

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур**

На правах рукописи

Сафина Ильсия Фаридовна

**«ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГКУ «САБИН-
СКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

35.04.01 Лесное дело

Магистерская диссертация

**Научный руководитель:
Мухаметшина А.Р.
к.с.-х.н., доцент**

Казань – 2019

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур**

**Допускаю к защите
Заведующий лесоводства и
лесных культур
_____ Н.М. Ятманова
«____» _____ 2019 г.**

**«ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГКУ «САБИН-
СКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

**Разработал _____ МД. КазГАУ –35.04.01
(подпись) /Сафина И./ (Ф.И.О.) _____ (дата)**

**Руководитель _____ /Мухаметшина А.Р./
(подпись) (Ф.И.О.) _____ (дата)**

Казань – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА	6
2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	18
3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	22
3.1 Программа исследований	22
3.2. Методика исследований	22
3.3 Объекты исследований	23
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	27
4.1 Анализ состояния ельников в ГКУ «Сабинское лесничество»	27
4.2 Оценка состояния еловых насаждений по категориям санитарного состояния	29
4.3 Мониторинг за состоянием еловых насаждений с использованием феромонных ловушек	35
4.4 Учет естественного возобновления в еловых насаждениях	42
Выводы и рекомендации	45
Заключение	46
Список литературы	47
Приложения	50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Ежегодно леса подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов абиотического и биотического характера. Причиной неудовлетворительного состояния насаждений является комплекс неблагоприятных факторов, который включает в себя: погодные условия, антропогенные факторы, пожары, очаги вредителей и болезней леса, а также повреждения дикими животными. В лесах Республики Татарстан основными причинами неудовлетворительного состояния древостоев болезни леса – 20276,7 га и погодные условия – 16824,1 га, что соответствует 51,7 % и 42,9 % от площади всех насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью.

Вследствие засухи и лесных пожаров 2010 года отмечено сильное ослабление лесных насаждений, в которых произошло массовое заселение древостоя стволовыми вредителями. На очагах распространения болезней отмечено естественное возобновление древостоя желательными и нежелательными породами.

Цель исследований: оценка состояния еловых насаждений в ГКУ «Сабинское лесничество» с применением феромонных ловушек.

Задачи исследований:

1. Анализ состояния ельников в ГКУ «Сабинском лесничестве» с использованием феромонных ловушек.
2. Учет естественного возобновления в еловых насаждениях.

Объекты исследований: Объектами исследований явились еловые лесонасаждения в ГКУ «Сабинское лесничество».

Научная новизна: в процессе выполнения данной работы было изучено состояние еловых насаждений в Шеморданском и Сабабшском участковом лесничестве и изучен породный состав естественного возобновления.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований демонстрируют хозяйственную значимость изучения состояния еловых насаждений с использованием феромонных ловушек предложенных рекомендациях по диагностике и мерам защиты от болезни.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований пред-

ставлено достаточным количеством полевых и лабораторных материалов, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований и анализа.

Положения, выносимые на защиту:

1. Оценка санитарного состояния еловых насаждений в ГКУ «Сабинское лесничество», с использованием феромонных ловушек;
2. Причины усыхания еловых насаждений;
3. Оценка естественного возобновления ели, в различных лесорастительных условиях.

Апробация: результаты исследований были представлены на заседаниях студенческого научного кружка кафедры лесоводства и лесных культур ФЛХ и Э Казанского ГАУ.

Публикации: материалы диссертации опубликованы в сборнике статей «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов». Региональная научно-практическая конференция. - Казань. Издательство Казанского ГАУ, 2019 г.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения. Текстовая часть на 71 странице, содержит 15 рис., 12 таблиц и приложение. Библиографический список включает 25 наименования.

1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

Данные о первом массовом усыхании еловых насаждений приводятся в Лесном журнале в 70-х годах XIX ст., причиной которой является повреждение деревьев короедами. В этот период в России отмечается засуха.

В результате засух, которые в зоне хвойно-широколиственных лесов повторяются систематически один раз в 20-25 лет, снижается устойчивость ельников к гнилевым болезням корней и стволов.

Последние данные о массовом усыхании ельников в Европе в результате массового размножения короедов приходятся на 1993-1994 гг., которое по литературным данным длилось около 10 лет [13].

В очагах усыхания ели в заповедных лесных участках через 10 лет после вспышки короеда типографа изучен породный и высотный состав естественного возобновления деревьев. Исследования проводились в Звенигородском лесхозе Московской обл. Показано, что в составе подроста абсолютно преобладает рябина, сформировавшая ярус высотой около 5 м. второе место по численности подроста занимает ель, однако она сильно уступает рябине, особенно, - в высотной группе 5-8 м. Возобновление сосны. Березы и других древесных пород в очагах усыхания незначительно[4].

Приведены особенности вспышки массового размножения короеда типографа в 2010-2014 гг. и связанного с этим усыхания еловых насаждений. Она наблюдалась по всей зоне засухи – в регионах Центральной России и прилегающих к ним районах южной тайги, Предуралья и Южного Урала. Вспышка размножения короеда- типографа последовательно прошла все фазы – первую, или роста численности (до 2010 г., май и июнь 2010 г.; вторую максимальной численности (июль – август 2010 г. – май – июнь 2013 г.) и третью, фазу кризиса (июль-август 2013 и 2014 г.) Наибольший рост очагов короеда –типографа и максимальное усыхание

ельников наблюдалось в 2012 г. В это же время на ряде участков в связи с истощением кормовой базы отмечена миграция жуков на другую кормовую породу – сосну. Нападение типографа на сосну не имело значительных перспектив, уже 2013 г. оно не наблюдалось. Наибольшее значение в усыхании ели имели первое основное и сестринское поколения короеда-типографа, заселявшие ель в мае-июне [8].

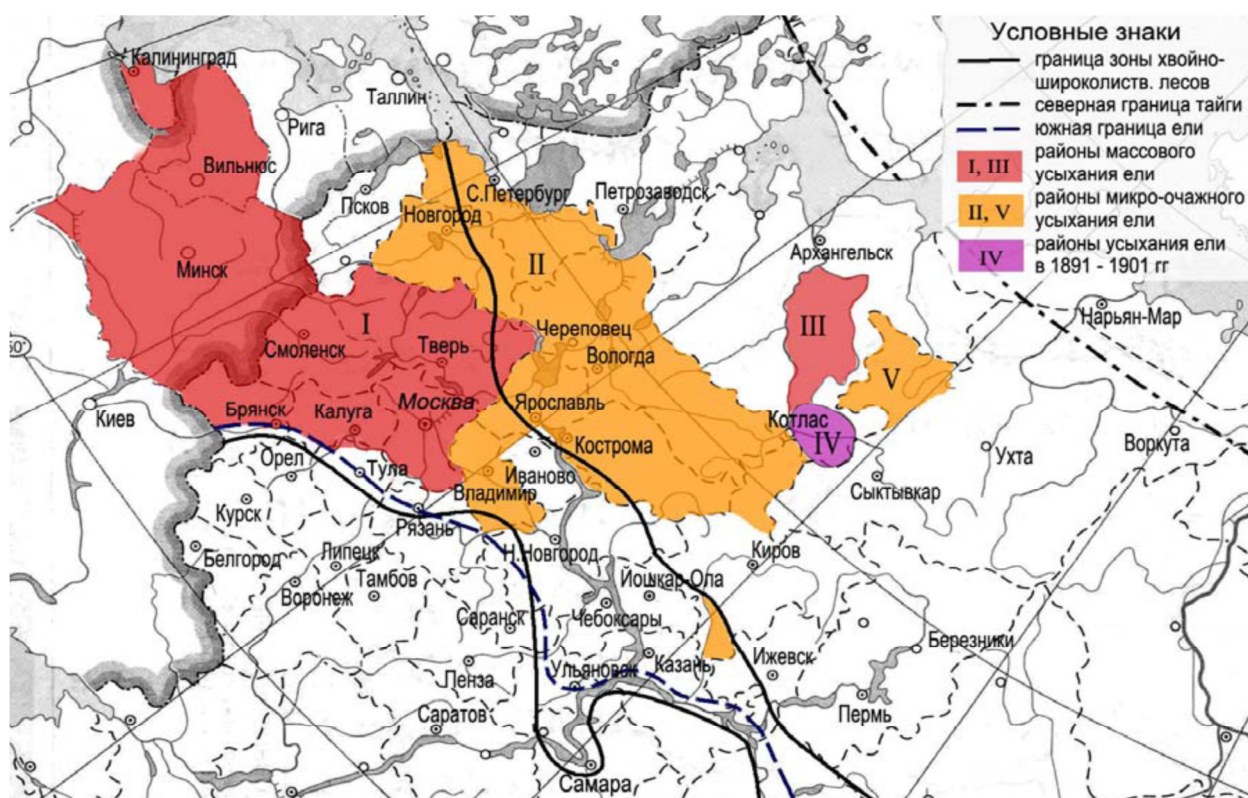


Рис. 1. Зоны, где зарегистрировано усыхание ели от засух

Проведены исследования по влиянию почвенных факторов на устойчивость ельников [12].

В ходе проведенных исследований Иванчиной Л.А., Залесовым С.В. установлена связь степени плодородия и влажности почв с долей усыхания произрастающих на них еловых насаждений в Очерском лесничестве Пермского края. Показано, что доля усыхающих ельников сокращается по мере увеличения плодородия и влажности почвы.

Устойчивость еловых насаждений в лесном районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации возрастает по мере увеличения влажности и плодородия почв.

Максимальная площадь очагов усыхания зафиксирована на свежих относительно бедных и относительно богатых почвах.

В общей площади очагов усыхания доминируют насаждения, произрастающие на подзолисто-суглинистых (45,35 %) и дерново-среднеподзолистых, гумусированных и супесчаных почвах (35,5%) [5].

Лямцев Н.И. отмечают, что еловые леса Подмосковья в результате негативного воздействия комплекса факторов быстро теряют устойчивость. Ослабление и отмирание еловых древостоев наблюдается по всему ареалу, в том числе в средней и северной тайге Европейской России. На еловые леса Подмосковья существенное негативное влияние оказывали болезни, ветровалы и связанные с ними локальные хронические очаги короеда типографа. В 2008 г. площадь ослабленных насаждений составила около 3000 га.

По данным А.Д. Маслова (2011), микроочаг короеда типографа из 5-6 деревьев в начале мая к концу июня распространился на весь участок постоянных наблюдений. Появилось уже около 50 поврежденных деревьев на площади около 0,5 га, заселенность ельника составила около 35%.

Огромную роль ветровалов и буреломов в формировании кормовой базы короеда типографа отмечают практически все ведущие специалисты-энтомологи.

В слабой степени поврежденных древостоях отмечается по 1-3 куртины на 1 га площадью 0,01-0,02 га вываленных и поломанных деревьев. В насаждениях со средней степенью нарушения устойчивости среди устоявших массивов леса встречаются участки вываленного и поломанного леса площадью 0,2-0,4 га. Лесные участки, пострадавшие в сильной сте-

пени, представляют собой пространства сплошного ветровала и бурелома с одиночно стоящими деревьями и куртинами поломанных стволов.

Засуха вызывает пересыхание верхних горизонтов почвы и снижение уровня грунтовых вод. Поверхностная корневая система ели наиболее чувствительна к изменению режима увлажнения. Заметное усыхание начинается на следующий год или через год после засушливого. Особенность рассматриваемого крупномасштабного усыхания заключается в том, что воздействие засухи проявилось с минимальным запаздыванием.

В 2011 г. типограф начал заселять деревья не только категорий «ослабленные», но и внешне жизнеспособные ели (1-ой категории состояния), что свидетельствует о его высокой агрессивности. Короед типограф становится фактором, вызывающим и ослабление, и усыхание ели.

Ослабление и усыхание ельников происходит под влиянием комплекса негативных факторов: корневых и напенных гнилей, ураганных ветров, неблагоприятного гидротермического режима, повреждения короедом типографом, интенсивного антропогенного воздействия, несоблюдения правил санитарной безопасности в лесах и других [10].

Усиливается опасность размножения короеда, если засухе предшествует ветровал или бурелом, не убранный вовремя, создаются условия для резкого роста численности короедов. Так причиной вспышки в Калининградской обл. называют значительное повреждение ельников ветром в январе 1993 г. Последствия ветровала не были в полной мере ликвидированы, в связи с этим создались условия для роста численности короедов. Летом этого года поврежденные деревья ели были заселены короедом-типографом на 30-100%, чаще на 70-80%.

Усыхание еловых лесов в разных частях обширного ареала ели происходило неоднократно, охватывая древостои в возрасте старше 70-80 лет. Непосредственной причиной развития таких усыханий оказывались

вспышки массового размножения короеда-типографа, которые регулярно охватывали ельники в большинстве стран Европы и России.

Ельники Московского региона, входящие в зону хвойно-широколиственных лесов, также неоднократно усыхали. Анализ цикличности усыхания ельников показывает, что за 133-летний период наблюдений (с 1881 по 2014 г.) в регионе зафиксировано 6 «волн» усыхания ели.

Сильнейшая засуха 2010 г. привела к формированию очагов массового размножения типографа в ельниках старше 70 лет и массовому усыханию еловых лесов Московском регионе. В 2014 г. вспышка типографа затухла, и усыхание ели прекратилось.

Авторы пришли к выводу, что засухи не являются причиной усыхания ельников. Они являются лишь тем «спусковым механизмом», который запускает процесс обратимой утраты ельниками устойчивости. Если в таких временно ослабленных лесах есть необходимый стартовый запас короеда-типографа, то в них начинают формироваться очаги его массового размножения. Типограф превращает обратимое ослабление деревьев в необратимое и приводит к гибели целые массивы еловых лесов.

