98	4,24	4,79
Продукция, шт/дм^2	4,55 низкая	5,14 низкая	5,08 низкая	4,68 низкая	1,72 низкая	28,40 высокая	13,07 высокая	7,38 средняя	24,50 высокая	38,68 высокая
Короедный запас, шт.	19836	28558	27229	43142	8903	14677	21053	10566	29668	10413
Короед. прирост, шт.	2040	3119	2708	7032	755	15404	8070	2398	21850	18184
Энергия размножения	0,10 низкая	0,11 низкая	0,10 низкая	0,16 низкая	0,08 низкая	1,05 низкая	0,38 низкая	0,23 низкая	0,74 низкая	1,75 средняя
Соотношение короедного запаса: ствол крона, шт./%	14315/72,2 5521/27,8	23268/81,5 5290/18,5	20045/73,6 7184/26,4	19292/44,7 23849/55,3	4421/49,7 4482/50,3	11748/80,0 2928/20,0	14527/69,0 6526/31,0	6648/62,9 3918/37,1	26612/89,7 3055/10,3	8605/82,6 1808/17,4
Соотношение короедного прироста: ствол крона, шт./%	1925/94,4 115/5,6	2550/81,8 569/18,2	2114/78,1 594/21,9	4525/64,3 2507/35,7	603/79,9 152/20,1	15018/97,5 386/2,5	7084/87,8 986/12,2	1848/77,1 550/23,9	20770/95,1 1080/4,9	17645/97,0 538/3,0
Коэффициент заполнения ходов, %	4,8	0,9	2,3	2,7		9,8	5,2	3,2	2,4	6,4
Плотность поселения энтомофагов:										
Corticeus pini	2,29 низкая	2,26 низкая	1,50 низкая	3,42 средняя		-	0,11 низкая	0,45 низкая	2,11 низкая	-
Thanasimus sp.	0,26 низкая	0,04 низкая	-	0,63 средняя		0,39 низкая	-	-	-	-

доминирующим видом при заселении дерева, – основная масса молодых жуков отрождается на стволе.

На момент анализа, когда заселённые деревья становятся хорошо заметны на фоне окружающих жизнеспособных сосен, родительское поколение вершинного короеда уже по большей части покидает эти деревья. На это указывает низкое значение коэффициента заполнения ходов (0,2–14,0%). Этот показатель показывает, какое количество (процент) родительских жуков было обнаружено в ходах на момент анализа модельного дерева в сравнении с тем числом жуков, которые напали на это дерево (короедный запас).

Если нет преград для заселения в виде конкурирующих видов ксилофагов, тогда район поселения вершинного короеда спускает вниз по стволу до высоты 6,9–16,4 м. Это означает, что он в любом случае находится выше зоны досягаемости для непосредственного наблюдения человеком, а небольшое количество буровой муки, выбрасываемое жуками при прокладке ходов, рассеивается ветром и невидимо на лесной подстилке. Поэтому при отсутствии сопутствующих видов, таких например, как стенограф, очаги вершинного короеда выявляются только по изменению окраски хвои заселённых деревьев, которое наступает через 3–4 недели после заселения, а в осенне-зимний период может произойти и через 3–4 месяца.

При анализе модельных деревьев нами выявлены под корой два массовых вида жуков. Личинки муравьежука (*Thanasimus* sp.) на тех деревьях, где проводился их учёт встречались с плотностью от «низкой» (0,25 экз./дм^2) до «высокой» (1,50 экз./дм^2). Этот вид является энтомофагом короедов и в определённой мере регулирует из численность. Достаточно часто встречались также жуки и их личинки, которые предположительно относились к виду *Corticeus pini*, и роль которых в развитии популяции вершинного короеда пока не ясна. В целом факторы регуляции численности вершинного короеда в условиях Беларуси пока исследованы недостаточно, поэтому оценить роль энтомофагов в регулировании популяций короедов сложно.

Заселение первым поколением (F_1) и развитие второго поколения (F_2).

Развитие второго поколения в 2018 г. мы наблюдали на 10 модельных деревьях (таблица 8), взятых в Калинковичском лесхозе в период с 13 августа по 14 сентября. Как и ранее, для анализа отбирались исключительно «усыхающие» сосны [2], преимущественно III класса роста по Крафту (от II до IV), в возрасте 50–60 лет, а одно дерево оказалось значительно старше – 95 лет (Модель 16). Диаметр заселённых деревьев изменялся от 18,5 до 40,5 см при высоте от 21,0 до 26,5 м. Площадь боковой поверхности ствола составила 857–1597 дм^2.

Модельные деревья заселялись короедом по «вершинному» типу, за исключением Модели 21, где зафиксирован «одновременный» тип заселения дерева, с необычайно длинным для вершинного короеда районом заселения ствола. При этом район поселения на стволе занимал от 8,2 до 19,8 м или 34,9–86,8% его длины, что несколько выше как в абсолютном, так и в относительном выражении, чем при заселении перезимовавшими особями (от 3,0 до 18,2 м или 14,0–71,4% его длины). Доля заселённой боковой поверхности ствола для вершинного короеда отмечена в пределах от 18,0 до 79,8% (при весеннем заселении – от 4,7 до 59,8%). Таким образом, район поселения вершинного короеда на стволе возрастает по протяжённости и

площади заселённой боковой поверхности при заселении особями первого поколения по сравнению с перезимовавшими жуками.

Общая площадь заселённой боковой поверхности дерева состоит из поверхности ствола и поверхности кроны. Она зависит от размеров дерева и района поселения вершинного короеда на нём, и изменяется в пределах от 325 до 1504 дм^2. При этом соотношение между заселённой боковой поверхностью ствола и кроны тоже меняется. На стволе заселено от 178 до 771 дм^2 боковой поверхности, а в кроне заселяется от 94 до 881 дм^2. Из 10 обследованных деревьев на 9 район поселения на стволе занимал бóльшую площадь, чем в кроне и составлял от 54,8 до 86,4% заселённой боковой поверхности дерева. И только в одном случае, на самом крупном 95-летнем дереве, площадь поселения вершинного короеда на ветвях оказалась больше, чем на стволе (Модель 16). Наиболее очевидной причиной этого является заселение нижней и средней части ствола стенографом в диапазоне 0–11,0 м, который ограничил район поселения вершинного короеда на этом дереве. Таким образом, основным местом поселения вершинного короеда и при заселении первого поколения остаётся ствол сосны.

Самцы заселяли деревья с плотностью от 3,44 до 7,48 экз./дм^2 (весной – от 1,91 до 7,42 экз./дм^2), а самки – от 16,88 до 43,64 экз./дм^2 (весной – от 6,43 до 23,36 экз./дм^2). По существующим критериям [19, 20], для обоих полов характерно заселение с «высокой» плотностью, которая вероятнее всего необходима для преодоления сопротивления жизнеспособных деревьев. Но особое внимание нужно обратить на существенный скачёк плотности поселения в сторону её повышения, особенно самок, который произошёл при заселении деревьев первым поколением жуков. Это может быть результатом повышения общей численности нападающих на деревья короедов (молодые жуки производят атаку совместно с родителями), а также результатом повышения сопротивляемости деревьев, в результате чего доступных кормовых объектов в лесу летом становиться меньше.

В результате кормообеспеченность семей на всех модельных деревьях низкая. Это не позволяет в полной мере реализовать самкам репродуктивный потенциал, и вынуждает жуков-родителей выходить из-под коры раньше, чем они успеют отложить все яйца, для поиска новых кормовых объектов. Повышение плотности поселения летом ещё больше стимулирует миграционную активность жуков. Очаги летнего поселения начинают возникать на большом удалении от весенних очагов. Это не характерно для весеннего заселения, когда перезимовавшие особи чаще нападают на ближайшие к местам зимовки сосны.

Коэффициент полигамности для вершинного короеда при летнем заселении также несколько увеличивается: он составляет 3,98–5,86 против 2,31–5,11, зафиксированного весной, что говорит об увеличении числа самок в семье. Это является ещё одной адаптацией к массовому размножению в условиях высокой плотности поселения. Продукция вершинного короеда на различных деревьях колеблется от «низкой» до «высокой», изменяясь в широком диапазоне от 1,72 до 38,68 экз./дм^2 (весеннее заселение – от 4,74 до 39,35 экз./дм^2). Из 10 модельных деревьев на 5 (50%) продукция была «низкой», 1 (10%) – «средней», а на остальных (40%) – «высокой». Таким образом, для развития второго поколения вершинного короеда в 2018 г. также сложились относительно благоприятные условия. Хотя и не на всех заселённых де-

ревьях, но продукция, как и в первом поколении, достигала «высоких» значений. Энергия размножения второго поколения находилась в пределах от 0,08 до 1,75 (от 0,23 до 2,20 в первом поколении), попадая в диапазон «низких» (90%) и «средних» (10%) значений. Хотя произошло некоторое снижение энергии размножения на отдельных деревьях, но это компенсировалось повышением миграционной активности родительских жуков, и полученные на модельных деревьях значения энергии размножения нужно как минимум удваивать, поскольку одни и те же родительские особи последовательно заселяют как минимум два дерева.

Короедный запас вершинного короеда для сосен в возрастном диапазоне 50–60 лет в летний период зафиксирован в размере 8903–29 668 особей (весной – 1781–14 810 особей). Для деревьев большего возраста (Модель 16 – 95 лет) этот показатель может достигать 43 142 особей. Короедный прирост (количество отродившихся молодых особей), зафиксированный на модельных деревьях, составляет от 755 до 21 850 экземпляров (в первом поколении – от 1001 до 20 839), и более крупные размеры заселённых деревьев не обязательно будут указывать на максимальное количество отродившихся на них молодых особей. Как видим, короедный запас во время заселения жуков первого поколения существенно возрос, но при этом короедный прирост в период развития их потомства – второго поколения, – существенных изменений не претерпел.

Нами рассчитано соотношение короедного запаса вершинного короеда на стволе и в кроне заселённых деревьев. Анализ показывает, что на стволе поселяется от 44,7 до 89,7% микропопуляции (весной – от 53,4 до 97,4%). В кроне соответственно заселяется 10,3–55,3% особей. Эти данные свидетельствуют, что на протяжении всего вегетационного периода основным местом заселения вершинного короеда является ствол дерева. Короедный прирост в этом отношении является более вариабельным показателем. На стволе во время формирования второго поколения отрождается 64,3–97,5% микропопуляции, соответственно в кроне – 2,5–35,7%. Случаев формирования второго поколения только на стволе, или только в кроне дерева мы не встречали.

На момент анализа, когда заселённые деревья становятся хорошо заметны на фоне окружающих жизнеспособных сосен, родительское поколение вершинного короеда уже по большей части покидает эти деревья. На это указывают низкие значения коэффициента заполнения ходов – 0,9–9,8% (весной – 0,2–14,0%). Контроль родительских жуков вершинного короеда в течение вегетационного периода – это сложная задача, которая пока не имеет удовлетворительного решения. На практике удаление деревьев с признаками усыхания кроны позволит ликвидировать молодое поколение вершинного короеда в период его лёта, а борьба с обоими поколениями одновременно возможна только в период зимовки этого вида.

На рисунке 20 показана последовательность отмирания сосен в кв. 34 выд. 1 Крюковичского л-ва Калинковичского л-за при заселении деревьев первым поколением и формированием второго поколения вершинного короеда и стенографа. В данном случае очаг вершинного короеда был выявлен на ранней стадии по признакам наличия стенографа на тех же заселённых деревьях (входным отверстиям и буровой муке). Как можно заметить, деградация древостоя при совместном заселении двух короедов в тёплые летние месяцы происходит очень быстро.



Рисунок 20 – Деградация заселённых деревьев в совместном очаге вершинного короеда и стенографа в Калинковичском лесхозе

Так, если 26 июля признаки заселения в кронах были неразличимы, то через 13 дней – 8 августа заселённые деревья уже можно уверенно отличать от незаселённых по изменению окраски хвои. По прошествии ещё 6 дней, к 14 августа, заселённые деревья приобрели типичные признаки усыхающих сосен с ярко-рыжей хвоёй. А всего через два дня, к 16 августа, после шквалистого ветра, приведшего к образованию небольших участков ветровалов, заселённые деревья утратили большую часть хвои и мелких веточек, и приобрели признаки свежего сухостоя текущего года. Таким образом, с момента обнаружения очага короедов на ранней стадии заселения до образования свежего сухостоя в сосновом древостое прошёл всего 21 день. В данном примере для выявления и вырубки заселённых деревьев в оптимальные сроки имелось временное окно с 8 по 16 августа – всего 9 дней. Вырубка в более ранние сроки маловероятна из-за проблем с диагностикой свежезаселённых деревьев – слабой выраженности признаков усыхания в кронах. А вырубка в более поздние сроки менее результативна – она также будет приводить к уничтожению части популяции вершинного короеда, но после шквалистого ветра была утрачена значительная часть кроны вместе с заселившими её жуками. На образовавшемся веткопаде уничтожать короедов затруднительно.

Окончательные выводы о состоянии популяции вершинного короеда необходимо делать по результатам учёта зимующего запаса вредителя на заселённых им

ветвях. Для оценки выживаемости короеда в ноябре и декабре 2018 г. из кроны заселённых деревьев вырубались куски ветвей длиной 30–40 см и диаметром до 5 см с зимующими особями вершинного короеда. Эти ветви помещались в полиэтиленовые пакеты и хранились за окном в условиях, приближённых к естественным. Периодически, один раз в месяц, из пакета отбиралось по 5–6 отрубков, которые выдерживались при комнатной температуре в течение одних суток, а затем кора ветвей вскрывалась, из них извлекались насекомые. Жуков вершинного короеда разделяли по цвету на светло-коричневых (второе поколение F_2 2018 г.) и тёмно-коричневых (первое поколение F_1 2018 г.). По двигательной активности через 24 часа после реактивации их разделяли на живых и мёртвых. Отбор образцов производился из двух точек: Старобинский л-з – в ноябре 2018 г. и ЭЛОХ Лясковичи – в декабре 2018 г. (рисунок 21). Результаты проведённых учётов зимующих стадий вершинного короеда представлены в таблицах 9, 10.



Рисунок 21 – Модельные деревья, из которых производился отбор ветвей для учёта зимующего запаса вершинного короеда в ЭЛОХ Лясковичи 21.12.2018 г.

Из образцов Старобинского лесхоза были извлечены и проанализированы 922 зимующих особи вершинного короеда, среди которых 35,6% оказались тёмноокрашенные жуки первого поколения 2018 г. (F_1), и остальные 64,4% – светлоокрашенные жуки и редко куколки второго поколения 2018 г. (F_2). В ЭЛОХ «Лясковичи» отобрана и проанализирована 1821 особь вершинного короеда, в т.ч. F_1 – 25,9%, F_2 – 74,1%. Таким образом, прошедшей зимой в центральной части Белорусского Полесья среди зимующих особей вершинного короеда от ⅔ до ¾ популяции составляли

Таблица 9 – График зимовки вершинного короеда в 2018–2019 гг. (Старобинский л-з, Драчевское л-во, кв. 24 выд. 20)

Месяц / Характеристики	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
∑ $S_{бок. пов.}$ проанализированных ветвей, $дм^2$	12,41	11,28	7,77	4,70	6,30
Всего особей вершинного короеда, экз.	191	176	228	146	181
Родительское поколение (жуки):					
Всего особей, экз.	63	53	106	40	66
- живые, экз./$дм^2$	3,22	1,32	9,01	4,68	6,98
- мертвые, экз./$дм^2$	1,85	3,37	4,63	3,83	3,49
- выживаемость, %	**63,5**	**28,0**	**66,0**	**55,0**	**66,7**
- смертность, %	36,5	72,0	34,0	45,0	33,3
Молодое поколение:					
Всего особей, экз.	128	123	122	106	115
- живые, экз./$дм^2$	9,50	5,32	12,10	17,02	14,76
- мертвые, экз./$дм^2$	0,80	5,59	3,60	5,53	3,49
- куколки, экз./ $дм^2$	0,24	-	-	-	-
- выживаемость, %	**92,2**	**49,0**	**77,0**	**75,5**	**80,9**
- смертность, %	7,8	51,0	23,0	24,5	19,1
Дата учёта	21.11.2018	21.12.2018	22.01.2019	22.02.2019	15.03.2019

Таблица 10 – График зимовки вершинного короеда в 2018–2019 гг. (ЭЛОХ Лясковичи, Найдянское л-во, кв. 24 выд. 9)

Месяц / Характеристики	Декабрь	Январь	Февраль	Март
∑ $S_{бок. пов.}$ проанализированных ветвей, $дм^2$	15,39	12,67	10,32	14,54
Всего особей вершинного короеда, экз.	372	590	419	440
Родительское поколение (жуки):				
Всего особей, экз.	70	170	85	147
- живые, экз./$дм^2$	1,30	4,26	5,62	8,12
- мертвые, экз./$дм^2$	3,25	9,16	2,62	1,99
- выживаемость, %	**28,6**	**31,8**	**68,2**	**80,3**
- смертность, %	71,4	68,2	31,8	19,7
Молодое поколение:				
Всего особей, экз.	302	420	334	293
- живые, экз./$дм^2$	11,31	23,44	27,62	17,26
- мертвые, экз./$дм^2$	8,32	9,71	4,75	2,89
- куколки, экз./ $дм^2$	-	-	-	-
- выживаемость, %	**57,6**	**70,7**	**85,3**	**85,7**
- смертность, %	42,4	29,3	14,7	14,3
Дата учёта	27.12.2018	23.01.2019	22.02.2019	15.03.2019

более жизнеспособные молодые жуки. Учёты выживаемости, проводимые ежемесячно, показали достаточно большой разброс значений этого показателя. Теоретически можно было ожидать, что максимальная выживаемость должна наблюдаться при первом учёте, а впоследствии, с каждым новым учётом она должна постепенно снижаться, и оказаться минимальной во время последнего учёта, который проводился в марте. Но опыт показал иную динамику выживаемости (таблицы 9, 10). После ожидаемой относительно высокой выживаемости вершинного короеда в ноябре (Старобинский л-з, F_1 – 63,5%, F_2 – 92,2%), наблюдалось резкое снижение этого показателя в декабре в обоих пунктах учёта, а затем постепенное повышение почти до первоначального уровня к марту. К сожалению, у нас нет данных ноябрьских учётов выживаемости по ЭЛОХ «Лясковичи», но с большой долей вероятности можно предположить, что она была в тот период достаточно высокой, на уровне, характерном для Старобинского лесхоза.

Статистические показатели выживаемости вершинного короеда за период зимовки представлены в таблице 12. Как видно по результатам проведённых расчётов, средние значения выживаемости по поколениям в этих двух объектах оказались близкими. Для первого поколения выживаемость составила 52,23–55,84%, а для второго – 74,83–74,92%. Не смотря на явную разницу в выживаемости между первым и вторым поколениями, малое число учётов не позволяет сделать статистический значимый вывод о более высокой выживаемости молодых особей по сравнению с родительскими. Эксперимент показал, что для получения статистически значимых оценок необходимо увеличить число учётов как минимум до 10, т.е. делать учёты в течение всего периода зимовки с интервалами примерно 15 дней. В будущем эти рекомендации будут использованы при организации учётов для оценки выживаемости вершинного короеда в осенне-зимний период.

