

Департамент образования и науки Костромской области
ОГБПОУ «Костромской колледж отраслевых технологий строительства и
лесной промышленности»

Исследовательская работа

**Современные меры локализации и ликвидации
очагов стволовых вредителей на территории
ОГКУ «Костромское лесничество»**

Выполнила: Соколова Галина
Николаевна,
студентка 4 курса, гр.ЛП-41
ОГБПОУ «Костромской колледж
отраслевых технологий
строительства и лесной
промышленности»

Руководитель: Антипова Анна
Николаевна, преподаватель
ОГБПОУ «Костромской колледж
отраслевых технологий
строительства и лесной
промышленности»

Кострома, 2021

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Общая часть.....	6
3. Методика и программа сбора материала.....	7
4. Выводы.....	15
5. Лесохозяйственные мероприятия по уничтожению короеда- типографа.....	16
6. Расчёт ущерба от повреждения насекомыми - вредителями.....	18
7. Заключение.....	20
8. Библиографический список.....	21
9. Приложение	

Введение

Лес как элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности деревьев, занимающих доминирующее положение, кустарников, напочвенного покрова, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных и влияющих друг на друга и на внешнюю среду, представляет собой сложное сочетание биологических объектов, основным из которых традиционно считается древостой. Как любая биологическая система, древостой в своем развитии проходит стадии возникновения, формирования, старения и распада. В результате часть деревьев не выдерживает конкуренции и постепенно отмирает, формируя отпад. На самом деле этот процесс имеет более сложный характер, поскольку помимо конкуренции за доступ к свету и минеральному питанию на отдельные деревья воздействуют и другие факторы, в частности болезни, вызываемые различными патогенами, и насекомые-вредители леса, причем последние два фактора тоже имеют достаточно сложный комплексный характер. Роль насекомых в жизни леса огромна. Насекомые-фитофаги едят различные части живых растений, мицетофаги — питаются грибами, сапрофаги — очищают лес от останков мёртвых животных и растений, хищники и паразиты поддерживают численность всех видов лесных насекомых на постоянном невысоком уровне. Все виды насекомых нужны лесу. Каждый вид делает свою работу, являясь неотъемлемой частью лесного сообщества. Дерево, если оно здорово, успешно сопротивляется вторжению насекомых. Поэтому насекомые предпочитают нападать только на старые или чем-то ослабленные деревья. По существу это — лесные санитары, начинающие медленный процесс «съедания» отмирающих деревьев.

Короед - санитар леса, он атакует только неблагополучное, умирающее дерево. У него феромонная коммуникация: он знает, какое дерево больное и для него "вкуснее" пахнет. оно буквально посылает сигнал: "Я здесь, летите сюда" (Приложение А). Дерево, которое посылает ему феромоновый сигнал, всё равно уже погибло. Без вредителей в лесу ничего не вырастет. Благодаря короеду мёртвое дерево падает, приземляется, и грибы и стволовые насекомые принимаются за работу: перерабатывают его биологический материал и возвращают в окружающую среду.

Короед - типограф в нормальном древостое есть всегда. Живет, делает свое санитарное дело, размножается, но его численность остается в нормальных пределах. Что сдерживает численность популяции? У каждого конкретного дерева есть свой индивидуальный антибиоз - способность сопротивляться насекомым - вредителям, вроде иммунитета человеку. Механизмы сопротивления могут быть разными: химическими, механическими. Например, самка отложила яйцо, из яйца выходит

личинка, начинает внедряться и тут же заливается смолой. Она погибает. Но количество смолы и общая сопротивляемость зависит от того, насколько дерево обеспечено питанием.

Вредители и патогены оправданы: без них нельзя. Проблема - человек, который отказывается играть по правилам природного цикла и постоянно вмешивается в естественный ход событий.