Ослабление молодых насаждений ели не приведет к их заселению типографом, так как из-за незначительной толщины коры у молодых деревьев типограф не может успешно размножаться на них. Возможна также такая ситуация, когда леса ослаблены засухой и в них есть повышенная численность типографа, но прохладные и слишком влажные погодные условия не позволяют развиваться второму поколению – и очаги типографа не образуются [3].

Для короеда-типографа привлекательны насаждения с полнотой от 0,7 и выше. После затухания вспышки остаются насаждения с полнотой 0,2-0,4, которые зарастают разнообразной травянисто-кустарниковой расти-

тельностью и теряют свою привлекательность, как в лесохозяйственном, так и эстетическом значении.

Алябьев А.Ф. пришел к выводу, что усыхание ельников вызвано, тремя причинами:

- созданием еловых насаждений в несвойственных для этой породы условиях местопроизрастания;
- антропогенным характером лесов (одновозрастные, бедный породный состав, простое строение);
- изменением климата (Усыхание ельников Подмосковья А.Ф. Алябьев Лесной вестник 6/2013).

Еловые насаждения, пораженные еловой и корневой губкой, сохраняют свою устойчивость и способны дожить до возраста спелости. Следовательно, еловая и корневая губки не могут значительно определять состояние ельников, так как, с одной стороны, их встречаемость в насаждениях не велика, а с другой – больные деревья сохраняют свою жизнеспособность [1, 7].

Как отмечают Шелуха В.П., Шошин В.И., Ключев В.С. при масштабном ослаблении, заселении и усыхании даже проведение комплексных мер в рамках действующих нормативов не дает положительного эффекта. Выборочные санитарные рубки в форме выборки свежезаселенных деревьев при правильном применении могут иметь наибольший лесозащитный эффект.

В том случае, если размножение короеда находится в фазе кульминации, санитарные в местах размножения типографа должны быть сплошными и захватывать прилегающие к очагам усыхания полосы старого елового леса шириной более 20 м [25].

В работах Е.Г. Малахова отмечает, что в Московской области очаги усыхания ельников располагаются неравномерно по всей площади, а распределены пятнами.

Мартыненко О.В., Карминов В.Н, Онтиков П.В. приводят данные о обследованию почвенно-грунтовых условий ельников. Проведенное исследование показало, что на участке с сохранившимся ельником в почве было обнаружено специфическое чередование горизонтов по гранулометрическому составу. Сочетание различных по гранулометрическому составу слоев способствовало накоплению в почве капиллярно-посаженной влаги. Запас данной влаги в этой прослойке позволил еловому насаждению пережить засуху без сильного ослабления [11].

Чаще всего еловые насаждения подвергаются нападению короеда-типографа в возрасте 70...90 лет. В этот период у ели кора с наиболее предпочитаемой им структурой (её корка относительно тонкая, но лубяная часть достаточно толстая – около 3...5 мм) имеет на стволе наибольшую протяжённость, что обеспечивает короеду высокую продуктивность. Предпочтение короедом именно такой коры подтверждается характером его распределения по стволу ели.

В более старшем возрасте комлевая часть ствола ели имеет толстую, сильнотрещиноватую кору. Эта часть стволов ели чаще заселяется другими видами стволовых вредителей – обычно усачами и др. В старшем возрасте ель сильнее поражена корневыми и напёнными гнилями. Такая ель обычно более подвержена ветровалу и бурелому, что также содействует размножению короеда.

В возрасте до 50...60 лет деревья ели имеют гладкую и тонкую кору с толщиной луба до 2...3 мм. Такие ели менее пригодны для короеда-типографа, их чаще заселяет короед-гравёр и другие мелкие виды короедов.

Большое значение имеет происхождение елового насаждения. Культуры ели скорее и сильнее заражаются корневой губкой и опёнком, поэтому они менее устойчивы и к короеду-типографу. Ельники естественно-го происхождения, видимо, в результате естественного отбора позднее поражаются гнилевыми болезнями и более устойчивы [9].

Последствия массовых размножений короеда-типографа и обусловленных этим катастрофических усыханий ельников в полной мере не изучены. Очевидно, они могут быть, в основном, лесоводственно-экологические и экономические.

Лесоводственно-экологические последствия заключаются, прежде всего, в нарушении сложившейся структуры лесов, всего лесного фонда, иногда на значительных территориях. Снижается климаторегулирующая и водоохранная роль лесов, ухудшается их возрастная структура. Нарушается целостность лесных массивов, что снижает устойчивость деревьев к массовым ветровалам и буреломам, способствует распространению солнечных ожогов и т.п. Появляются большие участки и территории, зачастую длительное время не покрытые лесной растительностью, на которых необходимо создавать лесные культуры. Естественное лесовозобновление на таких участках происходит за счет малоценных пород и иногда затягивается на многие годы. Опыт показывает, что и на участках культур наблюдается та же смена древесных пород. Восстановление елью, сосной, дубом становится возможным после специальных мероприятий и спустя десятилетия, это подтверждают данные, приведённые Н. И. Фёдоровым и В. В. Сарнацким (2001) для Белоруссии: после сплошных санитарных рубок усохших в 1995–1997 гг. ельников площадь лесных культур с преобладанием сосны составила около 12%, ели – 5, дуба – 8%; на остальной территории, видимо, преобладали берёза и осина. По всей зоне хвойно-широколиственных лесов ель перед гибелью очень часто хорошо обсеме-

няет территорию. Этому содействует и разреживание древостоев выборочными санитарными рубками. Во многих случаях можно было бы рассчитывать на надёжное естественное возобновление ели. Однако современные технологии санитарных рубок в зоне хвойно- широколиственных лесов и их исполнение приводят к уничтожению естественного возобновления [23, 24].

Первые сведения об усыхании ели в Республике Татарстан было отмечено в 1975 г. Данная вспышка усыхания ели охватила леса от Волги до Урала не только в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов, но и частично в прилегающих районах подзоны южной тайги.

Сингатуллин И.К, Ятманова Н.М. отмечают, что после засухи 2010 г. произошло частичное усыхание насаждений ели разного возраста, естественного и искусственного происхождения по всей территории Республики Татарстан. Приводят данные об усыхании ели на территории 16 лесничеств. Проведенные исследования показали, что усыхание ели в Республике Татарстан произошло под следствием влияния комплекса неблагоприятных факторов. Ослабление ельников от засухи способствовало развитию очагов массового размножения стволовых вредителей, распространение негативно сказывается на состоянии спелых и перестойных насаждений [20].

На конец 2012 года в лесах Республики Татарстан площади очагов вредителей леса составили 64761,1 га, что превышает среднемноголетний показатель в 2,1 раза. По сравнению с 2011 годом площадь очагов вредителей и болезней леса в 2012 году увеличилась на 1,3%, что составило 94829,3 га.

На территории Республики Татарстан встречаются следующие стволовые вредители - большой сосновый лубоед, большой еловый лубоед, короед-типограф и короед шестизубчатый; вредители корней – хрущи; вредители почек и побегов - дубовая побеговая моль; сосущие насекомые - сосновый подкорный клоп. Они составляют отдельную группу вредителей. В данной группе

преобладают очаги короеда-типографа, которые составляют 80,8% от общей площади всех очагов иных вредителей.

За период 2003 - 2012 гг. средняя площадь очагов данной группы вредителей составила 820,1 га (приложение 2), по годам этот показатель изменялся в пределах: от 420 га (2008 г.) до 2183,6 га (2012 г.). С 2010 года наблюдается увеличение площадей очагов (рис. 2).

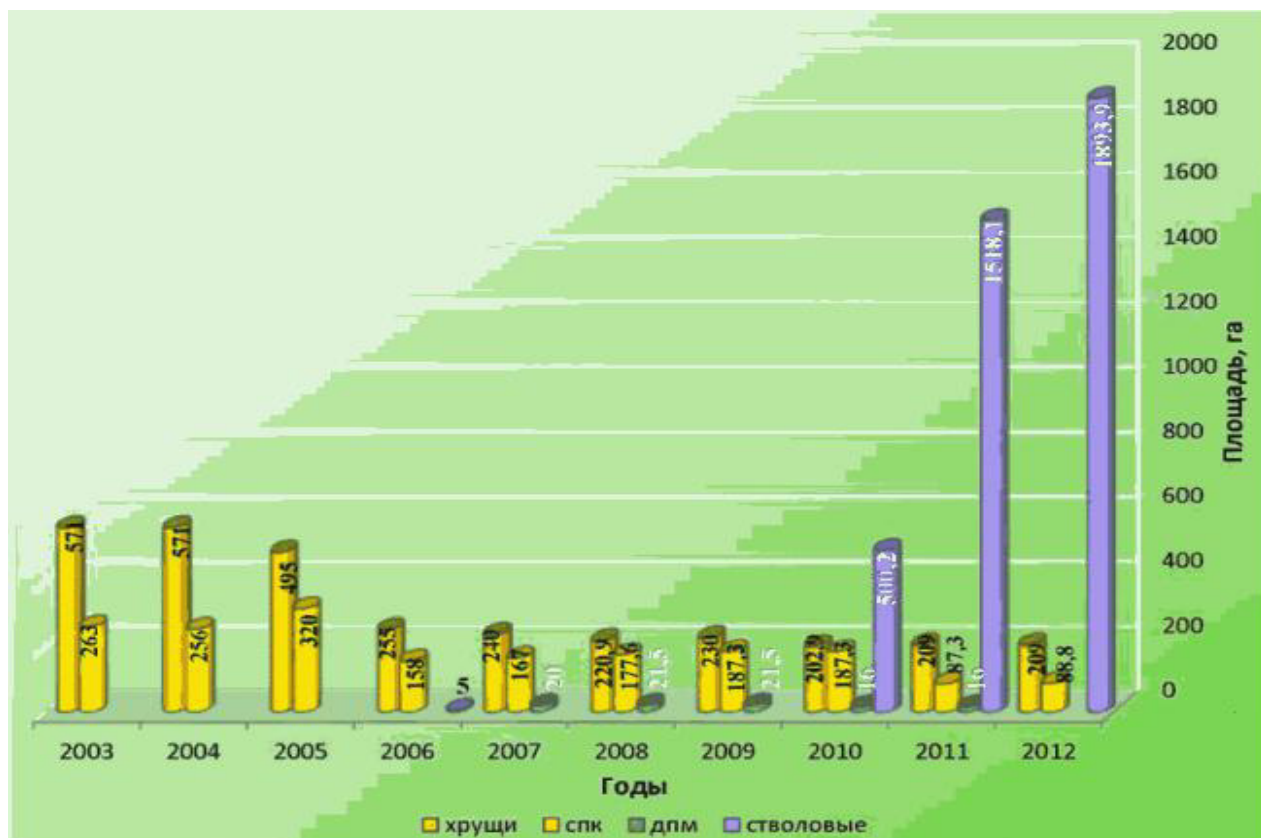


Рис. 2. Площади очагов иных групп вредителей за последние 10 лет
Площадь очагов короеда-типографа в 2012 году увеличилась по сравнению с 2011 годом на 26,2%. По данным ГКУ "Лесничество" и по результатам лесопатологического мониторинга увеличились площади очагов и всех остальных стволовых вредителей, несмотря на проведение санитарно-оздоровительных мероприятий. Кроме того, был обнаружен новый очаг короеда шестизубчатого.

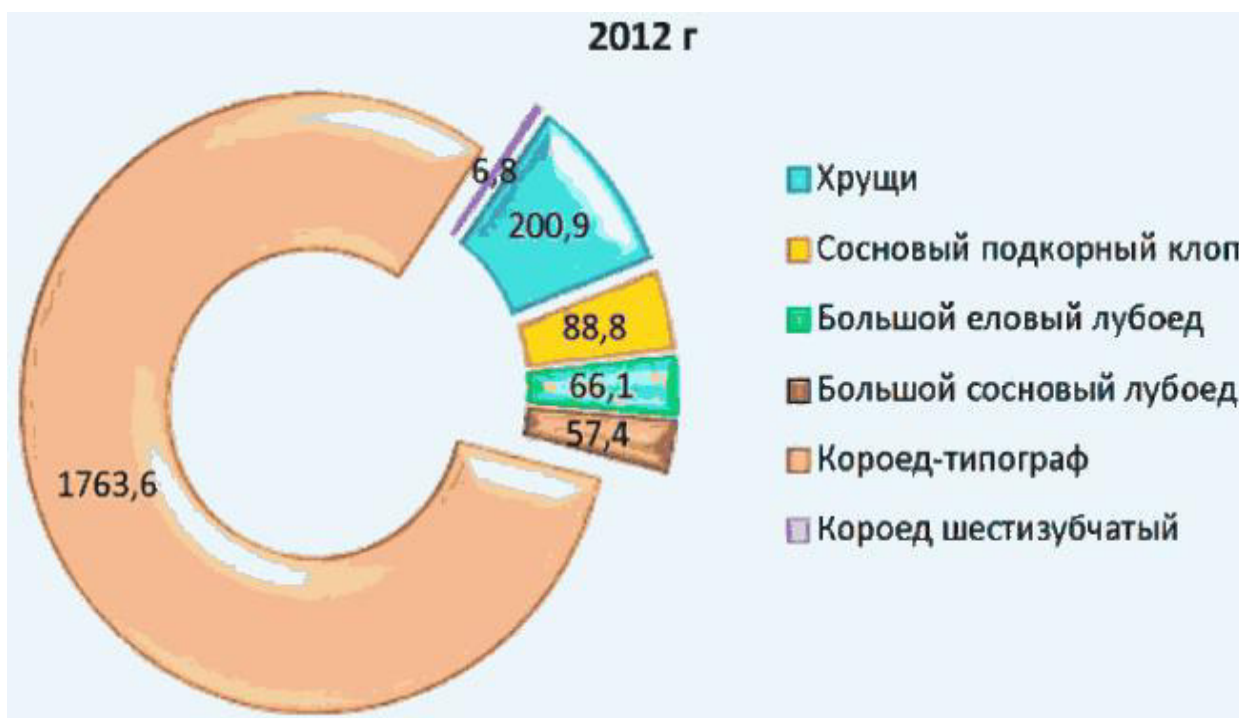


Рис. 3. Соотношение площадей очагов иных групп вредителей леса по их видам в 2012 году, га

Лесозащитные мероприятия подразделяются на меры по локализации и ликвидации очагов вредных организмов, санитарно-оздоровительные, лесопатологические обследования и лесопатологический мониторинг.