Таблица 12 – Статистические показателя выживаемости вершинного короеда в период зимовки 2018–2019 гг.

Место сбора, поколение	n	$X_{ср.}$	S	V, %	m	P, %
Старобинский лесхоз, F_1	5	55,84	16,25	29,1	7,25	13,0
Старобинский лесхоз, F_2	5	74,92	15,90	21,2	7,10	9,5
ЭЛОХ «Лясковичи», F_1	4	52,23	25,94	49,7	12,97	24,8
ЭЛОХ «Лясковичи», F_2	4	74,83	13,43	17,9	6,72	9,0

Примечания: n – количество учётов, $X_{ср.}$ – среднее арифметическое, S – стандартное отклонение, V – коэффициент вариации, m – ошибка выборочной средней, P – точность выборочной средней.

В то же время существенное снижение выживаемости в декабре, а затем его постепенное повышение к марту почти до первоначального уровня, зафиксированного в ноябре (Старобинский л-з), наводит на мысль, что способность жуков вершинного короеда к реактивации под воздействием повышения температуры изменяется в течение зимовки. Возможно, в декабре они переживают наиболее глубокий покой, нарушение которого в результате повышения температуры ломает сложившиеся адаптивные реакции и приводит к гибели значительную часть популяции. По мере приближения весны цикл зимнего покоя подходит к концу и способностью к реактивации при повышении температуры обладают всё больше особей. Поэтому

оценку выживаемости за период зимовки в этом случае целесообразно делать не по средним за зиму показателям, дающим несколько заниженные результаты, а по данным последнего мартовского учёта (таблицы 9, 10). В соответствии с ним, выживаемость родительского поколения составила 66,7–80,3%, а молодого 80,9–85,7%.

Сравнивая результаты учётов зимующего запаса вершинного короеда в текущую и прошлую зимы, можно выявить ряд особенностей, характерных для зимовки 2018–2019 гг. В первую очередь обращает на себя внимание преобладание молодых жуков среди зимующих особей, которое мы наблюдали текущей зимой. В прошлом зимнем периоде, по данным учётов, проведенных специалистами РУП «Белгослес» и кафедры лесозащиты и древесиноведения БГТУ, среди зимующих особей преобладали менее жизнеспособные жуки первого поколения (таблица 13).

Таблица 13 – Возрастная структура популяции вершинного короеда зимой 2017–2018 гг.

Лесхоз	Доля зимующих жуков от их общего количества, %	
	темные жуки (первое поколение, F_1)	светлые жуки (второе поколение, F_2)
Любанский лесхоз (опавшие ветви)	59,0	41,0
Любанский лесхоз (ветви из кроны)	68,0	32,0
Пинский лесхоз (ветви из кроны)	85,9	14,1
Быховский лесхоз (ветви из кроны)	78,0	22,0
Негорельский лесхоз (ветви из кроны)	81,1	19,9

Учёты показывают, что молодые жуки второго поколения (F_2) обладают равной или большей выживаемостью, чем родительские особи (F_1). Это характерно как для текущей зимы (таблицы 9, 10), так и для прошлой (таблица 14). Поэтому повышение доли молодого поколения в составе зимующей популяции будет способствовать увеличению выживаемости жуков в период зимовки и более активному их нападению весной на сосновые древостои. В целом результаты зимовки 2018–2019 гг. оказались более благоприятными для вершинного короеда, чем в предыдущую зиму. С повышением максимальных суточных температур воздуха до +18…+20ºС необходимо ожидать начала массового лёта перезимовавших жуков вершинного короеда и формирования новых очагов вредителя. Работы по локализации прошлогодних очагов к этому моменту должны быть завершены. Результаты оценки динамики популяционных показателей вершинного короеда в целом свидетельствуют о благоприятных условиях для развития и зимовки этого вида в 2018 г. Признаки сокращения численности и затухания вспышки массового размножения популяции вершинного короеда в регионе исследований (Калинковичский л-з, Старобинский л-з) на основании анализа популяционных показателей не прослеживаются.

Таблица 14 – Оценка выживаемости вершинного короеда в зимний период 2017–2018 гг.

Показатели численности	Темные жуки (первое поколение, F_1)		Светлые жуки (второе поколение, F_2)	
	живые	погибшие	живые	погибшие
Любанский лесхоз (опавшие ветви)				
Количество особей, экз./дм^2	4,3	3,1	3,0	0,8
Количество особей, экз./м. пог. ветви	17,4	12,6	12,1	3,3
Выживаемость, %	51,8		78,4	
Любанский лесхоз (ветви из кроны)				
Количество особей, экз./дм^2	5,1	1,4	2,4	0,9
Количество особей, экз./м. пог. ветви	59,4	16,8	27,9	10,2
Выживаемость, %	78,0		73,3	
Пинский лесхоз (ветви из кроны)				
Количество особей, экз./дм^2	6,7	1,9	1,1	0,2
Количество особей, экз./м. пог. ветви	48,0	13,7	7,8	1,2
Выживаемость, %	77,8		87,1	
Быховский лесхоз (ветви из кроны)				
Количество особей, экз./дм^2	6,8	1,5	1,9	0,7
Количество особей, экз./м. пог. ветви	66,8	14,7	18,8	7,4
Выживаемость, %	81,9		71,9	
Негорельский лесхоз (ветви из кроны)				
Количество особей, экз./дм^2	8,1	1,6	1,9	0,4
Количество особей, экз./м. пог. ветви	72,3	14,6	16,8	3,4
Выживаемость, %	83,2		83,3	

2.3.5 Взаимосвязь короедных очагов с другими факторами повреждения сосновых древостоев

В большинстве случаев очаги вершинного короеда формируются в местах предварительного ослабления древостоев другими факторами. Для иллюстрации этого выявленные при обследовании очаги стволовых вредителей были распределены по видам сопутствующих патологических факторов, результаты распределения представлены в таблице 15. Так, очаги короедного усыхания в чистом виде, без сочетания с каким-либо видимым ослабляющим фактором составляют от 20,6% в Калинковичском до 56,9% в Старобинском лесхозах. В остальных случаях зафиксированы визуально различимые факторы предварительного ослабления древостоя, которые предшествовали формированию короедных очагов. Среди этих факторов до-

минирует сосновая корневая губка, составляющая от 22,4% в Телеханском до 71,4% короедных очагов в Калинковичском лесхозах. Заметное влияние на формирование очагов короедов оказывают вырубки, по границам которых сформировалось от 1,3% до 17,1% очагов стволовых вредителей. Определённое влияние на формирование очагов вершинного короеда имеет и поражение сосняков смоляным раком. Совместные очаги с этим заболеванием образуются на площади от 0,7% до 7,7% короедного усыхания.

Таблица 15 – Причины предварительного повреждения сосновых насаждений в очагах стволовых вредителей

Лесхоз	Комаринский	Калинковичский	Телеханский	Старобинский
Патологический фактор	Площадь, га	Площадь, га	Площадь, га	Площадь, га
Общая площадь короедного усыхания	1184,2 100,0	1210,1 100,0	1808,7 100,0	781,7 100,0
в том числе по причинам				
Короеды	428,3 36,2	248,9 20,6	874,1 48,3	445,0 56,9
Короеды и смоляной рак	58,5 4,9	21,2 1,8	139,5 7,7	5,3 0,7
Короеды и сосновая губка	2,9 0,2	–	–	–
Короеды и сосновая корневая губка	684,0 57,8	863,6 71,4	406,0 22,4	197,0 25,2
Короеды и пожар низовой	–	–	0,2 -	4,6 0,6
Короеды и повреждение ветром	–	3,5 0,3	10,7 0,6	17,8 2,3
Короеды и хозяйственная деятельность	19,3 1,6	11,5 1,0	0,6 -	5,1 0,7
Короеды и граница с вырубкой	14,9 1,3	173,0 14,3	133,9 7,4	133,3 17,1
Короеды и подсочка	–	3,6 0,3	125,8 7,0	1,1 0,1

Остальные факторы оказывают незначительное влияние на ослабление сосновых древостоев на обследованной территории. Среди них можно назвать подсочку (до 7,0%), хозяйственную деятельность (выборочные рубки в древостое – до 1,6%), повреждение ветром (до 2,3%), повреждение низовым пожаром (до 0,6%).

2.3.6 Причины и факторы патологических процессов в сосновых культурах первого класса возраста

Лесопатологическим обследованием было пройдено 2322,0 га сосновых лесных культур I класса возраста и выявлено ряд болезней и повреждений, вызывающих ослабление молодняков (таблица 6). Среди них встречаются болезни и вредители, характерные для взрослых насаждений, например – сосновая корневая губка и короедное усыхание сосны. По лесхозам распространённость корневой губки в лесных культурах сосны I класса возраста составляет: в Калинковичском – 3,2%; в Телеханском – 2,3%; в Старобинском – 4,2%. Заселение вершинным короедом (*Ips acuminatus* Gyll.) лесных культур I класса возраста отмечено по лесхозам единично и выявлено только в Комаринском на площади 1,5 га (0,2%).

Доминирующим фактором повреждения лесных культур в 2018 г. было ослабление засухой, в результате чего к августу – сентябрю в лесных культурах текущего года посадки отмечался массовый отпад высаженных растений. Но поскольку обследование проводилось не одновременно во всех лесхозах, влияние этого фактора не везде оказалось выявленным в полной мере. Так, если в Комаринском лесхозе, который обследовался в апреле – мае 2018 г., негативного влияния засухи на культуры не отмечено, поскольку к этому времени засуха ещё не успела оказать отрицательное воздействие и привести к гибели растений, то при осеннем обследовании Старобинского лесхоза ослабление засухой зафиксировано на площади 210,3 га (27,7%). В том числе 82,3 га (10,8%) – неудовлетворительные лесные культуры (таблица 5), требующие дополнения осенью 2018 г. или весной 2019 г. Остальные лесхозы, обследование которых проводилось летом, занимают промежуточное положение по площади ослабленных засухой культур (таблица 6), которые, вероятно, выявлены частично.

Для Телеханского лесхоза актуальной проблемой является повреждение культур дикими копытными животными, выявленное на площади 56,5 га (22,3%). Эта проблема, пусть и в меньших масштабах, имеется в Комаринском (20,1 га, 3,0%) и Старобинском (8,0 га, 1,1%) лесхозах. На участках культур со средней и сильной степенью повреждения намечено нанесение биотехнических средств (НБС).

Одним из наиболее существенных факторов, препятствующих формированию ценных хвойных насаждений, является заглушение лесных культур конкурирующей растительностью. В тех случаях, когда такое заглушение может вызвать гибель ценных пород и переформирование в мягколиственные, нами назначены рубки ухода. Во всех обследованных лесхозах заглушению подвержены сравнительно небольшие площади, их доля изменяется от 0,2% в Комаринском до 4,3% в Телеханском лесхозах.

Заболевание хвои обыкновенным сосновым шютте отмечено на площади от 4,4% в Телеханском до 4,7% в Старобинском лесхозе. Возбудителем обыкновенного шютте является высокопатогенный гриб *Lophodermium seditiosum* Mintre, Staley et Miller, который рассеивает споры и поражает хвою в течение длительного времени. По этой причине однократные профилактические обработки фунгицидами недостаточны для защиты данного заболевания. Поэтому химические меры защиты можно использовать только в питомниках, где возможно проведение неоднократных обра-

боток. На существенной площади в Калинковичском лесхозе (49,6 га, 7,7%) отмечено поражение сосновых культур диплодиозом (*Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton) – заболеванием, поражающим побеги и приводящим к их отмиранию. На поражённых участках назначено проведение лесопатологического надзора.

На незначительных площадях в отдельных лесхозах имеют место повреждения точечной смолёвкой (*Pissodes notatus* L.), одиночным пилильщиком-ткачём (*Acantholyda hieroglyphica* Christ.), сосновым подкорным клопом (*Aradus cinnamomeus* Panz.), поражение сосновым вертуном (*Melampsora pinitorqua* Braun.), недостаток элементов питания, несоответствие условиям произрастания и др.

2.4 Ресурсная оценка ущерба от патологических процессов в сосновых лесах

Усыхание сосновых древостоев приводит к накоплению в насаждениях мёртвого леса в виде текущего отпада, старого сухостоя и захламленности (таблица 16). Всего в обследованных сосновых насаждениях выявлено 236 343 м^3 мёртвого леса, при доминировании старого сухостоя (70,2%), высокой доле текущего отпада (27,8%) и очень небольшой доле захламленности (2,0%). Соотношение долей текущего отпада и старого сухостоя отличается по каждому лесхозу, но в среднем доля старого сухостоя в 2,5 раза больше доли текущего отпада, что свидетельствует о накоплении низкосортной древесины и отставании в предыдущие годы разработки от прироста повреждённых насаждений.

Таблица 16 – Объём мёртвого леса в обследованных сосновых насаждениях

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого
Комаринский	м^3	15848	101937	3815	121600
	%	*13,1*	*83,7*	*3,2*	*100*
Калинковичский	м^3	22722	43485	544	66751
	%	*34,0*	*65,2*	*0,8*	*100*
Телеханский	м^3	14867	9443	141	24451
	%	*60,8*	*38,6*	*0,6*	*100*
Старобинский	м^3	12368	11013	160	23541
	%	*52,5*	*46,8*	*0,7*	*100*
Итого	**м^3**	**65805**	**165878**	**4660**	**236343**
	%	***27,8***	***70,2***	***2,0***	***100***

Данный вывод справедлив в первую очередь для лесхозов Гомельского ГПЛХО. В Телеханском и Старобинском лесхозах текущий отпад преобладает. Это может свидетельствовать как о более позднем начале патологических процессов в этих регионах по сравнению с Гомельской областью, так и о более интенсивном проведении санитарно-оздоровительных мероприятий, не допускающем накопления избыточного количества древесины усохших деревьев.

В среднем удельный объём мёртвого леса на обследованных объектах составляет 10,1 м^3/га. Максимальный удельный объём мёртвого леса наблюдается в сосняках Комаринского лесхоза – 22,6 м^3/га; ниже этот показатель в Калинковичском лесхозе – 9,1 м^3/га, а минимальный в Старобинском и Телеханском лесхозах – 4,8 м^3/га

и 4,2 м^3/га соответственно, хотя во всех обследованных лесхозах его количество выше нормального уровня. В данном случае также подтверждается тенденция неравномерного развития патологических процессов в сосновых насаждениях различных лесхозов – соответствие данных таблиц 4 и 16.

Имеющиеся данные позволяют сделать попытку ресурсной оценки ущерба от воздействия патологических факторов на сосновые леса (таблица 17). Минимальная доля насаждений с нарушенной устойчивостью выявлена в сосняках Старобинского лесхоза – 24,5%, в Телеханском она составила 32,9%, в Комаринском лесхозе воздействие патологических явлений приводит к нарушению устойчивости 39,1% насаждений, а в Калинковичском лесхозе 46,1% сосновых древостоев находятся в состоянии неустойчивого равновесия и их дальнейшая судьба представляется неясной. Под воздействием различных неблагоприятных факторов зафиксировано сокращение площади сосновых насаждений от 2,0% в Телеханском до 12,2% в Комаринском лесхозах (сумма утративших устойчивость сосновых древостоев и прочих участков из таблицы 4).

Таблица 17 – Ресурсная оценка ущерба от воздействия патологических факторов в сосновых лесах

Параметры потерь	Ед. изм.	Комаринский	Калинковичский	Телеханский	Старобинский
Нарушение устойчивости насаждений	га	2104,6	3366,2	1913,5	1205,0
	%	*39,1*	*46,1*	*32,9*	*24,5*
Сокращение площади сосновых лесов	га	657,6	474,7	115,2	389,9
	%	*12,2*	*6,5*	*2,0*	*7,9*
Предотвратимые потери древесины (мёртвый лес, назначенный в рубку)	м^3	115048	56497	22477	20350
	%	*94,6*	*84,6*	*91,9*	*86,4*
Непредотвратимый ущерб (мёртвый лес, оставляемый на перегнивание)	м^3	6552	10254	1974	3191
	%	*5,4*	*15,4*	*8,1*	*13,6*

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 небольшая часть из них в каждом из лесхозов. 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 непредотвратимые. 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 17, предотвратимый ущерб, выраженный количественно в виде объёма древесины мёртвых деревьев, которые назначены в рубку всеми видами санитарно-оздоровительных мероприятий, составляет от 84,6 до 94,6% общего объёма мёртвого леса. Непредотвратимый ущерб, доля которого составляет от 5,4 до 15,4% соответственно, в абсолютном выражении достигает 1,9–10,3 тыс. м^3 в обследованных сосновых насаждениях. 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.

2.5 Мероприятия по управлению патологическими процессами в сосняках

В соответствии с действующими в лесном хозяйстве нормативными документами [1–6], а также Протоколом первого лесопатологического совещания при проведении обследования в сосновых лесах назначены лесозащитные мероприятия на площади 4649,9 га, с уборкой 345 215 м^3 древесины (таблица 18). Средняя интенсивность выборки при проведении лесозащитных мероприятий в сосняках составляет: ССР – 263,0 м^3/га, ВСР – 25,3 м^3/га, УЗ – 12,7 м^3/га, РУ – 13,4 м^3/га.

Таблица 18 – Объём назначенных мероприятий в **сосновых** насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования 2018 г.

Лесхоз	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого	
	га	м^3	га	м^3	га	м^3	га	м^3	га	м^3
Комаринский	523,0	149670	503,6	16727	143,4	2061	–	–	1170,0	168458
Калинковичский	319,9	77167	705,4	19959	333,3	5372	–	–	1358,6	102498
Телеханский	67,3	15913	1044,7	22048	316,5	2693	1,9	44	1430,4	40698
Старобинский	102,4	23544	341,1	6985	238,2	2927	9,2	105	690,9	33561
Итого	**1012,6**	**266294**	**2594,8**	**65719**	**1031,4**	**13053**	**11,1**	**149**	**4649,9**	**345215**

Наиболее востребованным мероприятием в комплексе санитарно-оздоровительных мероприятий в сосняках являются выборочные и сплошные санитарные рубки, а также уборка захламленности, проводимая на участках, поражённых вредными организмами. 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.

В течение 2018 года информация о текущих результатах экспедиционного лесопатологического обследования ежемесячно поступала в соответствующие лесхозы, которые имели возможность оперативно осуществлять часть назначенных мероприятий. Данная возможность частично была ими реализована, и объём назначенных на обследованной территории мероприятий за вычетом выполненных по состоянию на 30.11.2018 г. представлен в таблице 4 приложения В.