М. А. Лурье (1968) исследовал заселение елового валежника (ветровала и бурелома) стволовыми вредителями в Центральном лесном заповеднике, расположенном в Тверской обл. Из всего комплекса насекомых (более 30 видов) короед-типограф является ведущим в их исходных группировках в мае на валежнике, образовавшемся осенью предшествующего года, в зимний или ранневесенний период. При появлении ветровала и бурелома летом исходные группировки слагают другие виды насекомых, летающих позже – чёрные еловые усачи, смолёвки и др. Короед-типограф предпочитает валежник в менее влажных типах леса – ельниках кисличниках, сложных и приручьевых. По нашим наблюдениям, в сухое и жаркое лето короед-типограф (его сестринские и второе поколения) успешно заселяет на юге лесной зоны Восточной Европы и поздневесенний, и летний валежный еловый лес. (А.Д Маслов, 2016г., стр. 38)

20-летние наблюдения в Московской области за состоянием еловых насаждений в возрасте 70...120 лет, в различной степени поражённых корневыми и напёнными гнилями, показали, что несмотря на отсутствие в тот период в данном регионе значительных 40 очагов массового размножения короеда-типографа отпад деревьев этой породы происходил, но не ежегодно на одних и тех же участках ельников, а спорадически. По результатам учётов на постоянных пробных площадях, проведенных в течение 10...19 лет, число лет с отпадом деревьев составило от 5 до 15, а средняя величина отпада на каждой пробе за период наблюдений равнялась 1.0...4.0%. Систематически, всего от 2 до 6 лет за период наблюдений на пробе, этот отпад был представлен ветровалом и буреломом, максимальный годовой объём которого по пробам составил 1.6...4.1%. Большая часть отпада, и поваленного ветром и растущего, была заселена короедом-типографом. Такие объекты размножения этого короеда можно отнести к хроническим резервациям, о которых речь шла выше. (А.Д Маслов, 2016г., стр. 40)

Короед-типограф способен быстро и эффективно осваивать новые территории. В частности, типограф способен совершать дальние перелёты, при поиске кормовых объектов в период размножения происходит дифференциация выполняемых ролей между самцами и самками, более других видов этот короед способен создавать местные популяции с высокой плотностью поселения посредством агрегационных феромонов. (Васечко, 2014г., стр.15).

Такие факторы, как погода и микроклимат оказывают значимое влияние на типографа в период зимовки, на разных этапах его расселения (в период весеннего лёта, при повторном выходе жуков с дерева, при выходе молодых жуков из-под коры перед зимовкой), а также в период развития молодого поколения под корой деревьев. (Мельникова, 2014г., стр.22)

Цель работы – улучшение санитарного состояния леса, посредством использования современных мер локализации и ликвидации стволовых вредителей на территории ОГКУ «Костромское лесничество»

Задачи:

1. Выявить основных стволовых вредителей на территории ОГКУ «Костромское лесничество».
2. Провести анализ состояния хвойных насаждений на выявление очагов, заселенных вредителями.
3. Разработать наиболее эффективные меры борьбы, направленные на уничтожение стволовых вредителей.
4. Рассчитать ущерб, нанесенный стволовыми вредителями лесному хозяйству.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Местоположение и структура лесничества

Костромское лесничество расположено в юго-восточной части Костромской области на территории Костромского, Красносельского и Нерехтского муниципальных районов. Протяженность территории лесничества с востока на запад 80 км, с севера на юг 128 км. Лесничество граничит на севере с Буйским территориальным лесничеством, на востоке с Ярославской областью, на западе с Судиславским территориальным лесничеством и на юге- с Ивановской областью.

Костромское лесничество организовано приказом Рослесхоза от 23.05.2008 № 168. Общая площадь Костромского лесничества составляет 157081 га и имеет в составе 12 участковых лесничеств.

Лесорастительная зона и климат

Костромское лесничество расположено в зоне хвойно-широколиственных лесов. Климат в районе расположения лесничества умеренно-континентальный с продолжительной, сравнительно холодной, снежной зимой и теплым коротким летом. Среднегодовая температура воздуха составляет 2,7°C. Средняя температура июля - +17,6°C, средняя температура января -17,7°C. Среднегодовое количество выпадаемых осадков 558 мм. Продолжительность вегетационного периода 160-165 дней. Первые осенние заморозки наблюдаются с 20-26 сентября. Последние весенние заморозки отмечаются 10-20 мая. Устойчивый снежный покров устанавливается в третьей декаде ноября. Сход снежного покрова происходит в середине апреля. Ветры преобладают юга -западного направления. В целом климат расположения лесничества вполне благоприятен для произрастания основных древесных пород: сосны, ели, березы, осины, ольхи и д.р.