Мероприятия по локализации и ликвидации очагов проводятся в местах массового размножения вредителей с целью снижения их численности до порогового уровня и предотвращения ущерба от повреждения насаждений. Они подразделяются как по способам проведения борьбы (наземные и авиационные), так и по используемым препаратам (химические и биологические).

К санитарно-оздоровительным мероприятиям относятся выборочные и сплошные санитарные рубки, а также выборка больных, заселенных и поврежденных деревьев, уборка захламленности, выкладка ловчих деревьев, использование феромонных ловушек в очагах стволовых вредителей, а также профилактические мероприятия. Главной целью санитарных рубок и уборки захламленности является улучшение санитарного состояния лесов и сокраще-

ние экономического ущерба от потери древесины. Профилактические мероприятия (вывешивание искусственных гнездовий, огораживание и расселение муравейников, посадка ремиз и т.п.) направлены на привлечение насекомоядных птиц, муравьев, энтомофагов, которые на определенном этапе развития популяций насекомых-вредителей леса могут предотвратить их массовое размножение.

Профилактические мероприятия направлены на поддержание устойчивости лесов и на создание условий, ограничивающих воздействие на них неблагоприятных факторов. Предотвратить образование новых очагов вредителей возможно только при сочетании активных методов защиты леса с лесохозяйственными мероприятиями, направленными на создание неблагоприятных условий для их размножения.

Одной из наиболее важных составляющих защиты лесного фонда являются санитарно-оздоровительные мероприятия. Их главной задачей является улучшение санитарного состояния лесов и сокращение экономического ущерба от потери древесины.

С целью предупреждения возникновения очагов стволовых вредителей и опасных инфекционных заболеваний, а также ликвидации участков, пораженных болезнями, пострадавших от неблагоприятных погодных условий и антропогенных факторов, были проведены мероприятия, которые позволили ликвидировать насаждения с нарушенной и утраченной устойчивостью на площади 7326,2 га, в том числе:

- сплошные санитарные рубки - 391,6 га, - выборочные санитарные рубки - 5155,8 га, - очистка леса от захламленности - 1778,8 га.

В настоящее время в Республике Татарстан необходимые объемы санитарных рубок превышают возможности их проведения, что приводит к постепенному накоплению мертвой древесины.

2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

ГКУ «Сабинское лесничество» Министерства лесного хозяйства РТ расположено в северной части Татарстана, на территории восьми административных районов.

По лесорастительному районированию леса лесничества относятся к зоне смешанных лесов. Лесничество на северо-востоке граничит с Кировской областью, на северо-западе с Арским, на западе с Пригородным, на юго-западе с Лаишевским, на юге с Кызыл-Юлдузским и на юго-востоке с Мамадышским лесничествами.

В соответствии с лесорастительным районированием России леса основного лесного массива лесничества (Мешебашское, Сабабашское, Шеморданское лесничества), а также леса Кукморского участкового лесничества относятся к северной подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов (с липой без дуба) с преобладанием хвойных пород. Леса Корсинского участкового лесничества и несколько юго-западных кварталов Мешебашского, Сабабашского, Шеморданского участковых лесничеств входит в южную подзону смешанных хвойно-широколиственных или с преобладанием последних.

Основными лесообразующими породами в лесах лесничества являются ель, пихта, сосна, дуб, береза, осина. Незначительную площадь занимают ольха черная и серая и древовидные ивы. Подлесок представлен лещиной, жимолостью обыкновенной, рябиной, черемухой, ивой козьей, на склонах к речным долинам произрастает можжевельник обыкновенный, который в лесных массивах встречается редко.

В напочвенном покрове преобладают представители неморальной флоры, лишь под пологом сомкнутых елово-пихтовых насаждений наряду с неморальными травами встречаются кислица обыкновенная и зеленые мхи.

Преобладающими типами леса являются ельники и пихтарники липовые, реже лещиновые и дубовые, сосняки сложные, дубравы кленово-липовые, липняки разнотравные, осинники и березняки ясенниковые.

Климат района расположения лесничества умеренно-континентальный с довольно продолжительной зимой. Лето сравнительно короткое, теплое. Характерны поздние весенние и ранние осенние заморозки. Преобладают ветра западных направлений.

Климатические параметры холодного периода года. Абсолютно минимальная температура воздуха – 47°С, средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца – 6,8°С.

Количество осадков за ноябрь-март составляет 135 мм. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – южное. Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха < 8°С составляет 4,3 м/сек.

Климатические параметры теплого периода года. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца + 24,7°С. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца + 10,8°С.

Количество осадков за апрель-октябрь составляет 373 мм. Преобладающее направление ветра за июнь-август – северо-западное. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль 3,8 м/сек.

1. Температурный режим

- Среднемесячная и годовая температура воздуха (0С) по месяцам

Таблица 2.1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-13,5	-13,1	-6,5	3,7	12,4	17,0	19,1	17,5	11,2	3,4	-3,8	-10,4	3,1

- средняя температура наиболее холодного месяца (-13,5 0С);
- средняя максимальная температура наиболее теплого месяца (+24,7 0С);
- продолжительность периода с положительными температурами воздуха <80С – 215 дней.

2. Осадки

- среднее количество осадков за год 508 мм;
- суточный максимум осадков составляет 75 мм в летний период, минимальное количество осадков приходится на февраль.

3. Ветра

- преобладающее направление ветра: за декабрь-февраль – южное,

за июнь-август – северо-западное.

- максимальная из средних скоростей по румбам за январь – 5,7 м/с;
- наибольшая скорость ветра, превышение которой в году для данного района составляет 5% – 10 м/с.

Территория лесничества является частью Предкамского возвышенного плато с развитым эрозионным ландшафтом.

Основной лесной массив лесничества расположен на плоском водораздельном плато, слабо изрезанном оврагами.

Основными почвообразующими породами на территории лесничества выступают элювиальные красноцветные пермские глины и суглинки пермской системы, выщелоченные в разной степени от карбонатов. Местами близко к дневной поверхности подходят, пермские песчаники и в качестве почвообразующей породы выступает их элювий.

Элювий пород пермской системы обычно богат карбонатами и оксидами железа, на них, как правило, формируются коричнево-бурые лесные почвы, обладающие высокими лесорастительными свойствами. На элювиально-делювиальных отложениях в условиях периодически избыточного увлажнения чаще формируются коричнево – бурые лессивированные и коричнево – бурые псевдоподзолистые лесные почвы.

Крупные реки и озера на территории лесничества отсутствуют. Реки – Малая и Большая Меша берут начало в лесном массиве Мешебашского и Шеморданского участковых лесничеств, получают свое развитие только при их слиянии на южной границе лесничества около с. Тюлячи.

В лесном массиве лесничества проходит водораздел Камского и Вятского речных бассейнов. Здесь находятся истоки р. Меши и многочисленных ее притоков текущих на запад. Здесь же находятся истоки речек Бурца, Оштормы, текущие на юго-восток и впадающие в р. Вятку. В лесах Ленинского участкового лесничества берут свое начало речки Иинка, Нурминка, Метескибаш, Тямтибаш и ряд родников, впадающих в р. Мешу.

Наличие мелких ручьев и балок способствуют дренированию почв. Болот на территории лесничества нет. Уровень грунтовых вод находится в пределах от 5 до 8 м от поверхности земли. Гидромелиоративной сети на территории лесничества не имеется.

3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Программа исследований

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Анализ состояния ельников в ГКУ «Сабинское лесничество».
2. Оценка состояния еловых насаждений по категориям санитарного состояния на пробных площадях.
3. Мониторинг за состоянием еловых насаждений с использованием феромонных ловушек.
4. Учет естественного возобновления в еловых насаждениях.

2.2. Методика исследований

Оценку состояния еловых насаждений осуществляли детально на временных пробных площадях (ВПП). Оценка проводится путем перечета деревьев по категориям состояния с использованием специальной шкалы

Для отлова жуков короедов применили барьерные ловушки (Наставление по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России, 2000) . В качестве объектов надзора в лесничестве (лесном участке, массиве) подбирают до 3-5 участков леса соответствующей древесной породы и в соответствующих условиях их произрастания, о чем подробно говорится в разделе 3.3. Там же приведены рекомендации о том, в каких условиях могут представлять угрозу те или иные виды важнейших короедов.

В регионе для феромонного надзора подбирают 3-4 лесничества, где имеется реальная или потенциальная угроза массового размножения короедов. В каждом пункте учета (надзора) вывешивают по 3 ловушки; таким образом, на регион достаточно иметь до 9-15 участков леса (пунктов феромонного надзора за каждым видом короеда), а ловушек – всего до 30 шт. На схему лесничества наносится местоположение ловушек.

Увеличение числа ловушек в регионе (и лесничестве) не всегда целесообразно, т.к. это сильно увеличивает трудоемкость работ по учету, не приводя к существенному улучшению результативности надзора. Ловушки следует осматривать не реже, чем через каждые 5-7 дней; увеличение сроков между

учетами приводит к нежелательным результатам: жуки в накопительных стаканчиках заливаются дождевой водой, погибают, их уничтожают жуки-мертвоеды; снижается или теряется полностью привлекательность ловушки. Результаты учета заносят в ведомость. По окончании учета живых жуков уничтожают, не позволяя им разлетаться и снова попасть в ловушку.

Для учета естественного возобновления использовали методику Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С. [21]. Закладывали круговые пробные площади постоянного радиуса в пределах выдела. Размер для древостоев полной 0,7 и выше 400 м². Для этого использовали шнур длиной 11,28 м, который соответствует данной площади. Число круговых пробных площадей 6 шт, по 5 учетных площадок.

При учете подрост разделяют по высотным группам:

- мелкий – до 0.50 м;
- средний – 0,51-1,50 м;
- крупный – более 1,5 м.

Также учитывают его состояние по следующим оценкам:

- 1 – “Б” – благонадежный;
- 1 – “Сом” – сомнительный;
- 2 – “Н” – неблагонадежный;
- 3 – “Сух” – сухой.

2.3. Объекты проведения исследований

Объектами исследований были выбраны участки еловых насаждений расположенных в квартале 77 на выделах №8, 30 и 31 Шеморданское участковое лесничество.

Объект № 1 (77 квартал, 8 выдел)- Состав насаждения 10Е. Одноярусный древостой, высота 18 м, диаметр 18 см. Возраст 34 года. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,8 (рис. 4).

Подлесок: бересклет бородавчатый, малина обыкновенная.

Живой напочвенный покров: крапива двудомная, чистотел большой, земляника лесная, чина лесная, копытень лесной, щитовник мужской и т. д.



Рис.4. Объект №1, кв. 77, выдел 8

Объект № 2. (77 квартал, 30 выдел)- Состав насаждения 2Е1П1Е1ПЗБ2ЛП+ОС. Разновозрастной древостой. Возраст 90 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,7 (рис 5).

Подлесок: бузина красная, акация желтая.

Живой напочвенный покров: крапива двудомная, чистотел большой, земляника лесная, чина лесная.



Рис 5. Объект №2

Объект № 3. (77 квартал, 31 выдел)- Состав насаждения 2Е1П2ЕЗБ2ЛП. Разновозрастной древостой. Возраст 90 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,7.

Подлесок: бузина красная, рябина обыкновенная, лещина обыкновенная.

Живой напочвенный покров: крапива двудомная, чистотел большой, земляника лесная.

Объект № 4 (184 кварта, 44 выдел)- Сабабашское участковое лесничество. Состав насаждения 6ЕЗЕ1Б. Двухярусный древостой, высота 17 м, диаметр 18 см. Возраст 41 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,7.

Подлесок: бузина красная, рябина обыкновенная, лещина обыкновенная.

Живой напочвенный покров: крапива двудомная, копытень европейский, звездчатка ланцетовидная, чистотел большой, земляника лесная.

Объект №5 (184 кварта, 40 выдел)- Сабабашское участковое лесничество. Состав насаждения 6Е2Б2Лп. Средняя высота 14 м, диаметр 15 см. Возраст 40 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,7.

Подлесок: рябина обыкновенная, лещина обыкновенная (рис. 6).

Живой напочвенный покров: крапива двудомная, копытень европейский, звездчатка ланцетовидная, чистотел большой, земляника лесная, щитовник мужской, чина лесная.