2.6 Анализ структуры лесозащитных мероприятий в очагах сосновой корневой губки

Сосновая корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) вызывает заболевание корневых систем сосны в виде пёстрой ямчато-волокнистой (ситовой) гнили. В Беларуси на протяжении последних 70 лет это заболевание формирует тардивную эпифитотию в сосновых лесах, т.е. медленно развивается, захватывая на длительный срок всё больше участков леса. Так, если в 1981 г. площадь очагов корневой губки оценивалась в 95 тыс. га [21], то на конец 2017 г. они занимали 123,7 тыс. га [15]. Среднегодовой ущерб от развития в лесах Беларуси сосновой корневой губки за последние 5 лет оценивается в 11 млн. долларов США [22]. Не смотря на большой ежегодный размер санитарно-оздоровительных мероприятий в сосновых лесах, изменить имеющуюся тенденцию накопления очагов корневой губки в них пока не удаётся. Проблема хронического поражения сосняков корневой губкой обострилась в связи с их массовым усыханием, развивающемся в республике с 2016 г. [23]. Среди комплекса факторов, способствовавших росту численности стволовых вредителей сосны с доминированием вершинного короеда (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) Scolytinae, Coleoptera), не малую роль отводят корневой губке, являющейся систематическим поставщиком кормовой базы в виде деревьев разной степени ослабления [21, 24].

Цель работы – описать структуру лесозащитных мероприятий в очагах сосновой корневой губки на примере некоторых лесхозов и установить, в какой мере эти мероприятия могут повлиять на динамику развития эпифитотии корневых гнилей в сосновых лесах.

Работа осуществлялась на основании материалов экспедиционного лесопатологического обследования, выполненного специалистами РУП «Белгослес» в 2018 г. в сосновых насаждениях Комаринского, Калинковичского, Телеханского и Старобинского лесхозов на общей площади 43,0 тыс. га. Из баз данных лесопатологического обследования выбиралась площадь очагов корневой губки и мероприятия, назначенные для ликвидации последствий развития этого заболевания.

Результаты проведённого обследования показывают, что поражённость сосняков корневой губкой существенна. В таблице 19 приведено сравнение площади очагов сосновой корневой губки, выявленных по данным лесопатологического мониторинга, проводимого персоналом лесхозов, и экспедиционного лесопатологического обследования, выполненного специалистами РУП «Белгослес». Следует учитывать,

что экспедиционное обследование проводилось только на части территории лесхозов, а именно на площади 10,0 тыс. га в Комаринском, и по 11,0 тыс. га – в остальных учреждениях. Тем не менее, на этой обследованной площади специалистами РУП «Белгослес» было выявлено существенно большее количество очагов корневой губки, чем в ходе лесопатологического мониторинга во всех сосновых насаждениях Калинковичского, Комаринского и Старобинского лесхозов. И только в Телеханском лесхозе по данным мониторинга площадь очагов корневой губки оказалась выше, чем по результатам обследования, что вполне логично. Доля сосновых насаждений, поражённых корневой губкой, по данным лесхозов составляет от 0,8% площади сосняков в Старобинском лесхозе до 5,2% в Комаринском. Но на обследованной специалистами РУП «Белгослес» территории эта доля изменяется от 13,7% в Телеханском до 44,3% в Калинковичском лесхозах. Самые большие расхождения выявлены в площади очагов, требующих мер борьбы. Так, суммарно во всех четырёх лесхозах по данным мониторинга необходимо провести лесозащитные мероприятия в очагах корневой губки на площади 383 га. Но по данным обследования эти мероприятия необходимы на площади 2492 га, т.е. в 6,5 раз большей. Причём недоучёт площадей, требующих мер борьбы, выявлен во всех обследованных лесхозах. Очевидно, что если бы экспедиционным обследованием была охвачена вся площадь сосновых насаждений в рассматриваемых лесхозах, разница в данных была бы ещё больше.

Таблица 19 – Сравнение площади очагов сосновой корневой губки, выявленных по данным лесопатологического мониторинга, проводимого лесхозами, и экспедиционного лесопатологического обследования в 2018 г.

Лесхоз	Площадь сосновых насаждений в лесхозе, га	Лесопатологический мониторинг (данные лесхоза)			Экспедиционные обследования (данные РУП «Белгослес»)		
		площадь очагов корневой губки, га	доля очагов от площади сосняков лесхоза, %	в т.ч. требующие мер борьбы, га	площадь очагов корневой губки, га	доля от обследованной площади, %	в т.ч. требующие мер борьбы, га
Калинковичский	66527	2731	*4,1*	20	3519	*44,3*	1025
Комаринский	23350	1219	*5,2*	271	2170	*35,9*	737
Старобинский	35444	288	*0,8*	-	819	*14,4*	220
Телеханский	55957	1406	*2,5*	92	828	*13,7*	510

В ходе проведения экспедиционного обследования в очагах болезни был назначен комплекс санитарно-оздоровительных мероприятий (СОМ), включающий сплошные санитарные рубки (ССР), выборочные санитарные рубки (ВСР), уборку захламленности (УЗ) и рубки ухода (РУ) в соответствии с действующими санитарными правилами и правилами рубок леса в лесах Республики Беларусь (таблица 20) [1, 2]. Обычно СОМ охватывают 26,8–34,0% площади выявленных очагов корневой губки, и лишь в отдельных случаях площадь СОМ достигает 61,6% (Телеханский лесхоз). Это означает, что в рамках существующей лесопатологической ситуации и

имеющихся лесоводственных нормативов СОМ охватывается только ¼–⅓ площади очагов корневой губки, и только в отдельных лесхозах доля СОМ может достигать ⅔ площади имеющихся очагов.

Наиболее радикальной мерой борьбы с корневой губкой является проведение ССР на участках усыхания с последующим их восстановлением естественным или искусственным путём лиственными или смешанными (с преобладанием лиственных пород) древостоями. Такой комплекс мероприятий позволяет фактически уменьшить инфекцию корневой губки в почве и обеспечить долговременный положительный защитный эффект. Однако, с учётом имеющихся ограничений [2], проводить ССР можно только в погибших или утративших биологическую устойчивость древостоях. Даже с учётом массового усыхания сосновых насаждений с участием стволовых вредителей в обследованных лесхозах, доля поражённых корневой губкой древостоев, поступающих в ССР, будет относительно невелика. По нашим данным, она колеблется от 2,7% в Телеханском до 13,3% в наиболее пострадавшем от усыхания Комаринском лесхозе. Таким образом, надеяться на скорое решение проблемы корневой губки в сосновых лесах Полесья в связи с активизацией в них ССР не следует.

Таблица 20 – Распределение назначенных мероприятий в очагах корневой губки по видам согласно результатам лесопатологического обследования 2018 г.

Лесхоз	Площадь очагов, га	Распределение очагов корневой губки, требующих выполнения СОМ, га								Итого, требующие проведения СОМ	
		ССР		ВСР		УЗ		РУ			
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Калинковичский	3519,5	248,0	*7,0*	561,9	*16,0*	215,6	*6,1*	-	-	1025,5	29,1
Комаринский	2170,0	288,8	*13,3*	395,0	*18,2*	53,8	*2,5*	-	-	737,6	34,0
Старобинский	819,6	32,8	*4,0*	142,4	*17,4*	44,5	*5,4*	-	-	219,7	26,8
Телеханский	828,6	22,1	*2,7*	486,0	*58,7*	-	-	1,9	*0,2*	510,0	61,6

ВСР также являются широко распространённым мероприятием, применяемым для ликвидации последствий усыхания в очагах заболевания. В обследованных лесхозах ими необходимо охватить от 16,0% в Калинковичском до 18,2% очагов в Комаринском лесхозах. В отдельных случаях (Телеханский лесхоз) они могут охватывать до 58,7% площади очагов. Но в том виде, в котором они сейчас применяются, их защитный эффект очень ограничен: в среднем уже через 2 года после проведения в действующих очагах необходимо повторять выборочные рубки [25]. Причина их низкого защитного эффекта в том, что они не воздействуют на инфекцию в почве и не изменяют в лучшую сторону состав и структуру древостоя, не делают его более устойчивым к заболеванию. Поэтому после проведения ВСР необходим надзор за динамикой развития очагов корневой губки. Снятие их с учёта допускается только после 5 лет наблюдений, но на практике далеко не всегда очаги затухают, и мероприятия в них нужно повторять снова и снова. В качестве защитных мероприятий применяются также уборка захламленности и рубки ухода, но их результативность близка к ВСР. В среднем через 1 год после проведения УЗ в очагах корневой губки

состояние древостоя требует проведения очередного санитарно-оздоровительного мероприятия [25].

При проведении лесопатологического обследования в возникающих, действующих и затухающих очагах корневой губки проектируется проведение лесопатологического надзора (таблица 21). Не нуждаются в надзоре только участки, поступающие в ССР, а также хронические очаги, в которых отрицательное воздействие инфекции на древостой приостанавливается. Доля таких участков, к сожалению, не велика. В большинстве случаев проводимые ВСР, уборка захламленности или рубки ухода не способны ликвидировать очаги корневой губки, поэтому их площадь год от года растёт. По нашим данным (таблица 21), в лесопатологическом надзоре после проведения СОМ нуждаются от 35,0 до 69,3% очагов корневой губки. На этой площади очаги продолжают оставаться в активной фазе развития, приводя к постепенному ослаблению и гибели деревья по периметру куртин усыхания.

Таблица 21 – Очаги корневой губки в сосняках, требующие проведения различных мер по контролю заболевания, выявленные при экспедиционном обследовании в 2018 г.

Лесхоз	Площадь очагов, га	Итого, требующие проведения СОМ		Остающиеся под надзором после проведения СОМ		Очаги, не требующие СОМ и надзора	
		га	%	га	%	га	%
Калинковичский	3519,5	1025,5	*29,1*	2064,5	*58,7*	429,5	*12,2*
Комаринский	2170,0	737,6	*34,0*	1143,4	*52,7*	289,0	*13,3*
Старобинский	819,6	219,7	*26,8*	568,3	*69,3*	31,6	*3,9*
Телеханский	828,6	510,0	*61,6*	290,0	*35,0*	28,6	*3,4*

Проведённый анализ указывает на недостаточную результативность существующей системы лесозащитных мероприятий в деле защиты сосновых насаждений от корневых гнилей. Система нуждается в оптимизации по следующим направлениям.

1. Лесопатологический мониторинг – в существующем виде допускает недоучёт площадей очагов корневой губки в сосновых лесах, особенно требующих мер борьбы. Лесному хозяйству фактически неизвестен реальный масштаб проблемы в республике, и приведение его в известность должно стать первым шагом на пути ограничения вредоносности корневой губки. Очевидно, что неполный учёт очагов этого заболевания не сводится только к влиянию человеческого фактора. Определённое значение имеет и недостаточное применения информационных технологий в лесозащите, отсутствие в системе лесопатологического мониторинга специализированных баз данных, что делает чрезвычайно трудоёмкой для персонала лесного хозяйства работу по ежегодному учёту и инвентаризации очагов вредных организмов. До настоящего времени слабо задействованы дистанционные методы выявления очагов корневой губки, хотя в силу особенностей развития признаки именно этого заболевания хорошо выявляются на аэрокосмических снимках. Развитие этих технических направлений будет способствовать улучшению мониторинга корневой губки. Нельзя будет обойтись и без лучшей подготовки персонала лесничеств и лесхозов в во-

просах защиты леса, а также более действенного контроля качества лесопатологического мониторинга со стороны администраций лесохозяйственных учреждений, ГПЛХО и ГУ «Беллесозащита». Для проблемы корневой губки характерен определённый психологический эффект «привыкания», когда представители лесной охраны уже перестают обращать внимание на постоянно попадающиеся признаки наличия этой патологии в лесу.

2. Сплошные санитарные рубки – не смотря на положительный эффект от их проведения и возможность быстрой ликвидации очагов при условии последующего закультивирования участка лиственными породами, нарастить площадь проведения ССР до уровня, когда они будут приводить к существенному снижению площадей очагов корневой губки вряд ли удастся. Этому препятствуют критерии проведения ССР, заложенные в санитарных правилах [2]. По нашему мнению, эти критерии сбалансированы и оптимальны в существующих условиях. Менять их нецелесообразно. ССР будут и далее применяться для ликвидации очагов корневой губки, но они никогда не смогут сыграть решающую роль в устранении этого заболевания.

3. Выборочные санитарные рубки – применяются в очагах корневой губки значительно шире и чаще, фактически именно они являются основным защитным приёмом в современных условиях. Проблема заключается в их низкой результативности и как следствие – необходимости частого повторения. Для исправления ситуации ВСР нужно оптимизировать, а именно:

– вернуться к практике вырубки зоны скрытого заражения вокруг куртин усыхания (рубка изолирующих полос) в виде удаления по периметру куртин в 5-метровой зоне всех деревьев с признаками ослабления (оставлять только деревья без признаков ослабления);

– сохранять естественное возобновление или создавать культуры лиственных пород в «окнах»;

– применять защитную обработку пней биопрепаратами одновременно с проведением рубки.

4. Рубки ухода – при их проведении в непоражённых корневой губкой сосновых насаждениях обязательна профилактика распространения споровой инфекции путём одновременной обработки пней биопрепаратом. Это позволит сдерживать рост площадей корневых гнилей. Для уже поражённых заболеванием насаждений при проведении РУ применяются те же защитные приёмы, что и для ВСР.

5. Использование биометода – до настоящего времени в Беларуси не было отечественного биопрепарата для профилактики распространения спорой инфекции корневой губки путём обработки свежих пней. Это фактически означало, что проводимые в сосняках рубки способствовали распространению корневой губки. Но в декабре 2018 г. завершены государственные испытания и проведена регистрация отечественного биопрепарата «Флебиопин», который предназначен для обработки свежих пней с целью профилактики распространения заболевания [26]. Широкое использование этого биопрепарата одновременно с проведением выборочных рубок в сосняках позволит значительно повысить защитный эффект рубок и предотвратить поражение корневыми гнилями здоровых древостоев.

6. Лесной менеджмент – необходимо применять более радикальный подход при планировании лесохозяйственной деятельности в уже поражённых корневой

губкой насаждениях. Этот гриб является естественным компонентом лесных экосистем Беларуси и выполняет в них роль преобразователя чистых одновозрастных (гомогенных) древостоев в смешанные разновозрастные (гетерогенные). Его отрицательная роль проявляется тогда, когда мы стремимся накапливать максимальные древесные запасы к возрасту спелости, т.е. вести хозяйство в одновозрастных лесах. Такие леса являются промышленно ценными, поскольку в этом случае минимизируются издержки на проведение рубки главного пользования. Но они не являются ни биологически устойчивыми, ни экономически оптимальными. Поэтому если поставить перед лесным хозяйством задачу преобразования одновозрастных древостоев в разновозрастные с целью ведения хозяйства на принципах разновозрастного лесоводства, с опорой на выборочные рубки главного пользования, тогда очаги корневой губки можно рассматривать как первый этап такого преобразования. В этом случае развитие заболевания, если оно только не приводит к полной гибели насаждения, не является отрицательным моментом с хозяйственной точки зрения, и помогает лесоводам переформировывать простые одновозрастные насаждения в сложные разновозрастные, более устойчивые и экономически целесообразные леса. Поэтому в поражённых корневой губкой древостоях нужно менять цели ведения лесного хозяйства и переводить эти леса на рельсы разновозрастного лесоводства, не предполагающего сплошных рубок главного пользования в спелых насаждениях.

7. Лесовосстановление – при создании сосновых насаждений на вырубках необходимо обеспечить повышение устойчивости нового поколения леса, в первую очередь путём формирования смешанных и по возможности разновозрастных молодняков и лесных культур. При проведении сплошных рубок главного пользования и сплошных санитарных рубок необходимо сохранять максимальное количество жизнеспособных лесных структур, помогающих впоследствии восстановить новое поколение леса (подрост, семенные деревья или их группы, деревья второго яруса и др.). Лесные культуры сосны необходимо создавать только смешанными.

Даже в первом приближении ясно, что проблема корневой губки в сосняках, которая формировалась десятилетиями, не может быть решена быстро, за несколько лет. На наш взгляд, необходимо переходить в её решении к формулированию чётких целей и их достижению, для чего необходимо составить план действий на ближайшие 3–5 лет, утвердить его и ежегодно выполнять. Более решительные действия позволят взять под контроль распространение заболевания и ограничить ущерб от него. Принято считать, что корневая губка – это экологическая проблема, сопутствующая интенсивному лесному хозяйству, следовательно, и решать её нужно, совершенствуя современные лесохозяйственные технологии.

3 Состояние насаждений других лесных формаций

3.1 Состояние еловых лесов

Во всех обследованных в текущем году лесхозах, кроме Комаринского, наблюдается усыхание еловых древостоев в различной степени. Собранных данных достаточно, чтобы сделать выводы о состоянии еловой формации на южной границе произрастания еловых лесов.

Общая оценка состояния ельников свидетельствует о критическом состоянии данной лесной формации (таблица 22). В среднем на 30.11.2018 г. доля еловых насаждений утративших устойчивость составляет 14,2%, а общие потери площади ельников составляют 27,5% обследованной. Это более чем в три раза превышает параметры усыхания сосновых лесов. Поэтому справедливым будет вывод о наибольшей интенсивности усыхания еловой формации на территории обследованных лесхозов. И только небольшая площадь ельников делает этот процесс менее ощутимым с хозяйственной точки зрения.

Таблица 22 – Распределение обследованных еловых насаждений по классам биологической устойчивости

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Комаринский	га	–	–	–	–	–
	%	–	–	–	–	–
Калинковичский	га	10,7	1,3	–	8,4	20,4
	%	*52,4*	*6,4*	–	*41,2*	*100*
Телеханский	га	39,6	25,5	6,9	–	72,0
	%	*55,0*	*35,4*	*9,6*	–	*100*
Старобинский	га	39,5	25,9	21,0	17,7	104,1
	%	*37,9*	*24,9*	*20,2*	*17,0*	*100*
Итого	**га**	**89,8**	**52,7**	**27,9**	**26,1**	**196,5**
	%	***45,7***	***26,8***	***14,2***	***13,3***	***100***

Усыхание еловых древостоев приводит к накоплению в насаждениях мёртвого леса в виде текущего отпада, старого сухостоя и захламленности (таблица 23).

Таблица 23 – Объём мёртвого леса в обследованных еловых насаждениях

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого
Комаринский	$м^3$	–	–	–	–
	%	–	–	–	–
Калинковичский	$м^3$	37	6	–	43
	%	*86,0*	*14,0*	–	*100*
Телеханский	$м^3$	1461	212	43	1716
	%	*87,9*	*12,7*	*2,6*	*100*
Старобинский	$м^3$	3986	575	6	4567
	%	*87,3*	*12,6*	*0,1*	*100*
Итого	**$м^3$**	**5484**	**793**	**49**	**6326**
	%	***86,7***	***12,5***	***0,8***	***100***

Всего в обследованных еловых насаждениях выявлено 6326 м^3 мёртвого леса. При доминировании текущего отпада (86,7%) старый сухостой составляет 12,5%, а доля захламленности невелика (0,8%). Доминирование в составе мёртвого леса текущего отпада свидетельствует о высокой интенсивности патологических процессов в обследованных ельниках, которые, как и в сосняках, приводят к быстрому ухудшению их санитарного состояния. Для своевременной ликвидации последствий усыхания в таком случае необходима интенсификация лесопользования, увеличение объёмов санитарных рубок на участках усыхания. В среднем удельный объём мёртвого леса в обследованных еловых насаждениях составляет 32,3 м^3/га, что фактически в три раза превышает аналогичный показатель в сосновых лесах (10,1 м^3/га). В данном случае также подтверждается вывод о «лидерстве» еловой формации в процессе усыхания леса.