Рельеф и почвы

Территория Костромского лесничества расположена в районе Восточно-Европейской низменности. Наиболее распространенными являются подзолистые и дерново-подзолистые почвы. По механическому составу наиболее часто встречаются супесчаные почвы, средние и легкие суглинки, реже – песчаные и суглинистые почвы. Дерново-подзолистые и подзолистые почвы, как супесчаные, так и суглинистые, являются вполне благоприятными для произрастания высокопродуктивных насаждений. Подзолисто-болотные и торфяные почвы распространены мало. На долю почв с избыточным увлажнением приходится 5,2% площади лесничества.

Гидрография и гидрологические условия

По западной границе Костромского лесничества протекает р. Волга с живописными заливами. Река Волга и Костромское водохранилище в сочетании с древесной растительностью создают необыкновенный по красоте ландшафт. Средняя ширина р. Волги от 800 до 1200 м, средняя

глубина реки до 10 м, а водохранилища – до 3 м. Река и водохранилище судоходны. В пределах территории лесничества в р. Волгу впадает река Кострома. Уровень грунтовых вод неодинаков от положения местности и почвенных условий. На территории лесничества озёр нет. Болота составляют 1,4% (92,2 га) площади лесничества.

2.Методика и программа сбора материала

Объект исследования. Исследования проводились ОГКУ «Костромское лесничество» на постоянных пробных площадях (2018 – 2020 гг.) в квартале 53 Пригородного участкового лесничества и в 4 квартале Костромского участкового лесничества.

Объектом исследования стал короед-типограф, обитающий в древостоях стен леса, примыкающих к территории сплошной вырубке. Примыкающие к вырубке насаждения и контрольное насаждение относятся к типу леса ельник кисличник.

Методика исследования. Исследования проводились на постоянных пробных площадях в два этапа: этап 1 - 2018 - 2019 гг.; этап 2 - 2019 -2020 гг.

Пробные площади (ПП) были заложены в 2018 г. в стенах леса разных экспозиций, примыкающих к, сплошной вырубке: ПП 1 - в южной экспозиции, ПП 2 - в восточной, ПП 3 - в северной; ПП 4 - в западной. В 400 м от вырубки в неповрежденном древостое была заложена контрольная пробная площадь (ПП 5).

Закладка постоянных пробных площадей проводилась по общепринятой методике в соответствии с ОСТ 56-69-83.

На первом этапе исследования на пробных площадях ежегодно проводился сплошной пересчет деревьев по ступеням толщины и категориям состояния (1- 6 категории) и анализ модельных деревьев, заселенных типографом в текущем году. Модельные деревья брались отдельно из ветровальных (буреломных) деревьев и заселённых в текущем году стоящих.

На втором этапе исследования проводились с применением ловчих отрубков и электронных приборов. Этот этап исследований составляет экспериментальная часть.

Ловчие отрубки выкладывались в 2018 и в 2019 гг. на пробных площадях с разными микроклиматическими условиями: в стенах леса – в восточной экспозиции (солнечной; ПП 2) и в западной (теневой; ПП 4), на контрольной пробной площади (в неповрежденном древостое, ПП 5) и на вырубке в 100 м от края южной опушки (ПП 0).

Ловчие отрубки выпиливались из комлевых и вершинных частей елей. Отрубки выкладывались горизонтально на землю на подкладки в середине апреля, примерно за 10 - 14 дней до начала лёта типографа. На участке выкладывалось по три ловчих отрубка с толстой корой (ср.

толщина коры 4 мм, ср. диаметр отрубка 24 см) и три - с тонкой корой (ср. толщина коры 2 мм, ср. диаметр отрубка 14 см). Длина ловчего отрубка составляла 1,5 м. Расстояние от края вырубki до ближайших торцов ловчих бревен составляло 15 м. В стенах леса и в контрольном насаждении ловчие отрубki были сориентированы перпендикулярно к вырубке.