Рис.6. Живой напочвенный покров Сабабашское участковое лесничество

4.РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Анализ состояния ельников в ГКУ «Сабинское лесничество»

Одной из лесообразующих пород Республики Татарстан является ель обыкновенная, которая произрастает на естественной границе своего ареала. Общая площадь ельников на территории лесничества составляет 82 га. За последние 10 лет повсеместно на территории Российской Федерации наблюдается усыхание ельников, в связи с неблагоприятными факторами, и прежде всего погодными.

В лесах Республики Татарстан основными причинами неудовлетворительного состояния древостоев болезни леса – 20276,7 га и погодные условия – 16824,1 га, что соответствует 51,7 % и 42,9 % от площади всех насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью.

Вследствие засухи и лесных пожаров 2010 года отмечено сильное ослабление лесных насаждений, в которых произошло массовое заселение древостоя стволовыми вредителями.

Таблица 4.1.1 Сведения об участках лесных насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью в результате повреждения насекомыми-вредителями на конец 2017 года

Лесничество	Вид вредителя	Повреждаемая порода	Год повреждения	Длительность повреждений, лет	Площадь действующих очагов, га	Площадь насаждений, с нарушенной и утраченной устойчивостью, га	В том числе, оставшиеся на корню на конец текущего года, га	Насаждения, погибшие за текущий год, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Агрызское	Короед-типограф	Е	2010	7	338,8	237,8		
Азнакаевское	Лубоед сосновый большой	С	2015	2	1,4	1,4		
Альметьевское	Лубоед сосновый большой	С	2010	7	26,1	23,4		
	Короед шестизубчатый	Е	2011	6	3,1	3,1		
	Лубоед еловый большой	Е	2010	7	2	1,5		
	Короед-типограф	Е	2014	3	1,4	0,3	0,3	
Арское	Короед-типограф	Е	2010	7	437,9	340,2		69,7
Бугульминское	Лубоед сосновый большой	С	2010	7	16,1	16		
Елабужское	Короед-типограф	Е	2011	6	298,2	105,8		6,1

Заинское	Лубоед сосновый большой	С	2010	7	19	18		
Калейкинское	Короед-типограф	Е	2011	6	26,4	13,9	3,2	
Камское	Короед-типограф	Е	2011	6	13,9	11,2	0,2	
Кзыл- Юлдузское	Короед-типограф	Е	2014	3	5,8	2,9		
Лениногорское	Лубоед сосновый большой	С	2010	7	2,9	2,9		
Лубянское	Короед-типограф	Е	2010	7	220,2	155,2		
Мамадышское	Короед-типограф	Е	2010	7	276,1	147	23,3	23,96
Мензелинское	Лубоед еловый большой	Е	2012	5	5,6	5,6		
Пригородное	Короед-типограф	Е	2010	7	2,4	2,4		
Сабинское	Короед-типограф	Е	2010	7	346,2	299,6	0,7	62,5
Всего					2043,5	1388,2	27,7	162,3

Исследования ельников проводились на территории ГКУ «Сабинское лесничество». По лесорастительному районированию леса Сабинского лесничества относятся к зоне хвойно-широколиственных лесов. По данным Маслова А.Д., зона хвойно-широколиственных лесов считается зоной пандемических размножений короеда-типографа. Зона хвойно-широколиственных лесов представлена одновозрастными насаждениями, с бедным породным составом и простым строением. Повсеместно подвергается усыханию чистые еловые насаждения с небольшой примесью сосны, березы, осины и других пород от 50-60 лет [9]. Для ели обыкновенной характерна поверхностная корневая система и тонкая кора, что делает ее менее устойчивой к длительным засухам, экстремальным зимним температурам, опусканию грунтовых вод, лесным пожарам и т.д. Кроме этого на ослабленных от неблагоприятных погодных условиях насаждениях, активизируются корневые и стволовые гнили.

На территории ГКУ «Сабинское лесничество» в зависимости от почвенных условий встречаются ельник брусничный (В2), ельник черничный (В3), ельник сфагновый (В4), ельник долгомошный (В4), ельник липовый (С2) и т.д. (приложение). Усыхание еловых насаждений после засухи 2010 отмечено на территории 13 кварталов. Это насаждения от 45 до 90 лет, чистые и смешанные по составу. Из лесоводственных мероприятий на данных кварталах запланировано проведение выборочно-санитарных рубок.

4.2 Оценка состояния еловых насаждений по категориям санитарного состояния

Оценку санитарного состояния производили детально на пробных площадях, с распределением деревьев на 6 категорий. Результаты приведены в таблице № 4.2.1

Таблица 4.2.1 Результаты оценки состояния деревьев по данным перечета

Виды древесных растений	Жизненная форма растений (дер., куст.	Количество древесных растений по состоянию (%)					
		Хорошее	Удовлетворительное		Неудовлетворительное		
		1	2	3	4	5	6
ПП 1 -10Е							
Ель обыкновенная	дерево	21,0	75,0	4,0			
ПП2 – 2Е1П1Е1ПЗБ2ЛП+ОС							
Ель обыкновенная	дерево	18,0	-	82,0			
Береза повислая	дерево	100,0	-				
Пихта сибирская	дерево	-	-	100,0			
Липа мелколистная	дерево	100,0	-	-	-	-	-
ПП 3- 2Е1П2ЕЗБ2ЛП							
Ель обыкновенная	дерево	59,0	41,0	-			
Пихта сибирская	дерево	75,0	25,0	-			
Береза повислая	дерево	100,0					
Липа мелколистная	дерево	100,0					
ПП4- 6ЕЗЕ1Б							
Ель обыкновенная	дерево	53,6	29,5	5,6	-	-	10,0
Береза повислая	дерево	100,0					
ПП5- 6Е2Б2Лп							

Ель обыкновенная	дерево	73,3	27,0				
Береза повислая	дерево	100,0					
Липа мелколистная	дерево	100,0					

В целом состояние еловых насаждений оценивается от «удовлетворительного» до «хорошего». Самое большое количество здоровых деревьев ели обыкновенной, мы наблюдаем на ПП5 -73,3 % (рис.7). В то время как на ПП2 - 82,0 деревьев ели были отнесены к категории «сильно ослабленные».

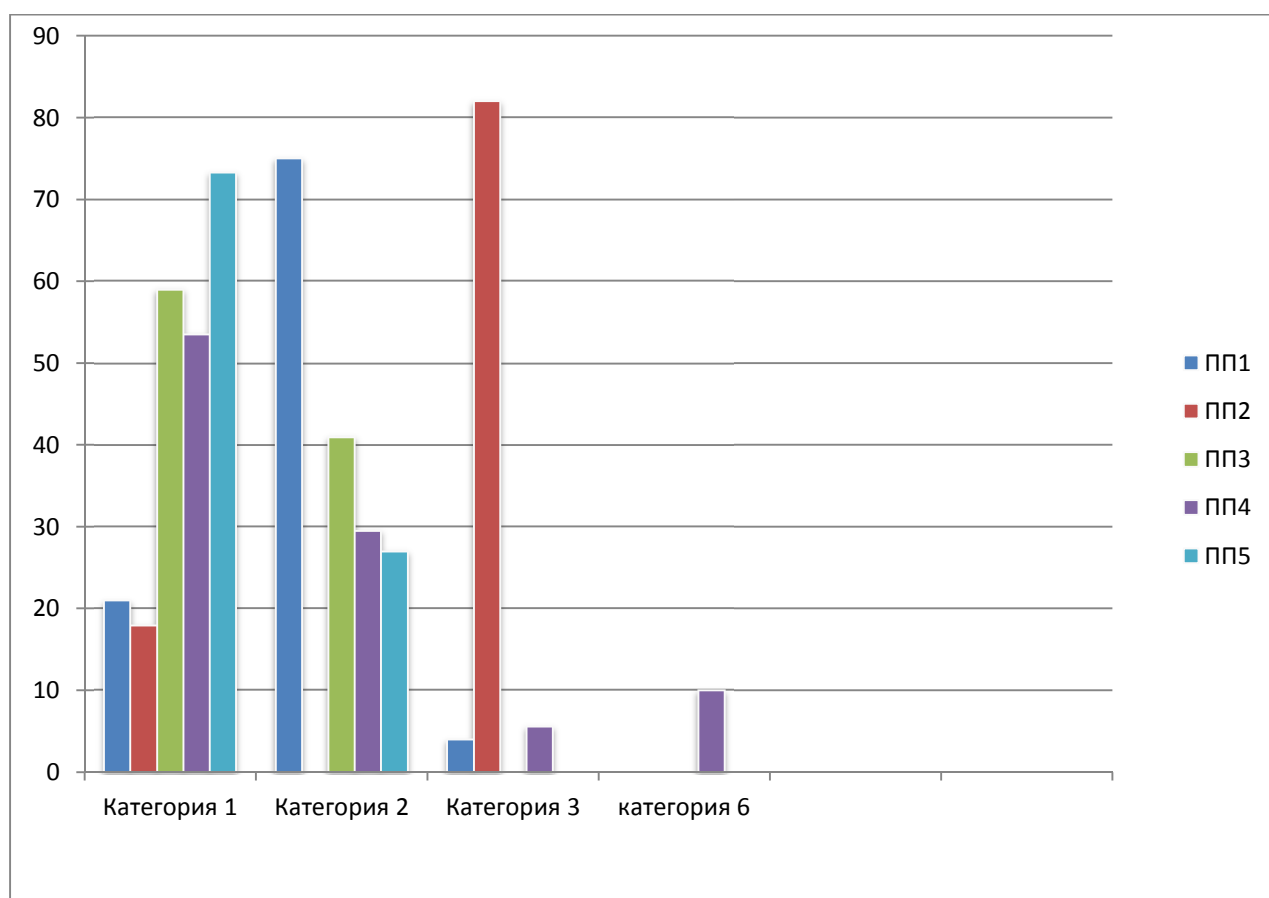


Рис. 7. Распределение ели обыкновенной по категориям состояния по пробным площадям

На этом участке мы наблюдаем очень сильное смолотечение почти на каждом дереве. Это говорит о том, что идет интенсивное нападение стволовых вредителей (рис.8) . Результаты по надзору будут представлены в следующей главе. Деревья 6 категории, т.е. старый сухостой отмечен только на ПП4 - 10,0%. На этих деревьях обнаружены следы стволовых вредителей (рис.9)



Рис.8 Обильное смолотечение ПП2



Рис.9. Следы стволовых вредителей под корой ПП4

По всем пяти пробным площадям был измерен диаметр деревьев на высоте груди таблица. Так средний диаметр ели обыкновенной варьировал от $19,3 \pm 3,3$ см до $26,0 \pm 2,7$ см (таблица 4.2.2). Все полученные данные были статистически обработаны (таблица 4.2.3).

Таблица 4.2.3 - Средний диаметр на высоте груди по ПП

№ пробной пощади, состав	Липа мелко- листная	Береза по- вислая	Ель обыкновенная	Пихта сибир- ская
ПП1– 10 Е			$16,7 \pm 2,6$	
ПП2 2Е1П1Е1ПЗБ2ЛП+ОС	$24,0 \pm 1,2$	$24,5 \pm 1,5$	$26,0 \pm 2,7$	$26,0 \pm 2,3$
ПП 3- 2Е1П2ЕЗБ2ЛП	$22,0 \pm 0,8$	$21,0 \pm 1,0$	$23 \pm 2,73$	$22,8 \pm 0,6$
ПП4- 6ЕЗЕ1Б		$20,6 \pm 1,9$	$20,4 \pm 2,8$	
ПП5- 6Е2Б2Лп	$19,4 \pm 1,8$	$19,5 \pm 3,0$	$19,8 \pm 2,4$	

Таблица 4.2.3 - Статистическая обработка данных диаметра деревьев

Диаметр деревьев	Липа мелко- лиственная	Береза по- вислая	Ель обычно- венная	Пихта сибир- ская
ПП1– 10 Е				
Количество чисел в выборке, $n =$			59	
Среднее арифметическое значение, $M =$			16,711864 41	
Средне квадратичное откло- нение, $\sigma =$			2,6460826 44	
Коэффициент вариации (%), $C_v =$			15,833557 41	
Ошибка среднего значения, $m =$			0,3474476 73	
Ошибка опыта (%), $C_m =$			2,0790479 42	
ПП2 – 2Е1П1Е1ПЗБ2ЛП+ОС				
Количество чисел в выборке, $n =$	18	24	34	24
Среднее арифметическое значение, $M =$	23,66666667	24,5	25,529411 76	25,75
Средне квадратичное откло- нение, $\sigma =$	1,23091491	1,65144564 8	2,7439773 62	2,32574 5237
Коэффициент вариации (%), $C_v =$	5,201048915	6,74059448	10,748298 42	9,03202 0339
Ошибка среднего значения, $m =$	0,298540717	0,34435022 2	0,4776651 47	0,48495 1405
Ошибка опыта (%), $C_m =$	1,261439649	1,40551110 8	1,8710385 95	1,88330 6429
Крит.дост.разн.сред. конт. и 1-й гр., $td =$	3,306928909	1,74818136 3		- 0,32406 4589
Степень свободы, $n(\gamma) =$	50	56		56
Коэффициент корреляции, $r =$	-0,053335752	0,30746343 2		- 0,21312 2932
Уровень достоверности, $p =$	0,001751675	0,08591319 8		
ПП 3- 2Е1П2ЕЗБ2ЛП				
Количество чисел в выборке, $n =$	18	26	39	16
Среднее арифметическое	21,88888889	21,8461538	23,179487	22,875