В еловых насаждениях по результатам обследования выявлено негативное влияние следующих факторов на состояние древостоев (таблица 24).

Таблица 24 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных еловых насаждениях

Лесхоз	Комаринский		Калинковичский		Телеханский		Старобинский	
Патологический фактор	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь еловых выделов в базе данных, га	**–**		**20,4**		**72,0**		**104,1**	
1. Еловая корневая губка	–	–	–	–	5,9	*7,6*	21,2	*20,4*
2. Короедное усыхание ели	–	–	1,3	*6,4*	31,4	*40,7*	49,1	*47,2*
3. Повреждение по границе с вырубкой	–	–	–	–	10,5	*13,6*	6,2	*6,0*
4. Повреждение ветром	–	–	–	–	3,2	*4,1*	–	–
5.Обыкновенный еловый пилильщик	–	–	–	–	1,9	*2,5*	–	–

Обращает на себя внимание близость природы биотических факторов, вызывающих массовое усыхание хвойных насаждений. В ельниках, также как и в сосняках, доминирующими факторами ослабления являются: поражение еловой корневой губкой – *Heterobasidion parviporum* Niemela & Korhonen и короедное усыхание ели под воздействием комплекса стволовых вредителей с доминированием короеда типографа (*Ips typographus* L.). Как и в сосновых лесах, здесь встречается повреждение древостоев ветром, по границе с вырубками. Кроме того, в еловых культурах отмечено повреждение хвои ели в Телеханском лесхозе обыкновенным еловым пилильщиком на площади 1,9 га.

Для управления патологическими процессами в еловых лесах назначен следующий объём санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 25).

Таблица 25 – Объём назначенных мероприятий в **еловых** насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования

Лесхоз	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого	
	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$
Комаринский	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Калинковичский	–	–	1,3	63	–	–	–	–	1,3	63
Телеханский	6,9	1968	4,4	117	20,1	139	–	–	31,4	2224
Старобинский	21,0	6231	11,4	302	3,8	38	–	–	36,2	6571
Итого	**27,9**	**8199**	**17,1**	**482**	**23,9**	**177**	**–**	**–**	**68,9**	**8858**

3.2 Состояние дубовых лесов

Дубравы в обследованных лесхозах отличаются стабильным состоянием среди рассмотренных лесных формаций. Признаков массовых патологических процессов в них не отмечено. Но воздействие на дубовые древостои хронических болезней остается высоким (таблицы 26–28), что проявляется в наличии определённой доли насаждений с нарушенной устойчивостью (17,7%). Удельный объём мёртвого леса в дубовых лесах составляет 4,9 $м^3$/га. Доля текущего отпада в нём достаточно велика – 22,3%, что свидетельствует о патологических процессах, происходящих в дубравах.

Таблица 26 – Распределение обследованных дубовых насаждений по классам биологической устойчивости

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Комаринский	га	117,3	25,6	2,3	–	145,2
	%	*80,8*	*17,6*	*1,6*	–	*100*
Калинковичский	га	54,5	28,9	3,4	–	86,8
	%	*62,8*	*33,3*	*3,9*	–	*100*
Телеханский	га	130,2	11,6	–	–	141,8
	%	*91,8*	*8,2*	–	–	*100*
Старобинский	га	–	–	–	–	-
	%	–	–	–	–	-
Итого	**га**	**302**	**66,1**	**5,7**	**–**	**373,8**
	%	***80,8***	***17,7***	***1,5***	**–**	***100***

Таблица 27 – Объём мёртвого леса в обследованных дубовых насаждениях

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого
Комаринский	$м^3$	50	615	31	696
	%	*7,2*	*88,5*	*4,5*	*100*
Калинковичский	$м^3$	335	523	154	1012
	%	*33,1*	*51,7*	*15,2*	*100*
Телеханский	$м^3$	28	112	–	140
	%	*20,0*	*80,0*	–	*100*
Старобинский	$м^3$	–	–	–	–
	%	–	–	–	–
Итого	**$м^3$**	**413**	**1250**	**185**	**1848**
	%	***22,3***	***67,7***	***10,0***	***100***

Основными причинами патологических процессов в дубравах является поражение деревьев различными грибами из группы афиллофороидных базидиомицетов. Наиболее распространенным в дубовых лесах обследованных лесхозов является ложный дубовый трутовик (*Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz.). Распространенность его варьирует от 17,4% в Комаринском лесхозе до 71,2% в Телеханском лесхозе. На втором месте по распространенности в дубравах поперёчный рак, вызываемый бактерией *Pseudomonas guercina* (Schem.). Встречаемость поперечного рака от 26,6% в Комаринском до 33,1% в Телеханском лесхозе. Кроме того, в дубравах имеют место короедное усыхание, как сосны, так и ели, которые и составляют основной объём мёртвого леса в дубовых насаждениях обследованных лесхозов. На площади 27,0 га в Калинковичском лесхозе в дубравах отмечено усыхание ясеня от халарового некроза.

Таблица 28 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных дубовых насаждениях

Лесхоз	Комаринский		Калинковичский		Телеханский		Старобинский	
Патологический фактор	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь дубовых выделов в базе данных, га	**162,9**		**86,8**		**144,4**		**–**	
1. Гниль армилляриозная	5,6	3,4	–	–	–	–	–	–
2. Гниль белая коррозионная	4,5	2,8	2,4	2,8	–	–	–	–
3. Ложный дубовый трутовик	28,4	17,4	–	–	102,8	71,2	–	–
4. Поперечный рак	43,3	26,6	–	–	47,8	33,1	–	–
5. Повреждение ветром	–	–	9,2	10,6	–	–	–	–
6. Мучнистая роса	–	–	–	–	0,5	0,3	–	–
7. Повреждение копытными	–	–	–	–	2,1	1,5	–	–

Для управления патологическими процессами в дубовых лесах назначен следующий объём санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 29).

Таблица 29 – Объём назначенных мероприятий в **дубовых** насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования

Лесхоз	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого	
	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$
Комаринский	2,3	539	4,9	140	–	–	–	–	7,2	679
Калинковичский	3,4	940	1,9	75	19,2	229	–	–	24,5	1244
Телеханский	–	–	3,0	60	8,6	99	–	–	11,6	159
Старобинский	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого	**5,7**	**1479**	**9,8**	**275**	**27,8**	**328**	**–**	**–**	**43,3**	**2082**

3.3 Состояние берёзовых лесов

При проведении обследования в лесах Полесского региона выявлено усыхание березовых насаждений. В березовых лесах патологические явления привели к нарушению устойчивости 4,0% древостоев, и утрате устойчивости 0,2% березняков, что свидетельствует о начальном этапе дигрессии данной лесной формации (таблица 30).

Таблица 30 – Распределение обследованных берёзовых насаждений по классам биологической устойчивости

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Комаринский	га	191,9	3,3	2,0	–	197,2
	%	*97,3*	*1,7*	*1,0*	–	*100*
Калинковичский	га	307,8	28,6	0,2	1,1	337,7
	%	*91,1*	*8,5*	*0,1*	*0,3*	*100*
Телеханский	га	288,4	8,9	0,3	0,6	298,2
	%	*96,7*	*3,0*	*0,1*	*0,2*	*100*
Старобинский	га	1033,4	34,7	1,5	10,1	1079,7
	%	*95,7*	*3,3*	*0,1*	*0,9*	*100*
Итого	**га**	**1821,5**	**75,5**	**4,0**	**11,8**	**1912,8**
	%	***95,2***	***4,0***	***0,2***	***0,6***	***100***

Объём выявленного мёртвого леса в берёзовых лесах пока небольшой – всего зафиксировано 1709 м^3 древесины погибших деревьев (таблица 31), которая представлена преимущественно старым сухостоем (72,4%) при значительной доле текущего отпада (27,2%). Удельный объём мёртвого леса в среднем составляет 0,9 м^3/га, что во много раз меньше, чем в хвойных лесах. Тем не менее, патологические процессы в березняках существуют, и оказывают негативное влияние на санитарное состояние берёзовых насаждений.

Таблица 31 – Объём мёртвого леса в обследованных берёзовых насаждениях

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого
Комаринский	м^3	21	557	1	579
	%	3,6	96,2	0,2	100
Калинковичский	м^3	136	270	–	406
	%	33,5	66,5	–	100
Телеханский	м^3	42	101	6	149
	%	28,2	67,8	4,0	100
Старобинский	м^3	265	310	–	575
	%	46,2	53,8	–	100
Итого	**м^3**	**464**	**1238**	**7**	**1709**
	%	***27,2***	***72,4***	***0,4***	**100**

В березовых насаждениях диагностика причин усыхания затруднена вследствие их недостаточной изученности и слабой выраженности симптомов. По имею-

щимся внешним признакам, наиболее вероятной и распространённой причиной массового усыхания березовых лесов является сосудистая форма бактериальной инфекции (бактериальная водянка), которая развивается на фоне вспышки массового размножения стволовых вредителей берёзы. Бактериальная водянка отмечена во всех обследованных лесхозах, от 2,5% в Телеханском до 18,1% обследованной площади березняков в Комаринском лесхозе.

Таблица 32 – Причины и факторы патологических процессов в обследованных берёзовых насаждениях

Лесхоз	Комаринский		Калинковичский		Телеханский		Старобинский	
Патологический фактор	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %	Площадь, га	Доля, %
Площадь берёзовых выделов в б/д, га	**197,2**		**337,7**		**314,4**		**1079,7**	
1. Бактериальная водянка	35,6	*18,1*	38,7	*11,5*	8,0	*2,5*	29,4	*2,7*
2. Граница с вырубкой	–	–	–	–	–	–	1,7	*0,2*
3. Повреждение ветром	–	–	–	–	2,1	*0,7*	0,5	*0,1*
4. Вымокание	1,2	*0,6*	–	–	–	–	–	–
5. Заболонники	–	–	–	–	5,6	*1,8*	–	–

Кроме того, в смешанных по составу берёзовых насаждениях отмечается короедное усыхание сосны в небольших объёмах. Для управления патологическими процессами в берёзовых лесах назначен следующий объём санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 33).

Таблица 33 – Объём назначенных мероприятий в **березовых** насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования

Лесхоз	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого	
	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$
Комаринский	2,0	530	–	–	–	–	–	–	2,0	530
Калинковичский	0,2	20	16,7	212	9,5	124	–	–	26,4	356
Телеханский	0,3	44	5,6	56	3,7	43	–	–	9,6	143
Старобинский	1,5	316	21,3	394	11,2	115	–	–	34	825
Итого	**4,0**	**910**	**43,6**	**662**	**24,4**	**282**	**–**	**–**	**72,0**	**1854**

3.4 Состояние черноольховых лесов

Ольховые леса в обследованных лесхозах отличаются наибольшей устойчивостью среди рассмотренных лесных формаций (таблицы 34, 35). Доля насаждений с нарушенной устойчивостью составляет всего лишь 3,5%, а утративших устойчивость – 0,4%. Объём мёртвого леса в черноольшаниках обследованных лесхозов незначительный, всего 723 $м^3$. Его накопление вызвано наличием в составе ольховых насаждений сосны, и её усыханием. Также имеет место повреждение насаждений ветром в Калинковичском лесхозе на площади 1,1 га.

Таблица 34 – Распределение обследованных ольховых насаждений по классам биологической устойчивости

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Класс биологической устойчивости			Прочие участки	Итого
		I	II	III		
Комаринский	га	172,5	–	0,9	5,0	178,4
	%	*96,7*	–	*0,5*	*2,8*	*100*
Калинковичский	га	152,3	1,1	–	–	153,4
	%	*99,3*	*0,7*	–	–	*100*
Телеханский	га	245,5	21,7	1,3	–	268,4
	%	*91,4*	*8,1*	*0,5*	–	*100*
Старобинский	га	68,6	1,0	0,3	0,8	70,7
	%	*97,0*	*1,4*	*0,4*	*1,2*	*100*
Итого	**га**	**638,9**	**23,8**	**2,5**	**5,8**	**671,0**
	%	***95,2***	***3,5***	***0,4***	***0,9***	***100***

Таблица 35 – Объём мёртвого леса в обследованных ольховых насаждениях

Объект обследования (лесхоз)	Ед. изм.	Текущий отпад	Старый сухостой	Ликвидная захламленность	Итого
Комаринский	$м^3$	358	40	–	398
	%	*89,9*	*10,1*	–	*100*
Калинковичский	$м^3$	6	79	24	109
	%	*5,5*	*72,5*	*22,0*	*100*
Телеханский	$м^3$	–	145	23	168
	%	–	*86,3*	*13,7*	*100*
Старобинский	$м^3$	34	14	0	48
	%	*70,8*	*29,2*	*0*	*100*
Итого	**$м^3$**	**398**	**278**	**47**	**723**
	%	***55,0***	***38,5***	***6,5***	***100***

Для управления патологическими процессами в черноольховых лесах назначен следующий объём санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 36).

Таблица 36 – Объём назначенных мероприятий в **черноольховых** насаждениях по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования

Лесхоз	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого	
	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$
Комаринский	0,9	194	–	–	–	–	–	–	0,9	194
Калинковичский	–	–	–	–	1,1	22	–	–	1,1	22
Телеханский	1,3	320	0,9	4	7,7	77	–	–	9,9	401
Старобинский	0,3	65	1,0	17	–	–	–	–	1,3	82
Итого	**2,5**	**579**	**1,9**	**21**	**8,8**	**99**	**–**	**–**	**13,2**	**699**

4 Надзор за очагами вредных организмов и выполнение назначенных мероприятий

При проведении экспедиционного лесопатологического обследования во всех лесхозах, пройденных обследованием в 2018 г., выявлено 9438,3 га очагов вредных организмов (таблица 37), что составляет 32,3% обследованной площади, информация о которой содержится в базах данных (таблица 3). В отличие от объектов 2017 года (Любанский, Мозырский опытный, Петриковский, Житковичский лесхозы), в которых преобладали комплексные очаги корневых гнилей и стволовых вредителей, в 2018 году наиболее представленной группой являются очаги корневых гнилей (51,4% от общей площади очагов), включающие в себя участки, где происходит многолетнее накопление в почве инфекции корневой губки. Особенно много таких очагов в Калинковичском (65,2% от общей площади очагов), Комаринском (59,9%) и Старобинском (51,0%) лесхозах. Широкое распространение имеют также комплексные очаги (24,8%) и очаги стволовых вредителей (22,2%). В Телеханском лесхозе очаги стволовых вредителей преобладают (56,4%). Очаги других болезней и вредителей встречаются редко, а очаги хвое- и листогрызущих вредителей и болезней листвы не обнаружены.

При примерно одинаковой обследованной территории по абсолютному значению наибольшая площадь очагов выявлена в Калинковичском лесхозе – 3747,7 га и Комаринском лесхозе – 2509,7 га. Очаги, требующие мер борьбы, выявлены в целом на площади 4537,5 га, что составляет 48,1% всех очагов. Технология экспедиционных лесопатологических обследований позволяет выявить на общей обследованной площади 43,0 тыс. га до 9,4 тыс. га очагов вредных организмов, что составляет 21,9% обследованной, в т.ч. 4,5 тыс. га очагов, требующих мер борьбы – 10,6% обследованной.

Для оценки изменения общей лесопатологической ситуации представляет интерес рассмотрение вопроса о динамике очагов вредных организмов в обследованных лесхозах, площадь которых можно проследить по всем имеющимся данным. Для этого мы использовали информацию лесоустроительных проектов, отчётные данные лесхозов на конец 2018 года и данные обследования. Результаты оценки динамики очагов вредных организмов в обследованных лесхозах представлены в таблице 38. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточной эффективности проведения лесопатологического мониторинга в указанных лесхозах. Это подтверждается превышением площади очагов вредных организмов, выявленных специалистами РУП «Белгослес» при обследовании части территории этих лесхозов в 2018 г., над заявленными данными о площади действующих на конец 2018 г. очагов вредных организмов, которые были собраны персоналом лесохозяйственных учреждений на всей лесной площади в том же году (ведомственная отчётность, раздел VI). Площадь выявленных специалистами РУП «Белгослес» очагов превышает данные лесхоза: Комаринского на 867,0 га, Телеханского на 470,0 га, Старобинского на 1031,6 га. Это свидетельствует, что лесхозами не выполнен п. 11 протокола первого лесопатологического совещания (приложение А), т.е. информация о площади выявленных при проведении обследования очагов вредных организмов не была учтена при формировании ведомственной статистической отчётности за 2018 г.

Таблица 37 – Площадь очагов вредных организмов, выявленных при проведении обследования 2018 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 некрозных болезней	Очаг раковых болезней	Очаг стволовых вредителей	Очаг филлофагов	Очаг вред. и бол. молодняков	Очаг болезней листвы		
Комаринский	га	680,8	–	1502,5	–	9,4	317,0	–	–	–	2509,7	1058,7
	%	*27,1*	–	*59,9*	–	*0,4*	*12,6*	–	–	–	*100,0*	*42,2*
Калинковичский	га	891,7	1,1	2442,5	27,0	37,6	310,3	–	37,5	–	3747,7	1317,4
	%	*23,8*	–	*65,2*	*0,7*	*1,0*	*8,3*	–	*1,0*	–	*100,0*	*35,2*
Телеханский	га	572,6	2,8	254,8	–	–	1073,8	–	–	–	1904,0	1501,5
	%	*30,1*	*0,1*	*13,4*	–	–	*56,4*	–	–	–	*100,0*	*78,9*
Старобинский	га	199,4	10,9	651,1	–	21,0	394,5	–	–	–	1276,9	659,9
	%	*15,6*	*0,9*	*51,0*	–	*1,6*	*30,9*	–	–	–	*100,0*	*51,7*
Итого	га	2344,5	14,8	4850,9	27,0	68,0	2095,6	–	37,5	–	9438,3	4537,5
	%	*24,8*	*0,2*	*51,4*	*0,3*	*0,7*	*22,2*	–	*0,4*	–	*100,0*	*48,1*

Таблица 38 – Динамика очагов вредных организмов в обследованных лесхозах

Объект обследования (лесхоз)	Дата оценки состояния и источник данных о площади очагов, га		
	Лесоустроительный проект (год лесоустройства)	Отчёты лесхозов на конец 2018 г.	Экспедиционное обследование (2018 г.)
Комаринский	8283,0 (2011)	1642,7	2509,7
Калинковичский	3645,5 (2013)	4366,7	3747,7
Телеханский	396,0 (2009)	1434,0	1904,0
Старобинский	845,0 (2010)	245,3	1276,9

То же можно сказать и в отношении Калинковичского лесхоза, поскольку, хотя содержащаяся в разделе VI площадь очагов больше, чем выявленная специалистами РУП «Белгослес», но нужно учитывать, что обследованию в этом лесхозе подлежало только около 15% площади лесного фонда. Вопрос применения данных обследования в практической деятельности лесхозов нуждается в соответствующем контроле со стороны администраций лесохозяйственных учреждений, ГПЛХО и Учреждения «Беллесозащита». В свою очередь специалисты РУП «Белгослес» также в будущем будут уделять повышенное внимание вопросам применения информации о лесопатологическом состоянии насаждений, полученной при проведении экспедиционного лесопатологического обследования, в практической деятельности обследованных лесхозов.