Изучение микроклиматических условий участка и ловчих отрубков

В целях изучения влияния освещенности ловчего отрубка на плотность заселения и выживаемость типографа каждый ловчий отрубеk был разбит на два сектора: верхний и нижний. Верхний сектор по своему положению относительно земли был внешним и имел хорошо освещенную поверхность. Замеры температуры на поверхности коры и в ходах типографа проводились отдельно на верхнем и на нижнем секторах.

Замер микроклиматических параметров на участке и на ловчих отрубках в один период наблюдений происходил в следующей последовательности: 1) измерение температуры и влажности воздуха на участке; 2) измерение температуры поверхности ловчих отрубков; 3) измерение температуры под корой в ходах типографа.

Замеры температуры поверхности ловчих отрубков и температуры под корой в ходах типографа проводились электронным термометром с термопарой, температуры и влажности воздуха на участке – электронным термогигрометром.

Характеристика используемых приборов:

- термометр с термопарой: точность измерения: $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$;
- цифровой термо-гигрометр; точность измерения: $\pm 5\%$.

Изучение динамики лёта типографа

Лёт изучался с последней декады апреля и до конца мая. Динамика заселения ловчих отрубков изучалась путем учёта числа поселений типографа в день наблюдения отдельно на верхних и нижних секторах ловчих отрубков. Вновь появившиеся входные отверстия отмечались водоустойчивыми маркерами разных цветов.

В 2019 г. для изучения динамики лёта типографа в разных микроклиматических условиях были применены барьерные феромонные ловушки. Действующий препарат ловушки вертенол марки БС-3. В состав этой марки препарата входят три компонента: 2-метил-3-бутен-2-ол (1500мг), цис-вербенол (70 мг), аналог ипсдиенола -2 (1 мг). Ловушки были приобретены в Московском Всероссийском институте химической защиты растений.

Анализ маточных ходов типографа

Проводился в начале и в конце периода развития типографа. Для проведения анализа маточных ходов от ловчих бревен отпиливались палетки длиной 20 см, свежие спилы бревен замазывались замазкой. С палетки аккуратно отделялась кора отдельно с верхнего и с нижнего сектора, которая затем раскладывалась на бумаге. На каждом секторе

анализировалось по 10 маточных ходов. Замерялась длина хода, отдельно для каждого хода учитывалось количество яйцевых камер, живых яиц, личиночных ходов, живых личинок, куколочных колыбелек, живых куколок и молодых жуков.

Статистическая обработка данных

Для определения меры связи между случайными величинами в случае линейной связи между ними определялся коэффициент корреляции r (ху). Оценка тесноты связи производилась по значениям коэффициента корреляции. Для определения статистической достоверности оцениваемых связей определялся уровень значимости p .

Для вычисления вероятных значений температуры в ходах типографа под корой в зависимости от отдельных значений температуры воздуха были составлены уравнения регрессии.

Для исследования влияния факторов на изменчивость средних значений изучаемых случайных величин проводился однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Для оценки взаимовлияния между факторами и признаками определялся уровень значимости $-p\text{-value}$.

2.1. Характеристика объектов проектирования

Было исследовано 4 пробных площади, при выборе участка учитывались таксационные показатели древостоя: площадь, состав древостоя, тип леса, ТЛУ (Таблица 1). Планы участков приведены в приложении Г и Д.

Таблица 1. Таксационная характеристика выделов, как объектов исследования

Лесничество	Участковое лесничество	№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Возраст	Полнота	Бонитет	Тип леса
ОГКУ «Костромское лесничество»	Пригородное	53	19	13	7Е2С1Б	80	0,8	1	ЕКИС
		53	13	22	6Е1С2Б1ОС	75	0,6	1	ЕКИС
		53	7	9	5Е1С1Б1ОС	55	0,7	1	ЕКИС
	Костромское (ЗАО Заволжское)	4	43	4,8	5Е2Б2ОС1ОЛС	60	0,7	2	ЕКИС

Пробная площадь №1 находится в квартале 53 выдел 19. Участок поврежденный короедом – типографом. Характеристика древостоя следующая : Состав 7Е2С1Б, тип леса ЕКИС в ТЛУ С₃, возраст 80 лет. Полнота 0,8 , бонитет 1, площадь 13. (Рис. 1.)

Причина ослабления насаждения: короед-типограф.