значение, $M =$		5	18	
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$	0,85498196	1,01805562 1	2,7421830 99	0,64379 6306
Коэффициент вариации (%), $C_v =$	3,906008955	4,66011375 7	11,830214 7	2,81441 0083
Ошибка среднего значения, $m =$	0,207363584	0,20361112 4	0,4448408 39	0,16622 7492
Ошибка опыта (%), $C_m =$	0,947346323	0,93202275 1	1,9191142 41	0,72667 7559
Крит.дост.разн.сред. конт. и 1-й гр., $td =$	2,629589666	2,72540037 2		0,64118 2028
Степень свободы, $n(\gamma) =$	55	63		53
Коэффициент корреляции, $r =$	-0,254346826	0,01636926 5		0,16647 0103
Уровень достоверности, $p =$	0,011063899	0,00830460 3		0,52416 7529
ПП4- 6Е3Е1Б				
Количество чисел в выборке, $n =$		12	59	
Среднее арифметическое значение, $M =$		20,6666666 7	20,474576 27	
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		1,96946385 6	2,8366805 04	
Коэффициент вариации (%), $C_v =$		9,52966381 8	13,854648 16	
Ошибка среднего значения, $m =$		0,59381569 5	0,3724743 98	
Ошибка опыта (%), $C_m =$		2,87330175 1	1,8192044 28	
Крит.дост.разн.сред. конт. и 1-й гр., $td =$				
Степень свободы, $n(\gamma) =$				
Коэффициент корреляции, $r =$				
Уровень достоверности, $p =$				
ПП5- 6Е2Б2Л				
Количество чисел в выборке, $n =$	18	22	59	
Среднее арифметическое значение, $M =$	19,44444444	19,4545454 5	19,830508 47	

Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$	1,869478402	3,09625206 7	2,4715801 34	
Коэффициент вариации (%), $C_v =$	9,614460352	15,9153143 6	12,463523 75	
Ошибка среднего значения, $m =$	0,453415113	0,67565759 4	0,3245343 71	
Ошибка опыта (%), $C_m =$	2,331849151	3,47300632 2	1,6365408 45	
Крит. дост. разн. сред. конт. и 1-й гр., $td =$	1,635890942	1,34752499 3	1,3037175 66	
Степень свободы, $n(\gamma) =$	28	32	116	
Коэффициент корреляции, $r =$	-0,649406631	- 0,72168783 6	- 0,1948988 95	
Уровень достоверности, $p =$	0,113055718	0,18727528 5	0,1949112 83	

4.3 Мониторинг за состоянием еловых насаждений с использованием феромонных ловушек

После поселения первых насекомых на деревьях соответствующего физиологического состояния ими начинается усиление феромонов, что резко увеличивает привлекательность дерева.

Изменение физиологического состояния деревьев обычно связано с нарушением их водного режима. У хвойных пород при этом уменьшается давление живицы, которая механически и токсически защищает деревья от нападения стволовых вредителей, изменяется давление лубяного слоя коры.

Конкретные сроки начала лёта жуков типографа зависят от погодных условий, но повсеместно началу лёта предшествует отсутствие осадков, температура воздуха в день начала лёта должна подняться до +18 °С и более, а подстилки, где зимуют жуки, – до +8 °С и выше. Ко дню начала лёта жуков сумма положительных среднесуточных температур достигает 140...150 °С. Этот показатель может быть использован как прогностический.

О начале весеннего лёта жуков короеда-типографа можно судить также по фенологическим сигналам, которые для разных географических районов оказываются схожими: распускание почек берёзы, ели, рябины, малины, жимолости, красной бузины, цветение кислицы и козьей ивы [9, 13].

В 2019 году начало лета жуков приходится на начало мая. В это время на всех пробных площадях были вывешены барьерные феромонные ловушки (рис.10 и 11). Были установлены по 3 ловушки на каждой ПП.



Рис. 10. Установка ловушки ПП2

Барьерная ловушка представляет собой воронку диаметром до 30 см, над которой закреплен барьер в виде крестообразно расположенных пластин размером 30х45 см каждая. Снизу к воронке прикреплен съёмный приёмник насекомых – стакан объемом 500 мл, на дне которого имеются отверстия для слива дождевой воды.

В верхней части воронки, под барьером, крепится диспенсер. Фольгапленовые диспенсеры, применяемые для короедов, изготавливаются двух типов – большие и малые. Большой фольгапленовый диспенсер представляет собой пропитанный феромоном кусочек картона, герметично запаянный в многослойную фольгапленовую пленку. Малый фольгапленовый диспенсер представляет собой герметично запаянный многослойный пакетик без картона, где раствор феромона помещается между внутренними слоями диспенсера. Срок хранения запаянных диспенсеров – 2 года. Перед вывешиванием в ловушку и большой и малый диспенсеры раскрываются пополам, в ловушку вывешивается рабочая часть диспенсера, через полиэтиленовый слой которой происходит испускание компонентов феромона. Срок действия диспенсера в рабочем состоянии – 2-3 месяца. Диспенсеры в ловушки помещаются перед началом лета жуков.

Исходящий из диспенсера запах феромона привлекает жуков; в полете над воронкой они ударяются о барьерные пластины и падают вниз через воронку в приемный стакан. Воронки и стакан изготавливают из пластика, барьерные пластины – из полиэтиленовой пленки на проволочном каркасе или прозрачного пластика. Изготовитель диспенсера с феромоном поставляет его в комплекте с ловушкой, которую нетрудно собрать (инструкция прилагается) на месте; при необходимости такую ловушку возможно изготовить самим. Феромоны (или аттрактивные смеси) для короедов указаны в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 – Феромоны и аттрактанты короедов хвойных пород

Вид насекомого	Название препарата	Действующие вещества, д.в	Концентрация д.в., мкг/диспенсер	Количество диспенсеров на ловушку
Большой и малый сосновые лубо-	-	Этиловый спирт Трансвербенол	2900	Большой фольгапленовый

еды		Миртенол α - пинен		- 1
Шестизубчатый короед	-	2-метил-3-бутен-2-ол Ипсдиенол α - фелландрен-8-ол 2-фенилэтанол	50 50 50 50	Малый фольгапленовый - 1
Продолговатый короед	-	Ипсенол Ипсдиенол 2-метил-3-бутен-2-ол Миртенол Гераниол 2-фенилэтанол	130	Малый фольгапленовый - 1



Рис. 11 Учет короеда 19.05.2019

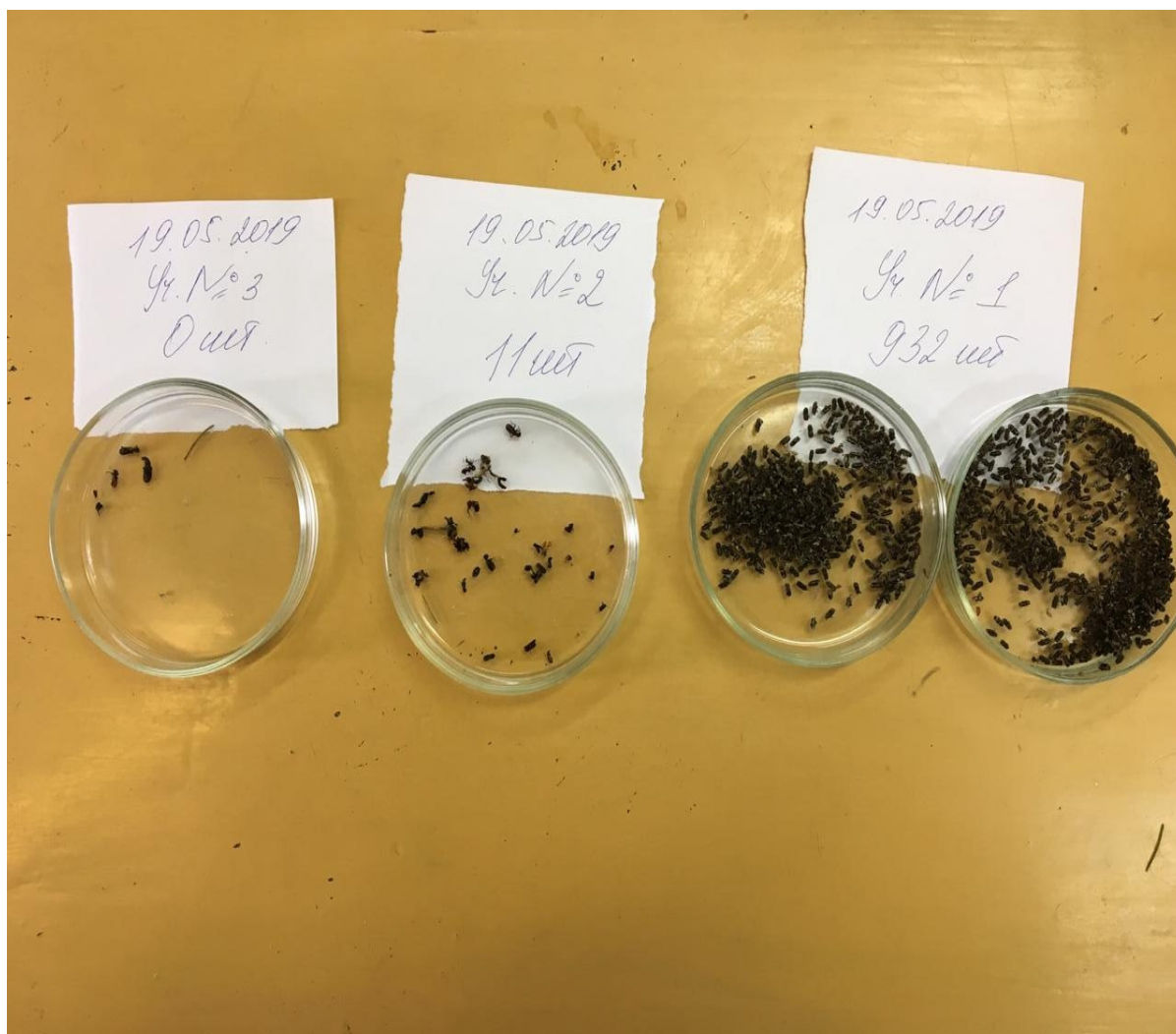


Рис. 12. Учет короеда в лабораторных условиях.

Учет вредителей производился в конце каждой недели с момента установки ловушек (рис.12). По нашим данным полученным по первым трем объектам (Шеморданское участковое лесничество) наибольшее количество имаго короеда типографа приходится на первую половину мая. За этот период численность короеда составила- 1153 шт. на 3 ловушки. Максимальное количество получено в искусственном насаждении – 10Е. Наименьшее количество жуков зафиксировано на ПП2 – 10 шт. Однако на этих участках мы наблюдаем сильное смолотечение, что говорит о борьбе ели с нападением короеда. После 19 мая наблюдаем спад численности короеда до 7 шт. на всех пробных площадях.

Таблица 4.3.1. Ведомость феромонного надзора за вредителями леса Шеморданское участковое лесничество

Квартал Выдел	№ ловушки	Количество насекомых на ловушку по датам учета, шт.						Всего насекомых, шт.	Примечание
		12.05	19.05	26.05	2.06	9.06	16.06		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПП1 77/8	1	155	200	80	20	10	1	466	
	2	100	150	60	30	8	5	353	
	3	80	526	70	25	15	2	334	
ПП2 77/30	1	0	2	1	1	2	0	6	
	2	0	4	2	0	1	0	7	
	3	1	5	1	0	0	0	7	
ПП3 77/31	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	10	0	10	
	3	0	0	0	0	0	0	0	

В соответствии с таблицей 7 на ПП1 уровень патологического отпада составит 30-40%, и в связи с этим необходимо проведение сплошных или выборочно- санитарных рубок.

Таблица 4.3.2 – Ориентировочные критерии результатов надзора короедом

Среднее количество жуков в ловушке, шт.		Уровень патологического отпада в насаждении	Возможные защитные мероприятия
Май-июнь	Июль-август		
До 50	До 50	Патологический отпад в пределах естественной нормы	Продолжение надзора. Профилактические меры, в т.ч. рубки ухода
До 100	До 100	Патологический отпад до 30-40%	Продолжение надзора. Выборочные санитарные рубки и выкладка ловчих деревьев, отлов жуков ловушками
Более 100	Более 100	Патологический отпад более 30-40%	Сплошные или выборочные санитарные рубки



Рис. 13 Учет короеда ПП4

По данным полученным по объектам № 4, 5 можно сделать следующие выводы:

- наблюдается такая же ситуация как и на первых трех объектах, т.е. максимальное количество взрослых жуков наблюдаем в первой половине мая – 84 шт. на 4-м объекте и 90 шт. на 5-м объекте;

- сначала июля по 16 июля по двум объектам также получено незначительное количество жуков от 0 до 8 шт.(рис.13).

- общее количество жуков в отдельности по выделам 44 и 40 составило – 97 и 107 шт. соответственно;

- в соответствии с табл. на пробных площадях рекомендуется проведение выборочных санитарных рубок и выкладку ловчих деревьев, отлов жуков ловушками.