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 выявленные очаги вредных организмов, оформленные в отдельную ведомость при проведении экспедиционного лесопатологического обследования, необходимо включать в «Книгу учёта очагов вредителей и болезней леса», 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 проведения лесопатологического надзора, которые предоставлены лесхозам. В общей сложности проведение лесопатологического надзора назначено на площади 8486,3 га (19,7% обследованной), в т.ч. по лесхозам:

- Комаринский – 2051,1 га;
- Калинковичский – 3413,0 га;
- Телеханский – 1863,0 га;
- Старобинский – 1159,2 га.

Объём назначенных при проведении обследования санитарно-оздоровительных мероприятий по всем лесным формациям представлен в таблице 1 приложения В (Протокол второго лесопатологического совещания). В общей сложности мероприятия назначены на площади 4847,3 га с выбираемым запасом 358 708 м^3. В ходе проведения обследования лесхозам ежемесячно передавались ведомости назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий для оперативного

информирования о результатах проводимого обследования. Частично эти мероприятия были выполнены в течение 2018 г. (таблица 3 приложения В). Поэтому объём санитарно-оздоровительных мероприятий, рекомендуемый по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования для выполнения на 2019 год с учётом уже выполненных, представлен в таблице 4 приложения В. Он составил 3538,8 га с выбираемым запасом 163 788 м^3.

Кроме основных санитарно-оздоровительных мероприятий, представленных в вышеуказанных таблицах, для защиты объектов лесного фонда от вредных организмов и ликвидации последствий деятельности последних при проведении обследования назначены дополнительные мероприятия (таблица 2 приложения В):

- дополнение лесных культур – на площади 292,5 га;
- агротехнические уходы за несомкнувшимися лесными культурами – на площади 5,1 га;
- нанесение биотехнических средств для защиты лесных культур от копытных – на площади 3,6 га.

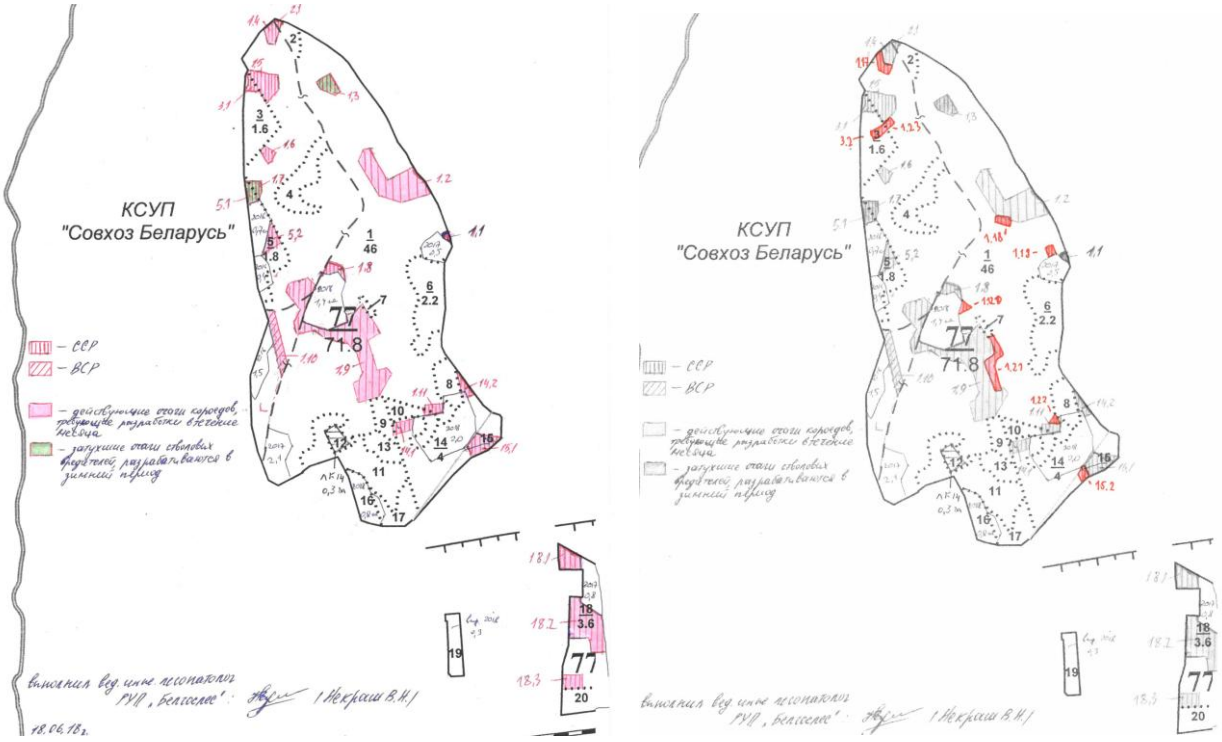
5 Результаты полевого эксперимента по оценке эффективности применяемой системы санитарно-оздоровительных мероприятий в сосняках

Для оценки существующей системы санитарно-оздоровительных мероприятий в сосновых лесах специалистами РУП «Белгослес» совместно с персоналом Калинковичского лесхоза в течение 2018 г. проводился эксперимент по оздоровлению сосняков, пострадавших от стволовых вредителей, с применением комплекса мероприятий, рекомендованных в «Алгоритме проведения санитарно-оздоровительных мероприятий в сосновых насаждениях», утверждённом Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь в 2017 г. Для этого в Горбовичском лесничестве ГЛХУ «Калинковичский лесхоз» был выбран отдельно стоящий квартал №77 соснового леса, окружённый сельхозугодиями, общей площадью 71,8 га. Ближайший лесной массив находится на расстоянии около 1 км от указанного квартала. Земли сельскохозяйственного назначения, окружающие экспериментальный участок, представляют собой своеобразный барьер, препятствующий массовой миграции стволовых вредителей. Поэтому можно предположить, что если здесь происходит короедное усыхание сосновых древостоев, значит, на территории этого квартала существует относительно обособленная микропопуляция вершинного короеда с повышенным короедным запасом. Если в ходе проведения лесозащитных мероприятий удастся снизить численной этой микропопуляции, усыхание соснового древостоя с участим короедов должно снизиться или прекратиться.

Лесопатологическое обследование кв. №77, проведённое 18.06.2018 г., позволило выявить в нём 18 обособленных участков короедного усыхания сосны (рисунок 22), 16 из которых были представлены действующими очагами вершинного короеда, остальные – затухшие очаги усыхания прошлых лет. Для ликвидации последствий усыхания в рамках положений действующих в лесном хозяйстве нормативно-технических документов в ходе обследования было назначено проведение в этом квартале сплошных санитарных рубок на площади 8,2 га с объёмом вырубаемой древесины 1484 м^3, выборочных санитарных рубок – 0,6 га и 22 м^3 соответственно. Результаты обследования были переданы в ГЛХУ «Калинковичский лесхоз», которым организован оперативный отвод участков в рубку и выписка лесорубочных билетов. Выполнение назначенных мероприятий осуществлялось силами лесхоза, с привлечением как вальщиков леса, так и лесозаготовительной техники (харвестеры). Трелёвка и вывозка древесины осуществлялись одновременно с её заготовкой, а сжигание порубочных остатков проводилось только на части участков из-за высокой пожарной опасности по условиям погоды в летний период.

Не смотря на приложенные усилия, из-за больших трудозатрат для выполнения назначенных мероприятий потребовалось около 2 месяцев. В результате часть популяции вершинного короеда смогла завершить развитие первого поколения в 2018 г. и напасть на новые деревья. Повторное обследование, проведённое в этом же квартале 27.09.2018 г., выявило наличие свежих очагов вершинного короеда, представленных 8 обособленными участками (рисунок 23) на общей площади 1,5 га. Все они требовали проведения сплошной санитарной рубки с совокупным объёмом подлежащей уборке древесины 276 м^3. В условиях тяжёлой лесопатологической ситуации и большого объёма мероприятий по ликвидации последствий усыхания сосно-

вых насаждений теряется их оперативность, что приводит к неконтролируемому размножению популяций стволовых вредителей, несмотря на проводимые санитарно-оздоровительные мероприятия. Эксперимент показал, что для сдерживания роста численности популяций короедов и своевременной ликвидации последствий усыхания в рамках положений вышеупомянутого «Алгоритма…» в кв. №77 Горбовичского лесничества необходимо периодически, несколько раз за год, проводить лесозащитные мероприятия. Это свидетельствует о недостаточной эффективности применяемой системы лесозащитных мероприятий, поскольку обеспечить необходимую периодичность их проведения на территории всех пострадавших сосновых насаждений лесхоза нереально.



Рисунки 22, 23 – Результаты первоначального обследования кв. 77 Горбовичского л-ва Калинковичского л-за по состоянию на 18.06.2018 г. (слева) и повторное обследование того же квартала 27.09.2018 г. Красным выделены действующие очаги короедов.

По нашему мнению, повышение эффективности лесозащитных мероприятий в сосновых лесах республики должно идти по пути ускорения выявления действующих очагов короедов и оперативного контроля их численности. Необходимо чётко различать приоритетную задачу – регулирование численности стволовых вредителей, и сопутствующую – ликвидацию последствий усыхания. До тех пор, пока лесоводы будут отдавать предпочтение второй, высокая численность короедов в хвойных лесах нашей республики не исчезнет, а перерастёт в постоянную проблему, грозящую разрушить лесное планирование и приводить к гибели десятков тысяч гектар лесов в год.

Заключение

1. Экспедиционное лесопатологическое обследование в 2018 г. осуществлялось лесопатологической партией в соответствии с договором №1 от 11.01.2018 г. между Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь и РУП «Белгослес», и «Протоколом первого лесопатологического совещания». Обследованию подлежали сосновые леса на общей площади 43,0 тыс. га в отдельных лесхозах Гомельского, Брестского и Минского ГПЛХО (Комаринский, Калинковичский, Телеханский, Старобинский). Основной особенностью данной работы являлось одновременное применение двух методов рекогносцировочного обследования: метода маршрутных ходов и метода повыдельного обследования.

2. Сосновые леса в обследованных лесхозах в среднем на 36,7% представлены деградирующими насаждениями, доля утративших устойчивость сообществ среди сосняков возрастает, и к осени 2018 г., несмотря на проводимые лесхозами санитарно-оздоровительные мероприятия, достигала 4,4% (от 1,2% в Телеханском до 9,7% в Комаринском лесхозах). Основные патологические факторы, негативно воздействующие на состояние сосновых лесов региона:

– сосновая корневая губка (14,2–47,9% обследованной площади);

– очаги ксилофагов с доминированием короедного усыхания сосны (15,7–31,1%).

Объём мёртвого леса, выявленный в обследованных сосняках, составляет 236 343 м^3, в т.ч. доля текущего отпада в нём составляет 27,8%. Удельный объём мёртвого леса достигает 10,1 м^3/га. Для управления патологическими процессами на обследованной территории назначено проведение лесозащитных мероприятий в сосняках на площади 4649,9 га с выбираемым запасом 345 215 м^3, в т.ч. ССР – 1012,6 га, 266 294 м^3; ВСР – 2594,8 га, 65 716 м^3; УЗ – 1031,4 га, 13 053 м^3; РУ – 11,1 га, 149 м^3. По сравнению с результатами обследования 2017 г., в 2018 г. по ряду показателей, таких, как доля насаждений с нарушенной устойчивостью и утративших устойчивость, доля текущего отпада в общем объёме мёртвого леса, удельный объём мёртвого леса, – зафиксировано некоторое улучшение состояния сосновых древостоев. В то же время анализ популяционных показателей вершинного короеда не выявил признаков резкого сокращения численности популяции этого вредителя в центральной части Белорусского Полесья. Сосняки будут оставаться проблемной формацией, массовое усыхание которых в 2019 г. продолжиться.

3. Массовое усыхание еловых лесов продолжается в Беларуси уже на протяжении более 25 лет. В 2018 году площади и объёмы усыхающих древостоев возросли. В обследованных лесхозах ельники является наиболее интенсивно усыхающей лесной формацией, гибель которых происходит в 3 раза более интенсивно, чем сосновых лесов. Возрастной предел устойчивости еловых лесов к воздействию стволовых вредителей снизился в пределах Полесского региона до 30-летнего возраста. Попытки выращивания еловых древостоев в этом регионе не гарантируют получение спелого леса. Настало время изучить вопрос целесообразности выращивания ельников в пределах Полесского региона.

4. В берёзовых насаждениях продолжается вялотекущий процесс ослабления и усыхания древостоев под воздействием бактериальных инфекций и стволовых вре-

дителей. Обострения лесопатологической ситуации в 2018 г. в них не произошло. Но березняки Полесья требуют повышенного внимания персонала лесного хозяйства, поскольку признаки хронического поражения бактериальной водянкой встречаются повсеместно в небольшом количестве.

Состояние дубрав и черноольшаников в 2018 г. было стабильным. В 2019 г. ухудшения состояния дубовых и черноольхоых лесов не ожидается.

5. В процессе обследования выявлено 9438,3 га очагов вредных организмов, что составляет 32,3% обследованной площади. Наиболее представленной группой являются очаги корневых гнилей (51,4% от общей площади очагов), включающие в себя участки, поражённые сосновой корневой губкой.. Широкое распространение имеют также очаги комплексные очаги (24,8%), где одновременно сформировались очаги вредных организмов разных групп (чаще всего – очаги сосновой корневой губки и стволовых вредителей), и очаги стволовых вредителей (22,2%). Очаги других болезней и вредителей встречаются реже. Установлено, что очаги на площади 4537,5 га (48,1%) требуют проведения различных лесозащитных мероприятий. Оценка динамики очагов вредных организмов, проведённая по имеющимся данным, позволяет сделать вывод, что во всех обследованных лесхозах выявление очагов вредных организмов осуществляется на недостаточном уровне. Это свидетельствует о системных недостатках в организации лесопатологического мониторинга и необходимости усовершенствования работы по адекватному и своевременному отражению патологических процессов в материалах лесопатологического мониторинга лесохозяйственных учреждений.

6. По результатам проведённого обследования санитарно-оздоровительные мероприятия назначены на площади 4847,3 га с выбираемым запасом 358 708 м^3. Частично эти мероприятия были выполнены лесхозами в течение 2018 г. Поэтому объём санитарно-оздоровительных мероприятий, рекомендуемый по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования для выполнения на 2019 и последующие годы с учётом уже выполненных составил 3538,8 га с выбираемым запасом 163 788 м^3.

7. При выполнении обследования специалисты лесопатологической партии обменивались информацией и проводили обучение персонала лесной охраны современным методам защиты сосновых насаждений. Перечень мероприятий, в которых принимали участие специалисты РУП «Белгослес», и форма участия приводятся ниже:

- Международный семинар, посвящённый проблеме массового усыхания сосновых насаждений с приглашением иностранных экспертов FAO, Гомельский лесхоз – Институт леса НАН Беларуси, 25–26 апреля 2018 г. – Участие.
- Областной практический семинар «Оптимизация методов надзора, проведения защитных мероприятий в очагах короедного усыхания сосны и лесовосстановления пострадавших насаждений», Калинковичский лесхоз, 28 июня 2018 г. – подготовка объектов семинара, 2 доклада.
- Выездное рабочее совещание «Проведение санитарно-оздоровительных мероприятий в усыхающих сосновых насаждениях», Калинковичский лесхоз, 13 декабря 2018 г. – доклад.

Рекомендации производству

В связи с сохранением сложной лесопатологической ситуации в сосновых лесах Комаринского, Калинковичского, Телеханского, Старобинского лесхозов и всего южного региона республики рекомендуется организация и проведение следующих мероприятий.

Лесохозяйственным учреждениям, пострадавшим от короедного усыхания сосновых насаждений, ГПЛХО, Учреждению «Беллесозащита»:

– составить планы работ по повышению устойчивости и ликвидации последствий усыхания сосновых древостоев на вегетационный период (короедный сезон) 2019 г. и профинансировать их расходную часть в полном объёме;

– провести стратификацию сосновых древостоев по угрозе формирования очагов стволовых вредителей, заказав в РУП «Белгослес» соответствующие планы. В течение июня – сентября 2019 г. обеспечить необходимую плотность и периодичность контроля состояния сосновых насаждений (участки с «высокой» угрозой – один раз в 15 дней, со «средней» угрозой – один раз в 30 дней, со «слабой» угрозой – общий надзор без строгой периодичности);

– в течение 2019 года следует организовать хозяйственную деятельность таким образом, чтобы обеспечить приоритет мероприятиям по первоочередной рубке заселённых стволовыми вредителями деревьев в сосновых и еловых насаждениях. Это означает, что необходимо оперативно выявлять очаги ксилофагов, проводить там санитарно-оздоровительные мероприятия в первую очередь и, начиная рубку, сразу вырубать заселённые насекомыми деревья. При больших объёмах СОМ проведение рубок главного и промежуточного пользования в устойчивых насаждениях должно быть отложено;

– необходимо придерживаться сбалансированной структуры СОМ, проводя все необходимые мероприятия, не делая крена в сторону ССР;

– деревья, заселённые стволовыми вредителями, должны подлежать отдельному учёту при проведении рубки. Они отсортировываются и складируются на лесосеке (верхнем складе) отдельно. Их хранения в лесу следует избегать. Они либо немедленно перерабатываются, либо обезвреживаются (окорка, переработка на щепу, хранение в воде в погружённом состоянии, обработка инсектицидами и т.п.). Порубочные остатки, заселённые короедами, обезвреживаются;

– не следует допускать хранения заготовленных лесоматериалов в лесу в тёплое время года без соответствующих мер защиты. Следует проработать вопрос организации временных складов лесоматериалов за пределами территории лесного фонда, предусматривающих возможность хранения древесины, исключающую её порчу и повреждение стволовыми вредителями. Там же необходимо организовать пункты обезвреживания уже заселённых лесоматериалов;

– ограничить проведение подсочки сосновых насаждений в регионах (лесхозах), где существует угроза, или реализовалась вспышка массового размножения стволовых вредителей сосновых древостоев, на период существования такой угрозы.