Рис.1. Пробная площадь №1, квартал 53, выдел 19. Повреждение короедом-типографом.

Пробная площадь №2 находится в квартале 53 выдел 13. Участок поврежденный короедом – типографом. Характеристика древостоя следующая : Состав 6Е1С2Б1ОС, тип леса ЕКИС в ТЛУ С₃, возраст 75 лет. Полнота 0,6 , бонитет 1, площадь 22. (Рис. 2.)

Причина ослабления насаждения : короед Типограф.

Рис.2. Пробная площадь №2, квартал 53, выдел 13. Повреждение короедом-типографом.



Пробная площадь №3 находится в квартале 53 выдел 7. Участок поврежденный короедом – типографом. Характеристика древостоя

следующая : Состав 5Е1С1Б1ОС тип леса ЕКИС в ТЛУ С₃, возраст 55 лет. Полнота 0,7 , бонитет 1, площадь 9.(Рис. 3.)

Причина ослабления насаждения: короед Типограф.



Рис.3. Пробная площадь №3, квартал 53, выдел 7. Повреждение короедом-типографом.

Пробная площадь № 4 находится в квартале 4 выдел 43. Участок поврежденный короедом – типографом. Характеристика древостоя следующая: Состав 5Е2Б2ОС1ОЛС тип леса ЕКИС в ТЛУ С₃, возраст 60 лет. Полнота 0,7 , бонитет 2, площадь 4,8.(Рис. 4.)

Причина ослабления насаждения: короед Типограф.



Рис.4. Пробная площадь №4, квартал 4, выдел 43. Повреждение короедом-типографом.

2.3.Анализ состояния древостоя в очагах короеда- типографа

К стволовым вредителям леса относятся насекомые, главным образом, из семейств короедов, усачей, златок, долгоносиков, рогахвостов и бабочек – древоточцев и стеклянниц. Размножаясь в массе в

ослабленных лесных насаждениях, они вызывают гибель деревьев и потерю деловых качеств древесины. Некоторые из этих насекомых серьезно повреждают также и здоровые деревья, другие являются переносчиками опасных заболеваний леса. Повреждения, причиняемые лесу стволовыми вредителями, нередко на больших территориях, ухудшают санитарное состояние лесных насаждений и имеют своим следствием значительный экологический и экономический ущерб. Эффективная защита леса от стволовых вредителей возможна лишь при условии своевременного обнаружения очагов их массового размножения. Виды, объемы и сроки проведения санитарно-оздоровительных мероприятий должны определяться результатами мониторинга санитарного состояния насаждений, включающего установление первопричины их ослабления, надзор за динамикой развития очагов болезней и за динамикой популяций стволовых вредителей; мониторинг санитарного состояния лесов является одним из основных направлений лесопатологического мониторинга.

Мониторинг, т.е. постоянное слежение за состоянием популяции короеда-типографа, его размножением и влиянием на санитарное состояние еловых насаждений, является важнейшим условием для их эффективной защиты в зоне периодических усыханий. Мониторинг осуществляется путём использования всех современных способов и средств оценки санитарного состояния еловых насаждений, состояния и численности популяции короеда, а именно – дистанционными методами, наземными лесопатологическими обследованиями и наблюдениями, использованием феромонов. К дистанционным средствам слежения за санитарным состоянием насаждений относятся авиация и космическая аппаратура. Их использование для контроля состояния еловых насаждений целесообразно при их крупномасштабном повреждении ветром, ослаблении засухой, иными причинами. Рекомендуется ежегодно или систематически использовать наиболее доступный и сравнительно дешёвый, но эффективный метод аэровизуального обследования. Результаты всех видов дистанционного слежения подлежат обязательной наземной проверке и оценке состояния насаждений и популяции короеда-типографа. Наземные лесопатологические обследования насаждений, утративших устойчивость, проводят общепринятыми методами на маршрутных ходах. Оценку состояния насаждений осуществляют визуально рекогносцировочно или детально на временных пробных площадях (ВПП). Особое значение при ведении мониторинга, или надзора, за размножением короеда-типографа имеет слежение за состоянием еловых насаждений на постоянных пробных площадях (ППП). В зоне периодического массового усыхания еловых лесов от засух (хвойно-широколиственные леса и южная тайга Восточной Европы) ППП закладывают из расчёта до 3...5 шт. на лесничество, а всего на регион – до