Таблица 4.3.3. Ведомость феромонного надзора за вредителями леса Сабабашское участковое лесничество

Квартал Выдел	№ ловушки	Количество насекомых на ловушку по датам учета, шт.						Всего насекомых, шт.	Примечание
		12.05	19.05	26.05	2.06	9.06	16.06		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПП4 184/44	1	10	15	15	4	2	0	46	
	2	7	10	10	3	1	0	31	
	3	3	8	6	2	0	0	20	
ПП5 184/40	1	10	10	10	7	0	0	37	
	2	8	12	11	5	1	0	37	
	3	5	14	10	4	0	0	33	

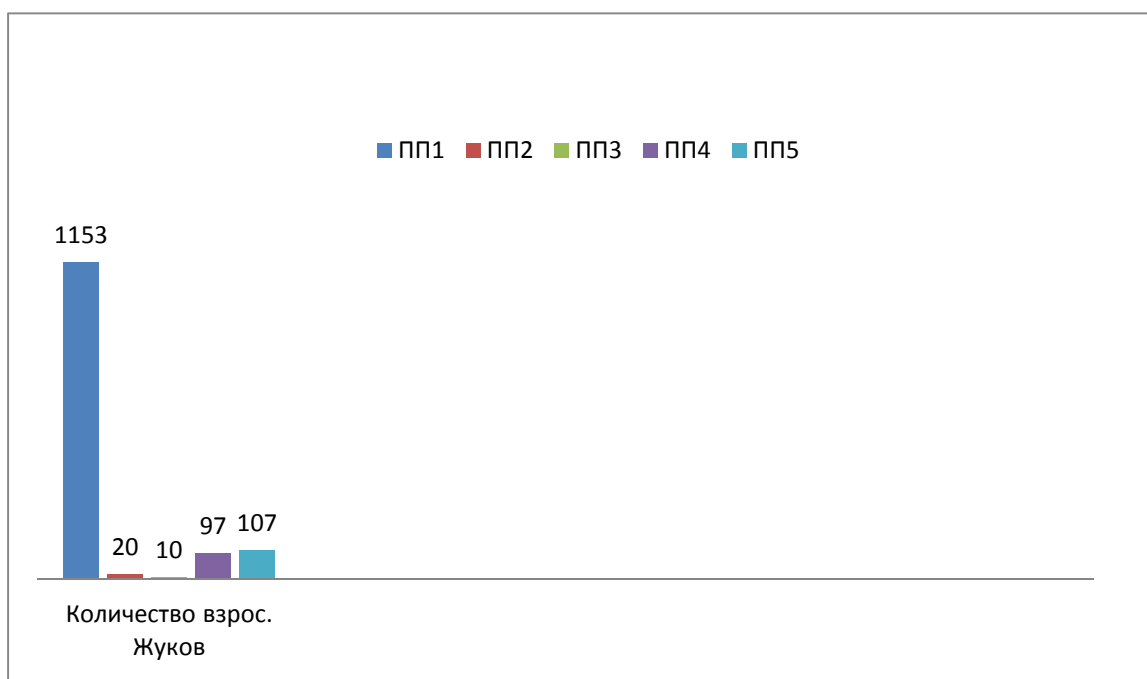


Рис. 14. Общее количество взрослых имаго по 5-ти ПП

4.4 Учет естественного возобновления в еловых насаждениях

На обследуемых участках был произведен учет естественного возобновления, так как причиной массового усыхания ели также может быть обильное плодоношение, приводящее к появлению благонадежного подраста, т.е. носит естественный характер – смена поколений. Однако на обследуемых участках мы не наблюдаем наличие подраста ели обыкновен-

ной. На двух участках под пологом в большом количестве присутствует пихта сибирская порослевого происхождения (табл. 4.4.1, рис.15).

Таблица 4.4.1. Средние показатели подроста по 6-ти круговым пробным площадям, шт.

Порода	мелкий	средний	крупный
	0,50 м	0,51-1,5 м	>1,5
ПП1			
Ель обыкновенная	-	-	-
ПП2			
Пихта сибирская	7,4±1,6	-	-
ПП3			
Пихта сибирская	8,0±2,9	-	-



Рис 15. Естественное возобновление на участке ПП2

Таблица 4.4 .2 Статистическая обработка данных по учету древесных пород по
ПП 2

		Подрост		
		<0,50	0,51-1,5 м	>1,50 м
Количество чисел в выборке,	n =	5		
Среднее арифметическое значение, М =		7,4		
Средне квадратичное отклонение, σ =		1,673320053		
Коэффициент вариации (%), Cv =		22,61243315		
Ошибка среднего значения, m =		0,836660027		
Ошибка опыта (%), Cm =		11,30621657		
Крит.дост.разн.сред. конт. и 1-й гр., td =		2,138718693		
Степень свободы, n(γ) =		8		
Коэффициент корреляции, r =		-0,23832064		
Уровень достоверности, p =		0,064905789		

На обоих исследуемых участках подрост в возрастной группе до 0,50 м. Наибольшее количество подроста получилось на ППЗ 800 шт./га, что считается редким табл 4.4.3.

Таблица 10. Количество подроста на 1 га по пробным площадям, шт.

Порода	мелкий	средний	крупный
	0,50 м	0,51-1,5 м	>1,5
ПП2			
Пихта сибирская	740		
ППЗ			
Пихта сибирская	800		

Выводы и рекомендации

В ходе выполнения магистерской работы установлено:

- в Шеморданском и Сабабашском участковым лесничествам еловые насаждения в удовлетворительном состоянии;
- в ослабленных насаждениях выявлено присутствие короеда типографа;
- наибольшее число короеда типографа приходится на ПП1 – чистые насаждения искусственного происхождения – 1153 шт. на 3 ловушки;
- пик лета жуков приходится на 12-19 мая, затем наблюдается спад;
- использование феромонных ловушек позволяет прогнозировать выявить численность короеда и возможную угрозу вспышки на обследованных участках;
- последующие планирование лесохозяйственных мероприятий на данных участках позволит сохранить еловые насаждения;
- из лесохозяйственных мероприятий необходимо проведение выборочных санитарных рубок по борьбе со стволовыми вредителями;
- укладка ловчих деревьев на ПП1 позволит в разы уменьшить численность короеда;
- на обследуемых участках не наблюдается возобновление ели обыкновенной, однако наблюдаем пихту порослевого происхождения.

Заключение

Последствия массовых размножений короеда-типографа и обусловленных этим катастрофических усыханий ельников в полной мере не изучены. Очевидно, они могут быть, в основном, лесоводственно-экологические и экономические. Лесоводственно-экологические последствия заключаются, прежде всего, в нарушении сложившейся структуры лесов, всего лесного фонда, иногда на значительных территориях. Снижается климаторегулирующая и водоохранная роль лесов, ухудшается их возрастная структура. Нарушается целостность лесных массивов, что снижает устойчивость деревьев к массовым ветровалам и буреломам, способствует распространению солнечных ожогов и т.п. Появляются большие участки и территории, зачастую длительное время не покрытые лесной растительностью, на которых необходимо создавать лесные культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алябьев А.Ф. Усыхание ельников Подмосковья//Лесной вестник 6/2013.
2. Воронцов А.И. Лесная энтомология. Учебник для ВУЗов. Изд. 3-е, перераб. М., «Высш.школа», 1975. – 368 с.
3. Гниненко И.Ю., Хегай И.В. Динамика усыхания еловых лесов в московском регионе// Лесохозяйственная информация. – 2018.- № 2. – с. 65-74.
4. Ермаков А.Л., Маслов А.А. Породный состав естественного возобновления в очагах усыхания ели от короеда типографа в Московской области//Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Журнал. 2012. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2009> (дата обращения 25.10.2018)
5. Иванчина Л.А., Залесов С.В. Влияние условий местопроизрастания на усыхание еловых древостоев//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Журнал. 2017 URL: <http://cyberleninka.ru>article>2017>.
6. Ильинский, А. И. Вторичные вредители сосны и ели и меры борьбы с ними / А. И. Ильинский // Сб. работ по лесн. хоз-ву ВНИИЛМ. –Вып. 36. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1958. – С. 178–228.
7. Ключев В.С. Факторы дестабилизации еловых насаждений Актуальные проблемы лесного комплекса URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015>.
8. Комарова И.А. Массовое размножение короеда- типографа в 2010-2014 гг. и защита еловых насаждений// Лесохозяйственная информация. Журнал. 2015. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015>.
9. конф. «Охрана лесных экосистем и рациональное использование лес-
Короед-типограф и усыхание еловых лесов / А. Д. Маслов. — М. : ВНИИЛМ, 2010. 138 с. .
10. Лямцев Н.И., Малахова Е.Г. Динамика санитарного состояния еловых лесов Подмосковья после засухи 2010 г. Лесной вестник 6.2013 С. 82-89.

11. Мартыненко О.В., Карминов В.Н, Онтиков П.В. почвенные факторы устойчивости ельников.// Лесной вестник 5/2016. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015> .
12. Мартыненко О.В., Карминов В.Н. Почвенные факторы устойчивости ельников// Лесной вестник. Журнал. 2016. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2016>.
13. Маслов, А. Д. Новая волна массового размножения короеда типографа в ельниках Восточной Европы / А. Д. Маслов // Лесн. хоз-во. ных ресурсов». – Тез. докл. – Т. 3. – М., 1999. – С. 65–66.
14. Мельникова, Н. И. Вторичные вредители ели и меры борьбы с ними в лесах Подмосковья : автореф. канд. дис./ Н.И. Мельникова – М., 1959. – 12 с.
15. Методические рекомендации по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. МПР РФ, ФАЛХ. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.
16. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Справочник.– Т. 3. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
17. Наставление по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей леса. – М. : Гослесхоз СССР, 1975. – 89 с.
18. О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации (Постановление от 20-05- 2017 № 607. Москва).
19. Погорияк, И. М. Влияние высоты расположения лесов и экспозиции склонов на циклы развития короедов (Iridae, Coleoptera) / И. М. Погорияк // Защ. горн. лесов от вред. и бол. – Ереван, 1965. – С. 70–73.
20. Сингатуллин И.К., Ятманова Н.М. Усыхание ельников в Республике Татарстан после 2010 г.//Вестник Казанского ГАУ № 1 (35) 2015.
21. Соколов, П.А. Методика учета естественного возобновления: методические указания для студентов – дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство»/ П.А. Соколов, А.Х. Газизуллин, А.С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007.- 44 с.

22. Справочник лесничего./под общ. Ред. А.Н. Филипчука. 7-е. издание, пер. и доп.- М.:ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.
23. Фёдоров, Н. И. Массовое усыхание ели в лесах Беларуси и роль в нём грибных болезней / Н.И. Фёдоров, Е.С. Раптунович // Проблемы лесн. фитопатологии и микологии. – М., 1997. – С. 101–103.
24. Фёдоров, Н. И. Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием / Н.И. Фёдоров, В.В. Сарнацкий. – Минск : Технология, 2001. – 180 с.
25. Шелуха В.П., Шошин В.И., Ключев В.С. Динамика санитарного состояния ельников в период кульминации размножения типографа и эффективность лесозащитных мероприятий// Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2014 г. URL: <http://cyberleninka.ru/article/2015> .

Приложения

Приложение 1. Таксационное описание выделов, где отмечено усыхание ельников Шеморданское участковое лесничество

№ квартала /выдела	Площадь	Состав	Возраст	Высота	Диаметр	Тип леса	Полнота	Запас на 1 га
131/1	1,8	5ЕЗП2Б	65	21	22	ЕЛП С2	0,5	18
131/2	2,2	10 Е	60	20	22	ЕЛП С2	0,5	16
131/3	1,3	10Е	60	20	22	ЕЛП С2	0,5	16
131/7	2,6	7Е2П1Б Подрост: 8Е2П (10) 2,0 м, 1,0 тыс.шт/га,благо надежный	65	21	22	ЕЛП С2	0,4	16
131/8	1,4	5Е1ПЗОЛС1ОС	65	21	22	ЕЛП С2	0,4	16
131/9	5,1	7Е2П1Б Подрост: 8Е2П (25) 3,0 м, 2,0 тыс.шт/га,благо надежный	60	20	22	ЕЛП С2	0,5	16
131/11	0,4	7Е2П1Б	60	20	22	ЕЛП С2	0,5	16
131/22	0,2	8Е1П1Б	65	21	22	ЕЛП С2	0,6	21
131/25	0,2	7Е2П1Б	60	20	22	ЕЛП С2	0,6	16
132/4	1,8	8Е2П подрост: 10Е (15) 2,0 м, 1,0 тыс.шт/га,благо надежный	50	18	20	ЕЛП С2	0,6	17
132/12	2,7	8Е2П подрост: 10Е (15) 2,0 м, 1,0 тыс.шт/га,благо надежный	50	18	20	ЕЛП С2	0,6	17

133/1	3,0	7Е2П1С+Б подрост: 8Е2П (20) 3,0 м, 2,0 тыс.шт/га,благо надежный	45	17	20	ЕЛП С2	0,5	13
133/2	1,4	7Е2П1С	50	18	18	ЕЛП С2	0,6	17
133/3	3,6	10Е	45	17	18	ЕЛП С2	0,5	13
97/7	1,0	6П4Е	85	26	28	ЕЛП С2	0,6	30
102/3	3,4	5Е2П2ЛП1Б подрост: 7Е3П (30) 4,0 м, 1,5 тыс.шт/га,благо надежный	90	27	30	ЕЛП С2	0,6	30
102/19	1,9	4Е2П4Б подрост: 7Е3П (30) 6,0 м, 2,0 тыс.шт/га,благо надежный	80	26	30	ЕЛП С2	0,5	23
120/14	7,7	3Е1П1Е3ЛП2Б подрост: 8Е2П (30) 6,0 м, 1,5 тыс.шт/га,благо надежный	85	25	32	ЕЛП С2	0,5	22
121/4	0,9	6Е4Е	54	21	22	ЕЛП С2	0,7	27
122/6	2,7	9Е1Б	45	19	20	ЕЛП С2	0,7	22
122/9	1,8	10Е+Б	48	20	22	ЕЛП С2	0,7	22
122/12	2,7	4Е3С1ЛП2Е	60	20	20	ЕЛП С2	0,6	26
96/12	2,9	5Е3ЛП2Б	65	21	22	ЕЛП С2	0,5	18
69/12	0,5	7Е2Е1Б	60	22	24	ЕЛП С2	0,7	18
78/1	7.0	4Е1П2Е2Б1Б+ ЛП	85	26	32	ЕЛП С2	0,6	28