Также необходимы следующие мероприятия, проведение которых невозможно без непосредственного участия Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь:

1. Разработать эффективную систему лесопатологического мониторинга короедных очагов, основанную на сочетании методов компьютерного моделирования угрозы формирования очагов стволовых вредителей, широкого применения материалов дистанционного зондирования Земли и наземного лесопатологического обследования. Наработки по этим направлениям есть у ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси», УП «Геоинформационные системы» НАН Беларуси и РУП «Белгослес».

2. В сосновых насаждениях, усыхающих под воздействием стволовых вредителей и болезней леса, рекомендуется ввести дифференцированный подход к проведению лесозащитных мероприятий. При обследовании следует определять категорию очага стволовых вредителей (действующий, хронический, затухший), которой присваивается соответствующий цветовой код (красный, жёлтый, зелёный), отражаемый на картографических материалах и ведомственной отчётности. В вегетационный период (май – сентябрь) рекомендуется соблюдать следующую очерёдность выполнения лесозащитных мероприятий: в первую очередь проводить мероприятия в действующих очагах стволовых вредителей (код красный); во вторую очередь, после разработки в лесничестве первоочередных мероприятий, приступать к мероприятиям в хронических очагах стволовых вредителей и болезней леса (код жёлтый); к мероприятиям в затухших очагах стволовых вредителей (код зелёный) приступают после разработки действующих и хронических очагов, либо по окончанию вегетационного периода (октябрь – апрель). Требование ликвидации в течение 30 дней после выявления и постановки на учёт актуально только для действующих очагов ксилофагов (код красный).

3. В действующих очагах стволовых вредителей следует применять меры по подавлению численности вредных насекомых путём вырубки и обезвреживания заселённых деревьев. Для повышения оперативности и результативности этого мероприятия в период активного лёта ксилофагов (май – сентябрь) необходимо обеспечить возможность выборки заселённых короедами деревьев и их обезвреживания без вырубки при этом незаселённых или отработанных насекомыми деревьев других категорий состояния в этих очагах (старого сухостоя, захламленности). Это является ключевым условием оперативного подавления очагов стволовых вредителей на ранней стадии, пока они не достигли больших размеров, и вредные насекомые не мигрировали оттуда.

4. Необходимо создать нормативно-правовые условия для создания лесных складов, на которых обеспечивается возможность хранения больших объёмов заготовленной сосновой древесины в условиях, предохраняющих её от порчи и заселения ксилофагами. Там же следует организовать пункты обезвреживания заселённой ксилофагами древесины, или специальные условия хранения, приводящие к уничтожению заселившихся стволовых вредителей.

Список использованных источников

1 Правила рубок леса в Республике Беларусь. Утверждены Постановлением Министерства лесного хозяйства №68 от 19.12.2016 г. – 17 с.

2 Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. Утверждены Постановлением Министерства лесного хозяйства №79 от 19.12.2016 г. – 20 с.

3 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.

4 Правила отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. Утверждены постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 26 декабря 2016 г. № 84.

5 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.

6 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.

7 ТКП 224-2009 Правила назначения и проведения мероприятий по защите насаждений сосны и ели от корневых гнилей, вызываемых корневой губкой и опёнком. – Мн.: Минлесхоз, 2010. – 21 с.

8 ТКП 252-2010 Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда. – Минск: Минлесхоз, 2010. – 64 с.

9 Методические указания по проведению рекогносцировочного лесопатологического обследования дубовых насаждений специалистами РУП «Белгослес». – Минск: РУП «Белгослес», 2014. – 48 с.

10 Звягинцев, В.Б. Короедное усыхание сосны (*Pinus sylvestris* L.) в лесах Беларуси / В.Б. Звягинцев, А.А. Сазонов // VIII Чтения памяти О.А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России / Мат. междунар. конф., 18–20 нояб. 2014 г. СПб.: СПбГЛТУ, 2014. – С. 34.

11 Воронцов, А.И. Технология защиты леса / А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолевская, Э.С. Соколова. – М.: Экология, 1991. – 304 с.

12 Мозолевская, Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е.Г. Мозолевская, О.А. Катаев, Э.С. Соколова. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 152 с.

13 Положение о порядке лесовосстановления и лесоразведения. Утверждено постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 19 декабря 2016 г. № 80.

14 Фёдоров, Н.И. Лесная фитопатология: Учеб для студентов специальности «Лесное хозяйство» / Н.И. Фёдоров. – Минск, БГТУ, 2004. – 456 с.

15 Лесопатологическое и санитарное состояние лесов Республики Беларусь в 2017 году и прогноз развития патологических процессов на 2018 год. – ГУ «Беллесозащита», 2018. – 76 с.

16 Gregoire, J.C. Damage and control of BAWBILT organism, an overview / J.C. Gregoire, H.F. Evans // Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis / F. Lieutier, K.R. Day, A. Battisti end al. – 2004. – Kluwer, Dordrecht. – p. 19–37.

17 Colombari, F. Life-history traits promoting outbreaks of the pine bark beetle *Ips acuminatus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the south-eastern Alps / F. Colombari, A. Battisti, L.M. Schroeder end al. // Eur. J. Forest Res. – 2012. – Iss. 131. – p. 553–561.

18 Siitonen, J. *Ips acuminatus* kills pines in southern Finland / J. Siitonen. – Silva Fennica vol. 48 no. 4. Страница доступа: http://www.silvafennica.fi/article/1145.

19 Катаев, О.А. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях (Учебное пособие) / О.А. Катаев, Б.Г. Поповичев. – Санкт-Петербург: СПбЛТА, 2001. – 72 с.

20 Наставление по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей лесов. – М.: Госкомлес СССР, 1975. – 89 с.

21 Душин Н.Г. Стволовые вредители в ослабленных корневой губкой сосновых насаждениях БССР и пути ограничения их численности: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.11. п. Самохваловичи, Минской обл., 1981. – 211 с.

22 Волченкова Г. А. Биоэкологические особенности развития фитопатогенного базидиомицета *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. и обоснование контроля пестрой ситовой гнили корней сосны. Автореф. дис. … канд. биол. наук: 06.01.07. п. Прилуки, Минской обл., 2017. – 25 с.

23 Звягинцев В.Б., Сазонов А.А., Рысс А.Ю. Массовое усыхание сосновых лесов в Беларуси / Мат. III Міжнародної науково-практична конф. «Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту». – Біла Церква, 2017. – С. 56–57.

24 Сазонов А.А., Звягинцев В.Б. «Биологический пожар» соснового леса // Лесное и охотничье хозяйство – 2016. – № 6. – С. 9–13.

25 Звягинцев В.Б., Волченкова Г.А., Жданович С.А. Лесоводственные и лесозащитные мероприятия в пораженных корневой губкой сосновых насаждениях / Труды БГТУ. – 2013. – № 1: Лесное хоз- во. – С. 223–226.

26 Звягинцев В.Б., Волченкова Г.А., Савицкий А.В. Эффективность защиты сосновых насаждений от корневой губки с применением препарата флебиопин на основе ксилотрофного гриба *Phlebiopsis gigantea* / Микология и альгология России. XX – XXI век: смена парадигм // Мат. Всероссийской конф. с междунар. уч., (Москва, МГУ, 17–19 ноября 2018 г.) / Москва: Издательство «Перо», 2018. – С. 159–160.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОТОКОЛ ПЕРВОГО ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

ПРОТОКОЛ
первого совещания по проведению экспедиционного лесопатологического обследования насаждений в Малоритском, Телеханском, Калинковичском и Комаринском лесхозах в 2018 г.

23 марта 2018 г. г. Калинковичи

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Иванчиков Михаил Михайлович, вед. инженер лесопатолог Гомельского ГПЛХО	8 (029) 677 86 29 8 (0232) 34 99 28
Сазонов Александр Александрович, нач. лесопатологической партии РУП «Белгослес»	8 (029) 606 58 45
Матюшевский Александр Николаевич, гл. лесничий Брестского ГПЛХО	8 (029) 275 08 68
Макаревич Олег Николаевич, вед. инженер лесопатолог Брестского ГПЛХО	8 (029) 722 90 99
Зеленко Александр Владимирович, директор ГЛХУ «Малоритский лесхоз»	8 (029) 192 09 91
Кравцова Татьяна Александровна, инженер лесопатолог ГЛХУ «Малоритский лесхоз»	8 (033) 640 48 87
Шагойко Руслан Анатольевич, гл. лесничий ГЛХУ «Телеханский лесхоз»	8 (044) 742 62 58
Шагойко Ольга Эдуардовна, инженер по лесовосстановлению и мелиорации ГЛХУ «Телеханский лесхоз»	8 (044) 532 99 63
Старовойтов Александр Васильевич, гл. лесничий ГЛХУ «Калинковичский лесхоз»	8 (029) 376 87 07
Заболотников Андрей Николаевич, гл. лесничий ГЛХУ «Комаринский лесхоз»	8 (044) 720 06 31
Шавыро Николай Владимирович, нач. отдела л/х и л/в ГЛХУ «Комаринский лесхоз»	8 (029) 115 87 26
Мыслейко Александр Иванович, главный специалист Управления лесного хозяйства Минлесхоза	8 (044) 783 76 68

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Вступительное слово (ведущий инженер лесопатолог Гомельского ГПЛХО Иванчиков М.М.).

2. Результаты лесопатологического мониторинга насаждений Гомельского ГПЛХО в 2017 г. Основные проблемы в области защиты леса и необходимые мероприятия по их контролю (докладчик – ведущий инженер лесопатолог Гомельского ГПЛХО Иванчиков М.М.).

3. Результаты лесопатологического мониторинга насаждений Брестского ГПЛХО в 2017 г. Основные проблемы в области защиты леса и необходимые мероприятия по их контролю (докладчик – главный лесничий Брестского ГПЛХО Матюшевский А.Н.).

4. Основные задачи и технология проведения обследования сосновых насаждений в 2018 г. Краткие итоги лесопатологического обследования насаждений специалистами РУП «Белгослес» в 2017 г. (докладчик – нач. лесопатологической партии РУП «Белгослес» Сазонов А.А.).

5. Оценка лесопатологической ситуации за последние 5 лет на территории лесхозов. Основные проблемы в области защиты леса, объём проведенных лесозащитных мероприятий в 2017 г., планы на текущий год. Предложения лесоустройству по проведению лесопатологического обследования на территории лесхозов и взаимодействия специалистов РУП «Белгослес» с лесной охраной (докладчики – главные лесничие или лесопатологи Малоритского, Телеханского, Калинковичского и Комаринского лесхозов).

В ПРЕНИЯХ ВЫСТУПИЛИ:

Иванчиков М.М., Матюшевский А.Н., Старовойтов А.В., Мыслейко А.И., Зеленко А.В., Шагойко Р.А., Заболотников А.Н., Сазонов А.А.

Заслушав доклады и обменявшись мнениями, совещание

ПОСТАНОВИЛО:

1. Провести экспедиционное лесопатологическое обследование в Малоритском, Телеханском, Калинковичском и Комаринском лесхозах на общей площади 43,0 тыс. га в соответствии с договором №1 от 11.01.2018 г. между Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь и РУП «Белгослес», и настоящим протоколом.

2. Полевые работы по экспедиционному лесопатологическому обследованию насаждений должны быть проведены в период с 1 апреля по 30 ноября 2018 г.

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 № 79 от 19.12.2016 г.; Правила рубок леса в Республике Беларусь. Утверждены Постановлением Министерства лесного хозяйства № 68 от 19.12.2016 г.; «Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда» ТКП 252-2010, и другими действующими нормативными и распорядительными документами Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

4. При проведении лесопатологического обследования категории лесов устанавливаются в соответствии с действующими лесоустроительными проектами. До приведения в соответствие с Лесным кодексом Республики Беларусь лесоустроительных проектов категории защитности лесов, указанные в этих проектах, принимают в соответствии с Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 19.12.2016 г. № 68.

5. Учёт мёртвого леса проводится с 5 $м^3$/га. Уборка захламленности проектируется при суммарном объёме подлежащей уборке мёртвой ликвидной древесины не менее 5 $м^3$/га в рекреационно-оздоровительных лесах. В остальных случаях уборка захламленности проектируется с 10 $м^3$/га подлежащей уборке мёртвой ликвидной древесины.

В природоохранных лесах уборка захламленности не проектируется.

6. Ведомости выборочных (ВСР), сплошных санитарных рубок (ССР) и уборки захламленности, полученные по материалам экспедиционного лесопатологического обследования, являются основанием для проведения соответствующих мероприятий, и не требует дополнительных согласований или оформления актов обследований, за исключением участков лесного фонда, назначенных в ССР и расположенных в границах ООПТ и водоохранных зон. В последнем случае осуществляется согласование проведения ССР при взаимодействии с межрайонными (городскими и районными) инспекциями Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

7. Рубки реконструкции и лесовосстановительные мероприятия при проведении экспедиционного лесопатологического обследования не назначаются. Рубки ухода назначаются только в тех участках с нарушенной устойчивостью, где их проведение требуется по соображениям защиты леса. Прореживания и проходные рубки, назначенные при проведении экспедиционного лесопатологического обследования на участках, не запроектированных базовым лесоустройством для проведения рубок ухода, осуществляются на основании актов обследования лесных насаждений (приложение 5 к Правилам рубок леса в Республике Беларусь, 2016 г.), утверждённых в установленном порядке главным лесничим соответствующего лесхоза.

8. Участки леса с действующими очагами стволовых вредителей требуют первоочередного лесохозяйственного воздействия, поэтому в них дополнительно к основному мероприятию назначается выборка свежезаселённых деревьев, которая проводится вместе с основным мероприятием (рубкой ухода, выборочной санитарной рубкой или уборкой захламленности). Ведомость выборки свежезаселённых деревьев, формируемая по результатам экспедиционного лесопатологического обследования, носит рекомендательный характер и указывает на участки, где требуется проведение СОМ в первоочередном порядке, с целью регулирования численности стволовых вредителей.

В ней указываются лишь площади участков, а объём вырубаемой древесины определяется по результатам отбора заселённых деревьев, исходя из их фактического количества.

При проведении лесопатологического обследования могут назначаться и другие необходимые мероприятия по уходу или защите объектов лесного фонда (агротехнический уход, нанесение биотехнических средств для отпугивания копытных и др.).

9. Объектом лесопатологического обследования является лесоустроительный 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. Например, выдел № 1 площадью 8,2 га разделяется на три части – первую (№ 1 – 5,1 га), вторую (№ 1.1 – 2,9 га), третью (№ 1.2 – 0,2 га); или выдел № 69 площадью 1,4 га разделяется на две части: первую (№ 69 – 1,2 га) и вторую (№ 69.1 – 0,2 га). Нумерация лесопатологических выделов должна представлять собой цифру, разделённую точкой. Границы образовавшихся участков наносятся на выкопировку из планшета, а в последствии могут уточняться по материалам отводов. Минимальная площадь лесопатологического выдела при назначении ССР должна быть не менее 0,1 га. В остальных случаях минимальная площадь лесопатологического выдела принимается 0,3 га. Не допускается объединение в один лесопатологический выдел (участок) территории нескольких лесоустроительных выделов. Участки леса, требующие проведения одинаковых санитарно-оздоровительных мероприятий, но различающиеся по имеющемуся запасу мёртвого леса, не разделяются на отдельные лесопатологические выдела.

10. На участках, которые являются на момент проведения обследования действующими очагами вредителей и болезней, проектируется ведение лесопатологического надзора за популяциями вредных организмов и состоянием древостоев, который должен проводиться специалистами лесохозяйственных учреждений наряду с другими мероприятиями по лесопатологическому мониторингу в соответствии с ТКП 252-2010, ТКП 228-2009, ТКП 048-2007, СТБ 1359-2002 и другими нормативно-техническими документами лесного хозяйства.

11. Участки, которые по существующим критериям признаются очагами болезней и вредителей леса, объединяются в отдельную ведомость. Все насаждения, которые при проведении экспедиционного лесопатологического обследования признаны очагами вредных организмов, вносятся в «Книгу учёта очагов вредителей и болезней леса» (приложение 7 ТКП 252-2010) лесхоза и соответствующих лесничеств и требуют проведения ежегодной инвентаризации. Сумма площадей всех очагов, включенных в «Ведомость очагов вредителей и болезней леса», даст фактическую площадь всех очагов вредных организмов, выявленных в лесхозе при проведении обследования. В группу «комплексные очаги» входят участки леса, на которых одновременно действуют очаги различных вредных организмов. Результаты проведенного обследования, выполненного специалистами РУП «Белгослес», и последующего надзора, выполненного специалистами лесхозов, ежегодно должны отражаться в «Сводной ведомости инвентаризации очагов вредных насекомых и болезней леса» соответствующего лесхоза (приложение 6 ТКП 252-2010), а также других формах ведомственной статистической отчётности.

12. Ежемесячно в период проведения полевых работ (первым отчётным месяцем считается июнь 2018 г.) в Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, Учреждение «Беллесозащита», Гомельское и Брестское ГПЛХО, и лесхозы, где проводилось обследование, предоставляется обобщённая информация о площади обследованных насаждений и предварительных объёмах назначенных по итогам обследования санитарно-оздоровительных мероприятий (ВСР, ССР, уборка захламленности, рубки ухода). Кроме того, в обследованные лесхозы ежемесячно предоставляются повыдельные ведомости назначенных в ходе обследования санитарно-оздоровительных мероприятий (ВСР, ССР, уборка захламленности, рубки ухода) и выкопировки из планшетов на участки, не совпадающие с границами лесоустроительных выделов. Ведомости и выкопировки могут предоставляться распечатанными на бумаге, или в электронном виде, в том числе посредством электронной почты на электронный адрес соответствующего лесхоза (ведомости – в виде файла снимка с расширением .snp, выкопировки – в виде фотокопий или сканографий с расширением .jpeg). При получении материалов в электронном виде специалисты лесхоза сами распечатывают их на бумаге для дальнейшей работы. В случае если повыдельные ведомости назначенных мероприятий досылаются в твёрдой копии (распечатанными на бумаге), вместе с ними

поступает акт передачи материалов, в котором указываются перечень передаваемых в лесхоз документов, объём назначенных в них санитарно-оздоровительных мероприятий и дата передачи материалов обследования. Специалист лесхоза, который принимает поступившие документы, обязан подписать акт передачи материалов и передать его представителям РУП «Белгослес».

13. В камеральный период, после окончания полевых работ, проводится окончательная обработка материалов обследования и составление повыдельной ведомости обследованных насаждений, ведомостей очагов болезней и вредителей леса, назначенных санитарно-оздоровительных и лесохозяйственных мероприятий (ВСР, ССР, РУ, уборка захламленности, выборка свежезаселённых деревьев). Полный комплект ведомостей, отражающих результаты обследования, а также базы данных лесопатологического состояния насаждений в электронном виде, передается лесхозам не позднее 01.12.2018 г. Сводный отчёт по итогам обследования всех лесхозов в 2018 году предоставляется заинтересованным не позднее 01.04.2019 г.