79/8	4,7	6Е3Е1Б+П+С+ЛП	64	24	28	ЕЛП С2	0,7	28
22/12	10,6	8Е2П подрост: 6Е4П (10) 1,0 м, 1,5 тыс.шт/га,благо надежный	70	23	24	ЕЛП С2	0,5	20
Итого:	75,5							542

Приложение 2 . ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ на ПП1

№№ пп	Порода	Диаметр, см	Состояние деревьев по отдельным срокам учета	
			Дата _____	
			Категория Состояния	Описание деревьев
1	2	3	4	5
1	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
2	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
3	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
4	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
5	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
6	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
7	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
8	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
9	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
10	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
11	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
12	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей

13	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
14	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
15	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
16	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
17	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
18	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
19	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
20	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
21	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
22	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
23	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
24	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
25	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
26	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
27	Ель обыкновенная	12	2	Усыхание отдельных ветвей
28	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
29	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
30	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
31	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
32	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
33	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
34	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей

35	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
36	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
37	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
38	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
39	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
40	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
41	Ель обыкновенная	20	1	
42	Ель обыкновенная	20	1	
43	Ель обыкновенная	20	1	
44	Ель обыкновенная	16	1	
45	Ель обыкновенная	16	1	
46	Ель обыкновенная	16	1	
47	Ель обыкновенная	18	1	
48	Ель обыкновенная	18	1	
49	Ель обыкновенная	16	1	
50	Ель обыкновенная	16	1	
51	Ель обыкновенная	16	1	
52	Ель обыкновенная	18	1	
53	Ель обыкновенная	20	1	
54	Ель обыкновенная	20	1	
55	Ель обыкновенная	20	1	
56	Ель обыкновенная	20	1	
57	Ель обыкновенная	20	2	
58	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
59	Ель обыкновенная	16	2	Смолотечение
60	Ель обыкновенная	16	2	Смолотечение
61	Ель обыкновенная	16	2	Смолотечение
62	Ель обыкновенная	18	3	Местные поселения стволовых вредителей
63	Ель обыкновенная	20	3	Местные поселения стволовых вредителей
64	Ель обыкновенная	20	3	Местные поселения стволовых вредителей
65	Ель обыкновенная	20	3	Местные поселения стволовых вредителей
66	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
67	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
68	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
69	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей

70	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
71	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
72	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
73	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
74	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
75	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
76	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
77	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
78	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
79	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
80	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
81	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
82	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
83	Ель обыкновенная	20	2	Усыхание отдельных ветвей
84	Ель обыкновенная	20	1	Усыхание отдельных ветвей
85	Ель обыкновенная	18	1	Усыхание отдельных ветвей
86	Ель обыкновенная	18	1	Усыхание отдельных ветвей
87	Ель обыкновенная	18	1	Усыхание отдельных ветвей
88	Ель обыкновенная	18	1	Усыхание отдельных ветвей
89	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
90	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
91	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей

92	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
93	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
94	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
95	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
96	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
97	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
98	Ель обыкновенная	18	2	Усыхание отдельных ветвей
99	Ель обыкновенная	16	2	Усыхание отдельных ветвей
100	Ель обыкновенная	16	2	

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ на ПП2

№№ пп	Порода	Диаметр, см	Состояние деревьев по отдельным срокам учета	
			Дата _____	
			Категория Состояния	Описание деревьев
1	2	3	4	5
1	Ель обыкновенная	32	1	
2	Ель обыкновенная	22	1	
3	Ель обыкновенная	22	1	
4	Ель обыкновенная	22	1	
5	Ель обыкновенная	24	3	Сильное смолотечение
6	Ель обыкновенная	24	3	Сильное смолотечение
7	Ель обыкновенная	24	3	Сильное смолотечение
8	Ель обыкновенная	22	3	Сильное смолотечение
9	Ель обыкновенная	22	3	Сильное смолотечение
10	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
11	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
12	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
13	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
14	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
15	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
16	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение
17	Ель обыкновенная	26	3	Сильное смолотечение

61	Береза повислая	24	1	
62	Береза повислая	24	1	
63	Береза повислая	22	1	
64	Береза повислая	24	1	
65	Береза повислая	24	1	
66	Береза повислая	24	1	
67	Береза повислая	22	1	
68	Береза повислая	24	1	
69	Береза повислая	24	1	
70	Береза повислая	24	1	
71	Береза повислая	24	1	
72	Береза повислая	22	1	
73	Береза повислая	24	1	
74	Береза повислая	28	1	
75	Береза повислая	28	1	
76	Береза повислая	28	1	
77	Береза повислая	24	1	
78	Береза повислая	24	1	
79	Береза повислая	22	1	
80	Береза повислая	24	1	
81	Береза повислая	24	1	
82	Береза повислая	24	1	
83	Липа мелколистная	22	1	
84	Липа мелколистная	24	1	
85	Липа мелколистная	24	1	
86	Липа мелколистная	24	1	
87	Липа мелколистная	22	1	
88	Липа мелколистная	24	1	
89	Липа мелколистная	24	1	
90	Липа мелколистная	24	1	
91	Липа мелколистная	22	1	
92	Липа мелколистная	24	1	
93	Липа мелколистная	26	1	
94	Липа мелколистная	26	1	
95	Липа мелколистная	22	1	
96	Липа мелколистная	22	1	
97	Липа мелколистная	22	1	
98	Липа мелколистная	28	1	
99	Липа мелколистная	22	1	
100	Липа мелколистная	24	1	

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ на ППЗ

№№ пп	Порода	Диаметр, см	Состояние деревьев по отдельным срокам учета	
			Дата	
			Категория Состояния	Описание деревьев
1	2	3	4	5
1	Ель обыкновенная	22	1	
2	Ель обыкновенная	22	1	
3	Ель обыкновенная	22	1	
4	Ель обыкновенная	22	1	
5	Ель обыкновенная	26	1	
6	Ель обыкновенная	26	1	
7	Ель обыкновенная	26	1	
8	Ель обыкновенная	26	1	
9	Ель обыкновенная	22	1	
10	Ель обыкновенная	26	1	
11	Ель обыкновенная	26	1	
12	Ель обыкновенная	22	1	
13	Ель обыкновенная	22	2	Смолотечение
14	Ель обыкновенная	26	2	Смолотечение
15	Ель обыкновенная	26	2	Смолотечение
16	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
17	Ель обыкновенная	20	1	
18	Ель обыкновенная	22	1	
19	Ель обыкновенная	20	1	
20	Ель обыкновенная	20	1	
21	Ель обыкновенная	22	1	
22	Ель обыкновенная	22	1	
23	Ель обыкновенная	22	2	Смолотечение
24	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
25	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
26	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
27	Ель обыкновенная	22	2	Смолотечение
28	Ель обыкновенная	22	2	Смолотечение
29	Ель обыкновенная	22	2	Смолотечение
30	Ель обыкновенная	22	2	Смолотечение
31	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
32	Ель обыкновенная	20	2	Смолотечение
33	Ель обыкновенная	26	2	Смолотечение
34	Ель обыкновенная	26	2	Смолотечение
35	Ель обыкновенная	28	1	
36	Ель обыкновенная	28	1	

37	Ель обыкновенная	28	1	
38	Ель обыкновенная	28	1	
39	Ель обыкновенная	22	1	
40	Пихта сибирская	24	1	
41	Пихта сибирская	22	1	
42	Пихта сибирская	22	1	
43	Пихта сибирская	22	1	
44	Пихта сибирская	22	1	
45	Пихта сибирская	24	1	
46	Пихта сибирская	22	1	
47	Пихта сибирская	24	1	
48	Пихта сибирская	22	1	
49	Пихта сибирская	24	1	
50	Пихта сибирская	22	1	
51	Пихта сибирская	24	2	Смолотечение
52	Пихта сибирская	24	2	Смолотечение
53	Пихта сибирская	22	2	Смолотечение
54	Пихта сибирская	24	2	Смолотечение
55	Пихта сибирская	22	1	
56	Береза повислая	24	1	
57	Береза повислая	24	1	
58	Береза повислая	20	1	
59	Береза повислая	20	1	
60	Береза повислая	20	1	
61	Береза повислая	22	1	
62	Береза повислая	22	1	
63	Береза повислая	22	1	
64	Береза повислая	22	1	
65	Береза повислая	22	1	
66	Береза повислая	22	1	
67	Береза повислая	22	1	
68	Береза повислая	24	1	
69	Береза повислая	24	1	
70	Береза повислая	22	1	
71	Береза повислая	22	1	
72	Береза повислая	22	1	
73	Береза повислая	24	1	
74	Береза повислая	22	1	
75	Береза повислая	22	1	
76	Береза повислая	22	1	
77	Береза повислая	20	1	
78	Береза повислая	20	1	
79	Береза повислая	20	1	

80	Береза повислая	22	1	
81	Береза повислая	22	1	
82	Береза повислая	22	1	
83	Липа мелколистная	20	1	
84	Липа мелколистная	24	1	
85	Липа мелколистная	24	1	
86	Липа мелколистная	24	1	
87	Липа мелколистная	22	1	
88	Липа мелколистная	22	1	
89	Липа мелколистная	22	1	
90	Липа мелколистная	22	1	
91	Липа мелколистная	20	1	
92	Липа мелколистная	20	1	
93	Липа мелколистная	20	1	
94	Липа мелколистная	22	1	
95	Липа мелколистная	22	1	
96	Липа мелколистная	22	1	
97	Липа мелколистная	22	1	
98	Липа мелколистная	22	1	
99	Липа мелколистная	22	1	
100	Липа мелколистная	22	1	

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ на ПП4

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характери- стика
1.	Ель обыкновенная	22	1	
2.	Ель обыкновенная	20	1	
3.	Ель обыкновенная	22	1	
4.	Ель обыкновенная	24	1	
5.	Ель обыкновенная	20	2	
6.	Ель обыкновенная	20	2	
7.	Ель обыкновенная	14	2	
8.	Ель обыкновенная	14	2	
9.	Ель обыкновенная	20	2	
10.	Ель обыкновенная	22	2	
11.	Ель обыкновенная	22	1	
12.	Ель обыкновенная	24	1	
13.	Ель обыкновенная	22	1	
14.	Ель обыкновенная	24	6	Следы повреждения стволо- выми вредителями
15.	Ель обыкновенная	24	6	Следы повреждения стволо- выми вредителями

16.	Ель обыкновенная	18	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
17.	Ель обыкновенная	18	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
18.	Ель обыкновенная	18	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
19.	Ель обыкновенная	20	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
20.	Ель обыкновенная	20	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
21.	Ель обыкновенная	20	2	
22.	Ель обыкновенная	22	1	
23.	Ель обыкновенная	22	1	
24.	Ель обыкновенная	22	1	
25.	Ель обыкновенная	22	1	
26.	Ель обыкновенная	24	1	
27.	Ель обыкновенная	24	2	
28.	Ель обыкновенная	14	2	
29.	Ель обыкновенная	14	2	
30.	Ель обыкновенная	20	1	
31.	Ель обыкновенная	20	1	
32.	Ель обыкновенная	14	1	
33.	Ель обыкновенная	16	1	
34.	Ель обыкновенная	16	1	
35.	Ель обыкновенная	18	2	
36.	Ель обыкновенная	18	2	
37.	Ель обыкновенная	20	2	
38.	Ель обыкновенная	20	2	
39.	Ель обыкновенная	24	2	
40.	Ель обыкновенная	22	2	
41.	Ель обыкновенная	24	1	
42.	Ель обыкновенная	20	1	
43.	Ель обыкновенная	20	1	
44.	Ель обыкновенная	20	1	
45.	Ель обыкновенная	24	1	
46.	Ель обыкновенная	24	2	
47.	Ель обыкновенная	22	2	
48.	Ель обыкновенная	24	1	
49.	Ель обыкновенная	20	1	
50.	Ель обыкновенная	20	1	
51.	Ель обыкновенная	20	1	
52.	Ель обыкновенная	22	1	
53.	Ель обыкновенная	24	1	

54.	Ель обыкновенная	22	1	
55.	Ель обыкновенная	22	1	
56.	Ель обыкновенная	20	1	
57.	Ель обыкновенная	20	2	
58.	Ель обыкновенная	20	3	
59.	Ель обыкновенная	20	3	
60.	Ель обыкновенная	18	1	
61.	Ель обыкновенная	18	1	
62.	Ель обыкновенная	18	1	
63.	Ель обыкновенная	14	1	
64.	Ель обыкновенная	14	1	
65.	Ель обыкновенная	20	1	
66.	Ель обыкновенная	20	2	
67.	Ель обыкновенная	20	2	
68.	Ель обыкновенная	22	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
69.	Ель обыкновенная	22	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
70.	Ель обыкновенная	22	6	Следы повреждения стволовыми вредителями
71.	Ель обыкновенная	24	3	
72.	Ель обыкновенная	24	3	
73.	Ель обыкновенная	26	1	
74.	Ель обыкновенная	24	1	
75.	Ель обыкновенная	20	2	
76.	Ель обыкновенная	20	1	
77.	Ель обыкновенная	22	1	
78.	Ель обыкновенная	24	2	
79.	Ель обыкновенная	20	1	
80.	Ель обыкновенная	20	1	
81.	Ель обыкновенная	22	1	
82.	Ель обыкновенная	24	2	
83.	Ель обыкновенная	16	1	
84.	Ель обыкновенная	16	1	
85.	Ель обыкновенная	18	2	
86.	Ель обыкновенная	18	2	
87.	Ель обыкновенная	20	3	
88.	Ель обыкновенная	20	1	
89.	Береза повислая	20	1	
90.	Береза повислая	22	1	
91.	Береза повислая	22	1	
92.	Береза повислая	24	1	
93.	Береза повислая	24	1	