14. Учёт площади обследованных насаждений производится: для насаждений, обследуемых методом маршрутных ходов – поквартально, путём суммирования площадей кварталов с обследованными насаждениями; для насаждений, обследуемых методом повыдельного обследования – повыдельно, путём суммирования площадей выделов 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. При этом специалист, выполняющий обследование, обязан пройти не менее 2 км маршрутного хода на 100 га обследуемой площади.

15. Обследование сосновых насаждений проводить на территории следующих лесхозов, лесничеств и кварталов:

– Малоритский лесхоз:

- Великоритское лесничество;
- Пожежинское лесничество;
- Хотиславское лесничество;
- Чернянское лесничество.

Перечень лесных кварталов подлежащих лесопатологическому обследованию в 2018 г. по ГЛХУ «Малоритский лесхоз»

Великоритское 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	15,1	35	19,3	64	18,6	130	22,8	164	23,8	202	15,2	283	15,1	360	14,3
2	19,4	37	21,0	66	17,2	131	24,8	166	18,5	205	13,8	285	13,8	362	16,7
3	12,7	38	18,3	70	14,1	133	24,0	167	19,0	206	15,3	295	14,9	363	23,7
4	15,5	39	24,6	71	17,2	134	19,6	168	18,3	210	24,9	312	14,3	364	16,1
7	17,5	41	22,0	73	16,0	136	13,5	169	16,9	211	14,6	313	15,2	365	23,2
8	18,9	42	19,4	78	16,5	137	8,6	170	15,0	219	15,5	316	15,6	366	16,1
9	18,4	45	15,9	79	21,0	138	20,2	171	16,4	233	17,1	317	16,3	368	15,7
11	19,1	46	23,6	80	18,6	140	24,6	172	19,2	242	16,5	318	13,7	372	23,1
12	21,0	50	21,0	82	21,5	141	23,5	181	20,7	245	16,1	339	32,0		
13	21,0	53	27,1	84	23,9	142	23,1	182	22,0	246	21,6	341	16,1		
18	16,4	56	22,6	104	15,9	146	22,7	187	25,3	247	26,5	345	17,1		
19	15,0	57	21,3	105	17,2	147	16,3	191	16,5	248	27,0	348	14,5		
21	25,1	58	19,1	121	24,6	148	23,5	194	22,1	262	32,7	349	13,6		
26	15,9	59	18,3	122	16,2	149	22,5	195	28,4	273	21,8	351	15,9		
34	19,5	63	16,9	128	21,9	156	21,6	201	13,6	276	13,9	356	18,1		
Итого 2155,9 га															

Пожежинское 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	69,3	18	78,5	50	115,6	68	95,4	90	38,2	103	60,3	135	145,9		
2	39,6	22	99,0	51	71,7	76	31,0	91	53,9	114	60,5	136	137,8		
3	69,8	32	82,2	63	58,3	77	59,0	92	62,2	121	60,8	138	48,4		
4	42,4	35	58,0	64	80,9	78	62,7	93	59,4	122	60,4	139	52,0		
5	65,0	36	62,6	65	103,9	79	46,7	95	72,4	129	71,7	140	45,4		
6	103,9	37	67,3	66	60,2	82	88,7	102	60,3	131	134,5	141	54,4		
Итого 2990,2 га															

Хотиславское 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	39,8	16	105,3	23	64,3	39	86,5	45	76,8	63	52,2	70	105,5		
6	125,2	18	116,4	26	122,5	40	96,6	46	116,6	64	100,0	71	104,6		
8	43,1	19	106,4	28	140,3	41	65,1	49	133,2	65	85,0	89	108,7		
13	59,9	21	63,0	36	112,4	42	76,6	52	78,6	66	91,1	91	95,9		
14	64,3	22	62,3	37	84,8	44	82,7	62	126,1	68	51,7				
Итого 3043,5 га															

Чернянское 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	35,7	16	24,8	38	15,4	58	34,6	78	18,9	92	35,2	107	16,3	121	34,6
2	30,9	17	30,4	39	35,4	59	41,2	79	21,5	93	35,4	108	16,6	122	28,8
3	44,9	22	24,8	40	41,1	60	38,7	80	30,1	94	36,4	109	35,6	123	27,6
4	45,7	23	21,8	41	45,3	61	31,4	81	28,8	95	26,8	110	53,6	124	30,9
5	21,9	24	38,3	42	39,8	66	38,3	82	40,1	96	24,9	111	17,1	127	17,9
6	32,5	27	18,2	43	44,6	67	18,9	83	35,6	97	36,7	112	29,3	128	14,3
7	36,9	30	25,4	44	38,9	68	32,3	84	31,6	98	34,4	113	31,6	129	18,9
8	40,0	31	28,7	46	18,3	69	45,5	85	19,3	99	10,8	114	21,3		
9	30,8	32	12,0	47	38,9	70	38,4	86	9,3	100	12,9	115	26,4		
10	38,6	33	36,3	49	23,4	72	40,3	87	22,7	102	40,2	116	28,3		
11	50,2	34	29,1	50	38,3	74	24,8	88	33,8	103	20,3	117	23,3		
13	23,9	35	21,0	54	16,9	75	39,1	89	27,6	104	29,9	118	30,0		
14	37,2	36	28,7	56	25,9	76	44,1	90	26,4	105	19,8	119	38,9		
15	38,5	37	19,3	57	38,8	77	30,2	91	24,4	106	18,6	120	36,9		
Итого 3155,9 га															

– Телеханский лесхоз:

- Калининское лесничество;
- Клетнянское лесничество;
- Логишинское лесничество;
- Поречское лесничество.

Перечень лесных кварталов подлежащих лесопатологическому обследованию в 2018 г. по ГЛХУ «Телеханский лесхоз»

Калининское 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
2	96,0	22	114,0	43	109,0	47	80,0	57	115,0	66	107,0	74	97,0	90	67,0
4	198,0	32	115,0	44	102,0	48	90,0	59	87,0	69	66,0	75	110,0	92	63,0
9	114,0	33	115,0	45	125,0	55	66,0	64	73,0	70	116,0	83	147,0	93	111,0
21	113,0	42	124,0	46	103,0	56	112,0	65	113,0	71	102,0	84	103,0	95	145,0
Итого 3398,0 га															

Клетнянское 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	150,0	12	83,0	24	83,0	35	72,0	45	43,0	59	105,0	72	64,0	83	93,0
5	66,0	14	83,0	25	96,0	39	81,0	50	77,0	60	36,0	73	67,0	89	83,0
6	79,0	20	87,0	32	63,0	40	102,0	51	60,0	61	62,0	80	74,0	93	74,0
10	73,0	21	78,0	33	71,0	42	61,0	52	58,0	62	33,0	81	72,0	96	59,0
11	76,0	22	88,0	34	60,0	43	13,0	53	83,0	71	71,0	82	73,0	112	41,0
Итого 2893,0 га															

Логишинское 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	112,0	14	100,0	22	104,0	101	77,0	105	104,0						
12	154,0	16	101,0	23	92,0	102	101,0								
13	62,0	18	70,0	24	80,0	104	109,0								
Итого 1266,0 га															

Поречское 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
17	74,0	33	112,0	37	73,0	45	74,0	50	126,0	62	96,0	71	41,0		
22	73,0	34	107,0	41	112,0	46	73,0	54	64,0	64	108,0	72	138,0		
27	73,0	35	74,0	42	108,0	47	74,0	55	74,0	68	105,0	77	56,0		
28	73,0	36	74,0	44	72,0	48	74,0	61	77,0	69	161,0	79	85,0		
Итого 2451,0 га															

– Калинковичский лесхоз:

- Горочичское лесничество;
- Крюковичское лесничество;
- Озаричское лесничество.

Перечень лесных кварталов подлежащих лесопатологическому обследованию в 2018 г. по ГЛХУ «Калинковичский лесхоз»

Горочичское 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
15	105,6	17	99,3	21	106,7	26	129,6	31	139,0	40	114,7	44	160,3	51	110,2
16	128,3	20	113,2	25	158,8	27	153,3	32	116,9	41	171,9	50	136,4		
Итого 1944,2 га															

Крюковичское 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
2	85,8	6	57,4	10	100,7	41	127,2	46	75,5	50	140,3	54	151,3	65	128,1
3	106,9	7	101,8	11	103,7	42	61,5	47	73,4	51	96,1	55	95,6	66	130,6
4	111,7	8	90,2	32	98,8	44	87,1	48	70,1	52	97,8	56	97,1	67	92,6
5	132,4	9	104,2	33	155,1	45	69,4	49	92,5	53	102,4	57	149,6		
Итого 3186,9 га															

Озаричское 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	98,4	20	130,0	30	78,9	40	128,3	55	69,3	65	170,5	71	132,8	79	95,8
14	78,6	21	87,9	34	121,8	44	117,1	59	58,7	66	81,8	72	93,3	87	70,3
15	155,9	22	90,4	35	88,6	45	134,5	60	72,7	67	85,8	73	83,1	88	119,4
17	95,2	25	98,8	36	111,6	52	95,8	61	83,5	68	68,4	74	76,2	92	113,0
18	97,1	27	92,9	38	66,2	53	96,7	62	76,3	69	167,2	77	148,7	93	119,2
19	93,9	29	110,5	39	90,1	54	122,4	63	50,5	70	133,7	78	97,5	94	119,9
Итого 4869,2 га															

– Комаринский лесхоз:

- Комаринское лесничество;
- Савичское лесничество.

Перечень лесных кварталов подлежащих лесопатологическому обследованию в 2018 г. по ГЛХУ «Комаринский лесхоз»

Комаринское 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
2	130	11	153	36	105	57	138	65	139	72	104	84	56	97	63
4	94	12	96	42	82	60	183	66	141	73	127	85	80	98	64
5	110	13	121	44	132	61	173	67	177	78	100	88	93		
7	149	28	109	52	61	63	80	70	149	82	108	90	63		
8	145	31	50	53	198	64	170	71	82	83	129	96	68		
Итого 4222 га															

Савичское 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	108	12	87	19	108	26	72	37	135	47	171	54	189	62	122
4	108	13	114	20	79	32	141	38	115	48	101	56	146	66	141
5	105	14	119	21	121	33	61	42	219	49	154	57	115	69	147
9	95	15	184	22	106	34	173	43	119	50	156	58	177	71	98
10	104	17	162	23	86	35	84	45	26	51	127	59	135	72	46
11	130	18	145	25	132	36	159	46	159	52	136	61	83		
Итого 5800 га															

16. На участках, где произошло изменение лесоводственной характеристики насаждений, в базы данных лесопатологического состояния вносится актуальная информация о лесоводственной и лесопатологической характеристике насаждений на момент проведения обследования, которая может отличаться от таксационного описания.

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

– оказать содействие в предоставлении помещения для лесопатологической партии (Комаринский, Калинковичский, Малоритский лесхозы), хранении транспортных средств, оргтехники, имущества и инструментов;

– работникам государственной лесной охраны 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;

– нанести на планшеты до 18.04.2018 г. все участки с выполненными СОМ в сосновых насаждениях, которые были проведены в 2017 – первом квартале 2018 годов;

– в случае необходимости оказать транспортные услуги по перевозке людей и имущества лесопатологической партии из одного лесничества в другое по территории лесхоза;

– довести настоящий протокол до лесничеств, на территории которых будет проводиться экспедиционное лесопатологическое обследование, в срок до 13.04.2018 г.

Председатель: Иванчиков М.М.

Секретарь: Сазонов А.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ И ШИФРЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ 2018 ГОДА

(Стр. 1) Характеристика классов биологической устойчивости насаждений (обследование 2018 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 даметром, близким к среднему	
Характер усыхания	Единичный, реже групповой	Куртинно-групповой, реже диффузный	Куртинно-групповой или сплошной
Целосность древостоя после вырубки 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 и сомкн. культ. под пологом леса (для вида земель 9)
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

Категории защитности:

66- леса памятников природы респ. знач.
64- леса генетических резерватов
52- городские леса
34- лесопарковые части зелёных зон
38- леса 1 и 2 поясов зон с.о. ист. водоснабж.
44- леса 1 и 2 зон округов с.о. курортов
10- противоэрозионные леса
62- леса заказников республиканского значения
14- защитные полосы вдоль жел. дорог (500 м)
16- защитные полосы вдоль автодорог (250 м)
50- леса 3 зоны округов с.о. курортов
36- лесохозяйственные части зелёных зон
4- водоохранные полосы
83- 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 нецевых пород; 3) культивируемые древесные породы не соответсвуют 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

ВСР - выборочная санитарная рубка;
ССР - сплошная санитарная рубка;
УЗ - уборка захламленности;
ВСД - выборка свежезаселённых деревьев;
РУ - рубки ухода;
Н - лесопатологический надзор;
ДОП - дополнение л/к;
АТУ - агротехнический уход;
РЕК - реконструкция;
ЛК - лесные культуры;
ОГР - огораживание.
НБС - нанесение биозащитного состава

Зоны радиоактивного загрязнения:

1 - 1-я зона А (0,95-1,94 Ku/кв.км)
2 - 1-я зона Б (1,95-4,94 Ku/кв.км)
3 - 2-я зона (4,95-14,94 Ku/кв.км)
4 - 3-я зона (14,95-39,94 Ku/кв.км)
5 - 4-я зона (39,95 Ku/кв.км и более)

Особо защитные участки

13 - Участки леса на крутых склонах;
14 - Эталонные насаждения;
15 - Плюсовые насаждения;
16 - Постоянные лесосеменные участки;
18 - 100-метровые полосы вдоль железных и автомобильных дорог;
19 - Участки с наличием реликтовых или интродуцированных пород;
21 - Памятники природы местного значения;
27 - Места обитания редких и исчезающих видов растений;
28 - Участки лесного мониторинга;
31 - Участки специального назначения;
36 - Участки леса вокруг глухариных токов (300 м);
37 - Леса генетических резерватов, научных и истор.-культурных объектов;
38 - Места обитания редких и исчезающих видов птиц;
39 - Постоянные пробные площади;
40 - Полосы леса вокруг населённых пунктов и дачных участков (300 м);
41 - Места обитания редких и исчезающих видов животных;
43 - Насаждения-медоносы;
45 - Полосы леса вокруг лечебных и оздоровительных учреждений;
48 - Участки леса в оврагах и балках;
51 - Участки леса на особо охраняемых частях заказников;
54 - Насаждения пойменных типов леса;
55 - Участки леса на песках и торфяниках;
56 - Участки леса в поймах рек;
57 - Участки леса на рекультивированных карьерах;
6 - Прибрежные полосы вдоль водных объектов.

(Стр. 3) Классификация и шифры факторов для лесопатологического обследования 2018 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	Дубовая зелёная листовёртка	1-4	Д
	08	Кольчатый шелкопряд	1-4	Д,Б
	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				
Некрозные болезни ветвей и стволов (3)	17	Инфекционное усыхание ветвей	1-3	Д
	18	Клитрисовый некроз	1-3	Д
	19	Виллеминиевый некроз	1-3	Д
	20	Нектриевый некроз	1-3	Б,Я
	21	Тиростромовый некроз	1-3	Лп, В
	94	Халаровый некроз	1-3	Я
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
Гнилевые болезни стволов (5)	29	Гниль белая коррозионная	1-3	Д,Я,Б,Олч
	30	Ложный дубовый трутовик	1-3	Д
	31	Стереум шерстистый	1-3	Д
	32	Плоский трутовик	1-3	Я,Б,Олч
	33	Кленовый трутовик	1-3	Я
	34	Ложный трутовик	1-3	Б,Олч
	35	Настоящий трутовик	1-3	Б,Я,Олч
	36	Скошенный трутовик	1-3	Б,Олч
	37	Гниль пёстрая ситовая	1-3	С,Е
	38	Сосновая губка	1-3	С
	39	Комлевой еловый трутовик	1-3	Е
	40	Еловая губка	1-3	Е
	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	Е,Б
	45	Ложный осиновый трутовик	1-3	Ос
Повреждение стволов и ветвей насекомыми (6)	46	Короеды		Д,С,Е
	47	Лубоеды		Я,С,Е
	48	Заболонники		Д,Б
	49	Синяя сосновая златка		С
	50	Усачи		Все породы
	51	Стволовые смолёвки		С
	52	Двупятнистая узкотелая златка		Д
	53	Осиновая узкотелая златка		Ос
Повр. абиотическими факторами	54	Морозные трещины		Д,Я,Е
	55	Механические повреждения		Все породы

(Стр. 4) Блок В. Болезни и повреждения корней				
Гнилевые болезни корней (7)	56	Сосновая корневая губка	1-3	С,Б
	57	Еловая корневая губка	1-3	Е
	58			
	59			
	60			
	61	Гниль армилляриозная	1-3	Все породы
Повр. абиотическими факторами	62	Подтопление (заболачивание)		Все породы
	95	Вымокание		Все породы
Блок Г. Абиотические и другие стресс-факторы лесных насаждений				
Абиотические факторы	63	Недостаток элементов питания		Все породы
	64	Пожар низовой	1-4	Все породы
	65	Пожар верховой	1-4	С,Е
	66	Пожар торфяной (подземный)	1-4	Все породы
	67	Промышленные эмиссии		Все породы
	68	Повреждение нечистотами		Все породы
	69	Повреждение ветром		Все породы
	70	Повреждение снегом		Все породы
	71	Повреждение градом		Все породы
	72	Изменение экологических условий		Все породы
	73	Хозяйственная деятельность		Все породы
	74	Ослабление засухой		Все породы
	75	Ослабление дефолиацией		Все породы
	76	Несоответствие условиям произрастания		Все породы
	77	Граница с вырубкой		Е,С,Д
Повреждение животными	78	Повреждение копытными		Д,С,Е,Б
	79	Повреждение бобрами		Все породы
Блок Д. Болезни и повреждения молодых растений				
Вредители и болезни (8)	80	Хрущи (повреждение корней)		Д,С,Е,Б
	81	Побеговьюны	1-3	С
	82	Долгоносики	1-3	С
	83	Сосновый подкорный клоп	1-4	С
	84	Одиночный пилильщик-ткач	1-4	С
	85	Обыкновенное шютте	1-4	С,Е
	86	Ржавчина хвои	1-4	С,Е
	87	Сосновый вертун	1-3	С
	88	Побеговый рак	1-3	С
	89	Склерофомоз	1-3	С
	90	Диплодиоз	1-3	С
	91			
Конкурирующая растительность	92	Заглушение древ.-куст. растит.		Д,Я,С,Е
	93	Заглушение трав. растит.		Д,С
	96	Ослаблено подсочкой		С,Б

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 2018 года

Природа болезни или повреждения	Параметры степени повреждения	Характеристика очагов
Блок А. Болезни и повреждения листвы		
Грибные болезни листьев (1) Повреждение листьев насекомыми (2) Повреждение абиотич. факторами	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
Блок Б. Болезни и повреждения побегов, ветвей и стволов		
Некрозные болезни ветвей и стволов (3)	Степень повреждения некрозными 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. Действующий очаг (2): доля деревьев, заселённых агрессивными ксилофагами составляет в молодняках - 6% и более, в средневозрастных - 4% и более, в приспевающих и спелых - 3% и более. Затухающий очаг (3): деревья заселены неагрессивными ксилофагами, техническими вредителями (усачи, древесинники). Затухший очаг (4): доля заселённых деревьев в пределах нормы при повышенном количестве мёртвого леса (15 кбм/га и более), образовавшегося вследствие деятельности ксилофагов. Хронический очаг (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.	
Повреждение абиотическими факторами		
Блок В. Болезни и повреждения корней		
Гнилевые болезни корней (7)	Корневая губка в сосновых насаждениях: 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. Корневая губка в еловых насаждениях: слабая (1)- поражено не более 20% дер.; средняя (2)- поражено 21-40% деревьев; сильная (3)- поражено 41% и более дер. Гниль армилляриозная (лиственные породы): слабая (1)- поражено не более 10% дер.; средняя (2)- поражено 11-40% деревьев; сильная (3)- поражено 41% и более дер. Гниль армилляриозная в сосновых насажд.:	Возникающий очаг (1): куртины поражения из 5-10 ослабленных и усохших деревьев, или пней после проведения рубок; Действующий очаг (2): прогрессирующее усыхание деревьев с наличием прогалин и сухостоя после гибели более 10 деревьев; Затухающий очаг (3): снижение интенсивности усыхания и формирование опушечной формы кроны при единичных усыхающих и св. сухостоя по периметру окон; Хронический очаг (5): наличие куртин от к.г. в основном пологе при отсутствии т.о. по фронту

Природа болезни или повреждения	Параметры степени повреждения	Характеристика очагов
	слабая (1)- поражено не более 5% дер.; средняя (2)- поражено 6-15% деревьев; сильная (3)- поражено 16% и более дер. Гниль армилляриозная в еловых насажден.: слабая (1)- поражено не более 15% дер.; средняя (2)- поражено 16-35% деревьев; сильная (3)- поражено 36% и более дер.	поражения или равномерном распределении отмирающих деревьев в объёме не выше нормы; 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)	Хрущи (повреждение корней): степень повреждения устанавливается по данным детальных обследований	Устанавливается по данным детальных обследований
	Побеговьюны, долгоносики: 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
	Сосновый подкорный клоп: 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
	Одиночный пилильщик-ткач, шютте, ржавчина хвои: 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
	Сосновый вертун, побеговый рак, диплодиоз: 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	

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРОТОКОЛ ВТОРОГО ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

ПРОТОКОЛ

второго совещания по проведению экспедиционного лесопатологического обследования сосновых насаждений в Комаринском, Калинковичском, Телеханском и Старобинском лесхозах в 2018 г.