94.	Береза повислая	20	1	
95.	Береза повислая	20	1	
96.	Береза повислая	18	1	
97.	Береза повислая	18	1	
98.	Береза повислая	20	1	
99.	Береза повислая	20	1	
100.	Береза повислая	20	1	

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ на ПП5

№№ пп	Порода	Диаметр, см	Состояние деревьев по отдельным срокам учета	
			Дата	
			Категория Состояния	Описание деревьев
1	2	3	4	5
1	Ель обыкновенная	18	1	
2	Ель обыкновенная	18	2	
3	Ель обыкновенная	18	2	
4	Ель обыкновенная	18	1	
5	Ель обыкновенная	18	1	
6	Ель обыкновенная	18	1	
7	Ель обыкновенная	18	1	
8	Ель обыкновенная	18	1	
9	Ель обыкновенная	18	1	
10	Ель обыкновенная	18	1	
11	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
12	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
13	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
14	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
15	Ель обыкновенная	18	1	
16	Ель обыкновенная	18	1	
17	Ель обыкновенная	20	1	
18	Ель обыкновенная	22	1	
19	Ель обыкновенная	20	1	
20	Ель обыкновенная	20	1	
21	Ель обыкновенная	22	1	
22	Ель обыкновенная	22	1	
23	Ель обыкновенная	18	2	
24	Ель обыкновенная	18	2	
25	Ель обыкновенная	18	2	
26	Ель обыкновенная	18	2	
27	Ель обыкновенная	18	2	
28	Ель обыкновенная	18	2	

29	Ель обыкновенная	22	1	
30	Ель обыкновенная	22	1	
31	Ель обыкновенная	20	1	
32	Ель обыкновенная	20	1	
33	Ель обыкновенная	26	1	
34	Ель обыкновенная	26	1	
35	Ель обыкновенная	18	1	
36	Ель обыкновенная	18	1	
37	Ель обыкновенная	18	1	
38	Ель обыкновенная	18	1	
39	Ель обыкновенная	18	1	
40	Ель обыкновенная	18	1	
41	Ель обыкновенная	18	1	
42	Ель обыкновенная	18	1	
43	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
44	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
45	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
46	Ель обыкновенная	18	2	Смолотечение
47	Ель обыкновенная	24	1	
48	Ель обыкновенная	22	1	
49	Ель обыкновенная	24	1	
50	Ель обыкновенная	22	1	
51	Ель обыкновенная	24	1	
52	Ель обыкновенная	24	1	
53	Ель обыкновенная	22	1	
54	Ель обыкновенная	24	1	
55	Ель обыкновенная	22	1	
56	Ель обыкновенная	24	1	
57	Ель обыкновенная	24	1	
58	Ель обыкновенная	20	1	
59	Ель обыкновенная	20	1	
60	Ель обыкновенная	20	1	
61	Береза повислая	18	1	
62	Береза повислая	18	1	
63	Береза повислая	18	1	
64	Береза повислая	18	1	
65	Береза повислая	18	1	
66	Береза повислая	18	1	
67	Береза повислая	18	1	
68	Береза повислая	24	1	
69	Береза повислая	24	1	
70	Береза повислая	22	1	
71	Береза повислая	22	1	

72	Береза повислая	22	1	
73	Береза повислая	18	1	
74	Береза повислая	18	1	
75	Береза повислая	18	1	
76	Береза повислая	18	1	
77	Береза повислая	18	1	
78	Береза повислая	18	1	
79	Береза повислая	18	1	
80	Береза повислая	18	1	
81	Береза повислая	22	1	
82	Береза повислая	22	1	
83	Липа мелколистная	18	1	
84	Липа мелколистная	16	1	
85	Липа мелколистная	18	1	
86	Липа мелколистная	18	1	
87	Липа мелколистная	18	1	
88	Липа мелколистная	18	1	
89	Липа мелколистная	22	1	
90	Липа мелколистная	22	1	
91	Липа мелколистная	20	1	
92	Липа мелколистная	20	1	
93	Липа мелколистная	20	1	
94	Липа мелколистная	20	1	
95	Липа мелколистная	20	1	
96	Липа мелколистная	20	1	
97	Липа мелколистная	20	1	
98	Липа мелколистная	20	1	
99	Липа мелколистная	20	1	
100	Липа мелколистная	20	1	

Типы леса и способы лесовосстановления

№ п/ п	Тип леса, тип условий ме- сто- произраста- ния, класс бони- тета	Средний состав насаждений	Положение в рельефе	Почва	Подрост	Подлесок	Покров		Возоб- новле- ние	Произ- водные насаж- дения	Тип вырубки	Спо- соб рубок спо- соб лесо- восст.
							Травяной	Моховой, лишай- ник				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Еловые типы леса												
18.	Ельник Брусничный (Е бр.) ТУМ: В2 Бонитет6 2 – 3 Свежая суб- орь	7Е2С 1Б 7Е2Б 1С	Полгие возвышен- ности и полгие склоны	Среднеподзоли- стая супесчаная или легко сугли- нистая	Редкий, групповой Еловый, иногда с примесью сосны	Отсутству- ет или ред- кий, ряби- на, можже- вельник, крушина	Брусника, чер-ника, грушанка, майник, ко- стя-ника, на более богатых почвах редко кислица, звездчатка, ландыш	Зеленые мхи	Со сме- ной на мягко- листвен- ныепри наличии семенни- ков с примесью сосны	Березо- вые Бонитет: 1, 2; Осино- вые Бонитет: 1 – 3	Вейник	СР ПР Л/к Е.з.
19.	Ельник чер- ничный (Е ч.) ТУМ: В3 Бонитет: 2 (3) Влажная суборь	8Е1С 1Б+Ос при-сель С и лист- венных по- род до 4 ед.	Пониженные равнины и нижние ча- сти склонов. Микрорель- еф волни- стые или бугристый	Ср.подзолистая супесчаная или легко- суглинистая ча- сто с признаками оглеения	Редкий и ср. густо- ты ело- вый, груп- повой	Отсутству- ет или ред- кий, ряби- на, крушина	Черника, гру- шанка, лан- дыш на более бога-тых поч- вах, переход- ных к С3 – С4, на микро- возвышенно- стях кислица,	Кукушкин лен, в по- нижениях сфагнум, на возвы- шениях зеленые мхи, ярус- ный мох	Удовлет- воритель- ное, со сменой на мягколис- твенные	Осина Бонитет: 2 Береза Бонитет: 2, 1	Щучко- вый	ПР СР Е.з Л/к

№ п/ п	Тип леса, тип условий ме- сто- произраста- ния, класс бони- тета	Средний состав насаждений	Положение в рельефе	Почва	Подрост	Подлесок	Покров		Возоб- новле- ние	Произ- водные насаж- дения	Тип вырубки	Спо- соб рубок спо- соб лесо- восст.
							Травяной	Моховой, лишай- ник				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
							звезд-чатка, брусника					
20.	Ельник Долгомош- ный (Е д.) ТУМ: В4 Бонитет: 3 (4) Сырая суб- орь	8Е2Б + С примесь С до 4 ед.	Ровные по- нижен. ме- ста, пл. за- падины окр. болот ниж. ч. скл. м/р. кочков	Ср.подзол. су- песч. или тор- фян.-подз. с глее- вым гориз. под- почва – глина	Редкий еловый	Редкий: ря- бина, ива, крушина, можжевель- ник, иногда отсутств.	Осока шаро- видная, хвощ лесн., гру- шанка, ба- гульник, под- бел, щучка, вейник лан- цет-ный, на кочках черни- ка, брусника	Кукушкин лен, в по- ни-жениях сфагнум, на кочках зеленые мхи	Удовлет- воритель- ное, со сменой на листвен- ные	Березо- вые оси- новые Бонитет 3	Долго- мошный (щучко- вый)	СР Е.з
21.	Ельник Сфагновый (Е сф.) ТУМ: В5 Бонитет: 4, 5(5а) Мокрая суб- орь	8Е1С 1Б примесь С, Б Неравно- мерная	Котловины, ровные низины, м/рельеф кочковатый	Торфяно глеевая суглинистая	Очень редкий или ред- кий ело- вый, в окнах примесь березы, сосны	Отсутству- ет или ред- кий из ивы	Хвощ, голу- бика, осоки, на кочках черника, брусника	Сплошной из сфаг- нума, на кочках кукушкин лен, редко зел. Мхи	Удовлет- воритель- ное, со сме-ной пород. Гари со сгорев- шим тор- фом, за- болачи- вают	Редко, березо- выесос- новые, Бони- тет:4	Сфагно- вый	СР Е.з
22.	Ельник Липовый	6Е1П 1Б1Лп	Ровное, слегка	Средне и слабоподзоли-	Группо- вой,	Средней густоты или	Широколист- венные травы,	Отсут- ствует или	Удовлет- воритель-	Осина, береза,	Злако- вый	ПР СР

№ п/п	Тип леса, тип условий место-произрастания, класс бонитета	Средний состав насаждений	Положение в рельефе	Почва	Подрост	Подлесок	Покров		Возобновление	Производные насаждения	Тип вырубки	Способ рубок способ лесовосст.
							Травяной	Моховой, лишайник				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	(Е лп.) ТУМ: С2 Бонитет: 1 – 2 Свежая сурамень	1Ос липа может входить в основной полог	возвышенное, пологие склоны	стая, суглинистая	ель, пихта, иногда с примесью осины и березы, в окнах, где нет густого подлеска липы, образует 2 ярус	густой – липа, рябина, жимолость, крушина, бересклет калина, смородина	снить, иногда костяника, кислица, майник, папоротник, седмичник	слабо развиты зеленые мхи	ное со сменой в основном на осину, редко на липу	липа Бонитет: 1 – 1б	(снyte-вый)	Е.з Л/к
23.	Ельник липняковый (Е лпк.) ТУМ: С2 Бонитет: 2 (1) Свежая сурамень	8Е1П 1Б + Ос	Ровное слегка возвышенное	Дерновоподзолистая суглинистая свежая	Групповой, ель, пихта иногда с примесью березы и осины	Средней густоты или густой - липа, рябина, жимолость, крушина, бересклет калина	Широкотравные травы, кислица, медуница, снить, папоротник, в понижениях черника	Слабо развиты зеленые мхи	Удовлетворительное со сменой на мягколиственные породы	Березовые осинные Бонитет: 2 – 1	Злаковый	ПР СР Е.з Л/к
24.	Ельник кисличный (Е к.) ТУМ: С3 Бонитет 1	7Е2Ос 1Б + П ед. С, Лп	Возвышения на водоразделах и пологие склоны.	Среднеподзолистая суглинистая, подстилаемая глинами	Редкий еловый с примесью пихты, липы в	Редкий- рябина, крушина, волчье лыко, жимолость,	Кислица, майник, папоротник, седмичник, борец, снить,	Зеленые мхи	Удовлетворительное, со сменой на мягко-	Березовые осинные Бонитет: 1 – 2	Крупнотравный, кипрейный,	ПР СР Е.з Л/к

№ п/п	Тип леса, тип условий место-произрастания, класс бонитета	Средний состав насаждений	Положение в рельефе	Почва	Подрост	Подлесок	Покров		Возобновление	Производные насаждения	Тип вырубки	Способ рубок способ лесовосст.
							Травяной	Моховой, лишайник				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	(2) Влажная сурамень		М/рельеф слабо волнистый		окраинах с примесью осины	липа	копытень, грушанка; реже вейник, группами черника		лиственные, иногда за счет подроста – елью		малинниковый (снытевый)	
25.	Ельник приручевый (Е пр.) ТУМ: С4 Бонитет: 3 (2) Сырая сурамень	7Е2Б 1Ол +Ос, Лп примесь Л. до 5 ед. Ель сбежистая, ветровальная	Долины ручьев, рек с проточным увлажнением	Дерново-подзолистая, торфянисто-глеевая, суглинистая или супесчаная	Редкий, иногда ср. густоты, групповой Редко с примесью липы, ольхи	Ср. густоты или редкий, черемуха, смородина, рябина, липа	Богатый, преобладают таволга, крапива, папоротник, реже сныть, лесной хвощ, зеленчук, недотрога, борец, кочедыжник	Отсутствует или слабо развитый, кукушкин лен, редко сфагнум, по кочкам зеленые мхи	За счет елового подроста или со сменой на мягколиственные	Осиновые ольховые березовые Бонитет: 1 – 3	Таволговый	ПР СР Е.з
26.	Ельник дубовый (Е дуб) ТУМ: Д2, 3; С2, 3 Бонитет 1(2) Свежая сурамень	7Е1Д 2Ос + Б, Лп	Возвышенное плато и слабые повышения	Средне и слабо-подзолистые суглинки	Ель, дуб, липа, редкий	Густой, лещина, жимолость, бересклет, липа	Широколиственные травы	Отсутствует	Удовлет. со сменой на мягколиств. или за счет подроста	Березовые осино-вые Бонитет 1 – 2	Снытевый	ПР СР Е.з Л/к