27 декабря 2018 г. г.п. Старобин

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

1. Сазонов А.А.	нач. лесопатологической партии РУП «Белгослес»
2. Торчик М.В.	нач. отдела лесопатологического мониторинга и прогнозирования ГУ «Беллесозащита»
3. Мыслейко А.И.	главный специалист Управления лесного хозяйства Минлесхоза
4. Залуцкая Т.А.	инженер лесопатолог ГЛХУ «Калинковичский лесхоз»
5. Шавыро Н.В.	нач. отдела л/х и лесовосстановления ГЛХУ «Комаринский лесхоз»
6. Будько А.В.	вед. инженер лесопатолог Минского ГПЛХО
7. Клочкова С.П.	инженер лесопатолог ГЛХУ «Старобинский лесхоз»
8. Бунцевич Е.И.	нач. отдела л/х и лесовосстановления ГЛХУ «Старобинский лесхоз»
9. Макаревич О.Н.	вед. инженер лесопатолог Брестского ГПЛХО
10. Шагойко Р.А.	главный лесничий ГЛХУ «Телеханский лесхоз»
11. Ковалевич А.Ф.	и.о. инженера лесопатолога ГЛХУ «Телеханский лесхоз»

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Вступительное слово (вед. инженер лесопатолог Минского ГПЛХО Будько А.В.).
2. Основные результаты экспедиционного лесопатологического обследования сосновых насаждений в Комаринском, Калинковичском, Телеханском и Старобинском лесхозах в 2018 г. (докладчик – нач. лесопатологической партии РУП «Белгослес» Сазонов А.А.).
3. Обсуждение порядка выполнения назначенного при обследовании комплекса санитарно-оздоровительных мероприятий в 2019 г. (докладчики – гл. лесничие, инженеры лесопатологи лесхозов и ГПЛХО).

В ПРЕНИЯХ ВЫСТУПИЛИ:

Будько А.В., Мыслейко А.И., Торчик М.В., Залуцкая Т.А., Шавыро Н.В., Клычкова С.П., Макаревич О.Н., Сазонов А.А.

Заслушав доклады и обменявшись мнениями, совещание

ПОСТАНОВИЛО:

1. Экспедиционное лесопатологическое обследование в Комаринском, Калинковичском, Телеханском и Старобинском лесхозах на общей площади 43,0 тыс. га выполнено в соответствии с договором №1 от 11.01.2018 г. между Лесоустроительным республиканским унитарным предприятием «Белгослес» и Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь, письмом Минлесхоза №03-4-11 от 23.07.2018 г. «О лесопатологическом обследовании» и протоколом первого лесопатологического совещания.
2. Полевые работы по экспедиционному лесопатологическому обследованию сосновых насаждений проведены своевременно и в полном объёме в период с 18 апреля по 15 ноября 2018 г. Результаты лесопатологического обследования в виде полного комплекта повыдельных ведомостей переданы лесхозам до 30.11.2018 г. Сводный отчёт по итогам обследования всех лесхозов в 2018 г. будет предоставлен заинтересованным не позднее 01.04.2019 г.
3. При назначении санитарно-оздоровительных, лесохозяйственных мероприятий, а также мероприятий по надзору за состоянием насаждений и популяциями вредных организмов специа-

листы РУП «Белгослес» руководствовались следующими нормативно-техническими и методическими документами: «Санитарные правила в лесах Республики Беларусь» 2016 г., утверждённые постановлением Минлесхоза от 19.12.2016 г. № 79 (с изменениями); «Правила рубок леса в Республике Беларусь» 2016 г. (с изменениями), утверждённые постановлением Минлесхоза от 19.12.2016 г. № 68; и другими действующими нормативными и распорядительными документами Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

4. В процессе проведения обследования 2018 г. в обследованных лесхозах назначен следующий объём лесозащитных мероприятий (таблицы 1, 2). По состоянию на 15.12.2018 г. лесхозами выполнен следующий объём лесозащитных мероприятий (таблица 3).

5. Для управления патологическими процессами на обследованной территории, с учётом их частичного выполнения в 2018 г., рекомендуется проведение следующего объёма санитарно-оздоровительных мероприятий (таблица 4), а также других мероприятий, необходимых для нормального функционирования различных объектов лесного фонда (таблица 2).

6. Все санитарно-оздоровительные мероприятия, назначенные в ходе проведения лесопатологического обследования 2018 г. и не выполненные в текущем году, рекомендуется выполнить в течение первого квартала 2019 г. Распоряжениями Министерства лесного хозяйства или Государственных производственных лесохозяйственных объединений может быть установлен иной срок выполнения указанных выше мероприятий.

7. При проведении экспедиционного лесопатологического обследования в Комаринском, Калинковичском, Телеханском и Старобинском лесхозах признаков наличия на обследованной территории очагов хвое- и листогрызущих вредителей не обнаружено.

8. Для сокращения численности популяции стволовых вредителей сосновых насаждений при проведении лесозащитных мероприятий в действующих очагах в зимний период (декабрь – март) рекомендуется осуществлять сжигание порубочных остатков сосны. В летний период (апрель – сентябрь) возможно либо сжигание порубочных остатков, либо измельчение и разбрасывание их по лесосеке для просушки. В летний период рекомендуется также окорка заселённых насекомыми лесоматериалов (или иные меры, приводящие к уничтожению насекомых под корой: хранение лесопродукции в погружённом состоянии в воде или постоянное увлажнение, препятствующее просыханию лесоматериалов; переработка лесоматериалов, приводящая к гибели насекомых до их вылета из-под коры; химическая обработка заселённой лесопродукции и др.).

9. Выборочные санитарные рубки (ВСР), представленные в ведомости ВСР, полученной по материалам экспедиционного лесопатологического обследования, проводятся в установленном порядке (Санитарные правила…, 2016). Данная ведомость является основанием для проведения ВСР и не требует от персонала лесхозов дополнительных согласований или оформления «Акта обследования повреждённых лесных насаждений».

10. Сплошные санитарные рубки (ССР) при проведении экспедиционного лесопатологического обследования назначены в соответствии с Санитарными правилами…, 2016 г. Составление ведомостей участков лесного фонда, назначенных в ССР и расположенных в границах особо охраняемых природных территорий и водоохранных зон при проведении экспедиционного лесопатологического обследования, осуществляется при взаимодействии с межрайонными (городскими и районными) инспекциями Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. В остальных случаях переданная лесхозам «Ведомость сплошных санитарных рубок» вместе с материалами отвода участка (участков) является основанием на проведение ССР без дополнительных согласований, если площадь участка отвода не превышает площади назначенного в ССР участка леса в соответствии с ведомостью.

11. В ведомости рубок ухода (РУ) представлены насаждения, требующие проведения РУ по лесозащитным соображениям: в насаждениях с нарушенной устойчивостью, с действующими очагами вредных организмов или находящимися под угрозой гибели в результате действия абиотических факторов, заглушения конкурирующей растительностью. Осветления и прочистки, представленные в данной ведомости, не требуют дополнительного согласования. Прореживания и проходные рубки, в тех случаях, когда они совпадают с назначением базового лесоустройства, также не требуют согласования. На участках лесного фонда, не запроектированных лесоустройством, но представленных в данной ведомости, прореживания и проходные рубки осуществляются на осно-

вании актов обследования участков лесного фонда, утверждённых в установленном порядке главным лесничим юридического лица, ведущего лесное хозяйство. Приведенные в данной ведомости РУ необходимо рассматривать как лесозащитные мероприятия.

12. На участках, которые являются на момент проведения обследования действующими очагами вредителей и болезней, проектируется ведение лесопатологического надзора за популяциями вредных организмов и состоянием древостоев, который должен проводиться специалистами лесохозяйственных учреждений наряду с другими мероприятиями по лесопатологическому мониторингу.

13. Участки, которые по существующим критериям признаются очагами болезней и вредителей леса, объединяются в отдельную ведомость. Все насаждения, которые при проведении экспедиционного лесопатологического обследования признаны очагами вредных организмов, вносятся в «Книгу учёта очагов вредителей и болезней леса» лесхоза и соответствующих лесничеств и требуют проведения ежегодной инвентаризации. Сумма площадей всех очагов, включенных в «Ведомость очагов вредителей и болезней леса», даст фактическую площадь всех очагов вредных организмов, выявленных в лесхозе при проведении обследования. В группу «комплексные очаги» входят участки леса, на которых одновременно действуют очаги различных вредных организмов. Результаты проведенного обследования, выполненного специалистами РУП «Белгослес», и последующего надзора, выполненного специалистами лесхозов, ежегодно отражаются в «Сводной ведомости инвентаризации очагов вредных насекомых и болезней леса» соответствующего лесхоза, а также других формах ведомственной статистической отчётности.

14. Учитывая широкую распространённость очагов короедного усыхания сосны в обследованных лесхозах и повышенную угрозу их формирования в заподсоченных насаждениях, для снижения возможного ущерба от короедного усыхания рекомендуется приостановить подсочку сосны в ГЛХУ «Комаринский лесхоз», ГЛХУ «Калинковичский лесхоз», ГЛХУ «Телеханский лесхоз» и ГЛХУ «Старобинский лесхоз» на период вспышки массового размножения сосновых короедов.

15. Данный протокол до 15.01.2019 г. довести до всех лесничеств, в которых проводилось экспедиционное лесопатологическое обследование.

Председатель: Макаревич О.Н.

Секретарь: Сазонов А.А.

Таблица 1 – Объём назначенных санитарно-оздоровительных мероприятий по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования насаждений специалистами РУП «Белгослес» в 2018 году на **30 ноября 2018 г.**

Объект обследования (лесхоз)	Форма-ция	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого:	
		га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$
Комаринский	С	523,0	149670	503,6	16727	143,4	2061	–	–	1170,0	168458
	Е	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Д	2,3	539	4,9	140	–	–	–	–	7,2	679
	Б	2,0	530	–	–	–	–	–	–	2,0	530
	Олч	0,9	194	–	–	–	–	–	–	0,9	194
	Итого:	528,2	150933	508,5	16867	143,4	2061	–	–	1180,1	169861
Калинковичский	С	319,9	77167	705,4	19959	333,3	5372	–	–	1358,6	102498
	Е	–	–	1,3	63	–	–	–	–	1,3	63
	Д	3,4	940	1,9	75	19,2	229	–	–	24,5	1244
	Б	0,2	20	16,7	212	9,5	124	–	–	26,4	356
	Олч	–	–	–	–	1,1	22	–	–	1,1	22
	Итого:	323,5	78127	725,3	20309	363,1	5747	–	–	1411,9	104183
Телеханский	С	67,3	15913	1044,7	22048	316,5	2693	1,9	44	1430,4	40698
	Е	6,9	1968	4,4	117	20,1	139	–	–	31,4	2224
	Д	–	–	3,0	60	8,6	99	–	–	11,6	159
	Б	0,3	44	5,6	56	3,7	43	–	–	9,6	143
	Олч	1,3	320	0,9	4	7,7	77	–	–	9,9	401
	Итого:	75,8	18245	1058,6	22285	356,6	3051	1,9	44	1492,9	43625
Старобинский	С	102,4	23544	341,1	6985	238,2	2927	9,2	105	690,9	33561
	Е	21,0	6231	11,4	302	3,8	38	–	–	36,2	6571
	Б	1,5	316	21,3	394	11,2	115	–	–	34,0	825
	Олч	0,3	65	1,0	17	–	–	–	–	1,3	82
	Итого:	125,2	30156	374,8	7698	253,2	3080	9,2	105	762,4	41039
Всего:		**1052,7**	**277461**	**2667,2**	**67159**	**1116,3**	**13939**	**11,1**	**149**	**4847,3**	**358708**
в т.ч. сосняки		1012,6	266294	2594,8	65719	1031,4	13053	11,1	149	4649,9	345215
ельники		27,9	8199	17,1	482	23,9	177	–	–	68,9	8858
дубравы		5,7	1479	9,8	275	27,8	328	–	–	43,3	2082
березняки		4,0	910	43,6	662	24,4	282	–	–	72,0	1854
ольшаники		2,5	579	1,9	21	8,8	99	–	–	13,2	699

Примечание. ССР – сплошная санитарная рубка; ВСР – выборочная санитарная рубка; УЗ – уборка захламленности; РУ – рубки ухода.

Таблица 2 – Объём прочих мероприятий, назначенных по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования насаждений специалистами РУП «Белгослес» в 2018 году по состоянию на 30 ноября 2018 г. (площадь, га)

Лесхоз	ВСД	Дополнение л/к	Агротех. уход	НБС
Калинковичский	867,6	12,9	–	–
Комаринский	511,5	–	–	3,1
Старобинский	450,6	250,1	2,1	–
Телеханский	1308,6	29,5	3,0	0,5
Всего:	**3138,3**	292,5	5,1	3,6

Примечание. ВСД – выборка свежезаселенных деревьев; НБС – нанесение биотехнических средств для защиты лесных культур от повреждения копытными в зимний период.

Таблица 3 – Объём выполненных лесхозами мероприятий по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования на **15 декабря 2018 г.**

Лесхоз	Формация	ССР		ВСР		УЗ		Итого:	
		га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$	га	$м^3$
Калинковичский	С	225,2	55300	8,7	200	2,7	20	236,6	55520
Комаринский	С	404,0	117907	80,3	1205	143,4	931	627,7	120043
	Д	1,1	284	–	–	–	–	1,1	284
	Б	0,9	273	–	–	–	–	0,9	273
	Олч	0,9	144	–	–	–	–	0,9	144
Старобинский	С	7,0	1190	–	–	–	–	7,0	1190
	Е	3,1	465	–	–	–	–	3,1	465
Телеханский	С	52,7	10816	258,1	3840	91,0	769	406,3	15425
	Е	–	–	4,4	89	20,1	171	24,5	260

Таблица 4 – Объём санитарно-оздоровительных мероприятий, рекомендованный для выполнения по результатам проведения экспедиционного лесопатологического обследования насаждений специалистами РУП «Белгослес» в 2018 г.

Лесхоз	Формация	ССР		ВСР		УЗ		РУ		Итого:	
		га	м^3	га	м^3	га	м^3	га	м^3	га	м^3
Калинковичский	С	94,7	21867	696,7	19759	330,6	5352	–	–	1122,0	46978
	Е	–	–	1,3	63	–	–	–	–	1,3	63
	Д	3,4	940	1,9	75	19,2	229	–	–	24,5	1244
	Б	0,2	20	16,7	212	9,5	124	–	–	26,4	356
	Олч	–	–	–	–	1,1	22	–	–	1,1	22
	Итого:	98,3	22827	716,6	20109	360,4	5727	–	–	1175,3	48663
Комаринский	С	119,0	31763	423,3	15522	–	–	–	–	542,3	47285
	Д	1,2	255	–	–	–	–	–	–	1,2	255
	Б	1,1	257	–	–	–	–	–	–	1,1	257
	Итого:	121,3	32275	423,3	15522	–	–	–	–	544,6	47797
Старобинский	С	95,4	22354	341,1	6985	238,2	2927	9,2	105	683,9	32371
	Е	17,9	5766	11,4	302	3,8	38	–	–	33,1	6106
	Б	1,5	316	21,3	394	11,2	115	–	–	34,0	825
	Олч	0,3	65	1,0	17	–	–	–	–	1,3	82
	Итого:	115,1	28501	374,8	7698	253,2	3080	9,2	105	752,3	39384
Телеханский	С	14,6	5097	786,6	18208	225,5	1924	1,9	44	1028,6	25273
	Е	6,9	1968	–	–	–	–	–	–	6,9	1968
	Д	–	–	3,0	60	8,6	99	–	–	11,6	159
	Б	0,3	44	5,6	56	3,7	43	–	–	9,6	143
	Олч	1,3	320	0,9	4	7,7	77	–	–	9,9	401
	Итого:	23,1	7429	796,1	18328	245,5	2143	1,9	44	1066,6	27944
Всего:		**357,8**	**91032**	**2310,8**	**61657**	**859,1**	**10950**	**11,1**	**149**	**3538,8**	**163788**
в т. ч. сосняки		323,7	81081	2247,7	60474	794,3	10203	11,1	149	3376,8	151907
ельники		24,8	7734	12,7	365	3,8	38	–	–	41,3	1837
дубравы		4,6	1195	4,9	135	27,8	398	–	–	37,3	1658
березняки		3,1	637	43,6	662	24,4	282	–	–	71,1	1581
ольшаники		1,6	385	1,9	21	8,8	99	–	–	12,3	505