12...15 проб. ППП закладывают в еловых насаждениях свежих типов леса сложной группы (зеленомошники, кисличники, разнотравные, приручьевые и т.п.) в возрасте от 50...60 лет и старше (преимущественно в возрасте 70...90 лет), заражённых корневыми и напёнными гнилями, ослабленных иными причинами, где часто проводятся или необходимо проводить выборочные санитарные рубки. На ВПП и ППП производят оценку состояния насаждений и в необходимых случаях – численности короеда-типографа и сопутствующих ему других видов стволовых вредителей. Оценку степени заселённости еловых лесов короедом-типографом сочетают с контролем его численности путём ведения феромонного мониторинга (надзора) с использованием феромонных ловушек.

Модельное дерево выбирают из числа усыхающих или усохших, заселённых или отработанных стволовыми вредителями, среднее по размерам и типичное по состоянию для данного очага. Отмечают его категорию состояния, класс развития по Крафту, состояние кроны, коры и корневых лап, наличие плодов дереворазрушающих грибов и других патологических изменений, измеряют диаметр на высоте груди в см. Затем дерево срубают, очищают от сучьев, определяют возраст и наличие гнили на пне. Проводят разметку ствола мелом по метрам или двухметровым отрезкам, измеряют общую высоту (м) и протяженность толстой и тонкой коры. При необходимости измеряют диаметр (см) на половине высоты и разделяют ствол на сортименты или отрезки. Вдоль ствола топором или ножом делают прерывистую пролыску шириной около 10 см, устанавливают виды поселившихся вредных насекомых, отмечают стадию (фазу) их развития; для важнейших видов определяют районы поселения, измеряют их протяженность (м) и сопоставляют с протяженностью типичного (оптимального) для каждого вида района поселения. С учетом стадий, или фазы развития вредителей, периодов их лёта, а также состояния дерева определяют последовательность его заселения насекомыми и тип заселения (отмирания), учитывают причину ослабления и отмирания. Избрав оптимальную схему и конкретный способ учета, на стволе размещают учетные палетки, на которых до вскрытия коры подсчитывают лётные отверстия насекомых, отмечают поврежденность коры птицами, а после её вскрытия – число брачных камер, маточных ходов короедов, личинок усачей и других насекомых, уходы личинок усачей в древесину. Если вредители не вылетели, подсчитывают число молодых жуков, куколок; устанавливают пораженность вредителей паразитами, болезнями, подсчитывают число хищных насекомых. На каждой из палеток измеряют длину маточных ходов короедов из расчета, чтобы их общее число на дерево составило 15 шт. Далее рассчитывают важнейшие показатели размножения вредных насекомых, в среднем, на дерево, на пробную площадь или 1 га.

Учет стволовых вредителей в насаждении заключается в оценке степени заселенности древостоя этими насекомыми, а в случае необходимости – также в оценке их численности в пересчете на дерево или 1 га очага. Заселенность древостоя стволовыми вредителями определяется путем осмотра деревьев при их пересчете по категориям состояния на временных или постоянных пробных площадях. Временная пробная площадь в зависимости от равномерности (характера) повреждения или ослабления древостоя может быть ленточной, шириной 10 м, или прямоугольной, или в виде круговых площадок, а в случаях, когда нет необходимости пересчета данных на 1 га очага – безразмерной, т.е. в виде пересчета по непровешенной ходовой линии. Число деревьев, подлежащих учету на пробе, зависит от величины отпада (естественного или патологического) и требуемой точности учета. Для достижения точности, равной $\pm 20\%$, достаточной для решения мониторинговых задач, при величине отпада до 10% учету подлежат не менее 150 деревьев, при большей величине отпада – 100 деревьев. На постоянных пробных площадях, имеющих обычно прямоугольную форму или заложенных в виде 3-5 круговых площадок радиусом до 20 м, пронумеровывается не менее 150 деревьев. В смешанных насаждениях число деревьев главной породы должно быть на временной пробной площади не менее 80 шт., на постоянной – не менее 120. При пересчете деревьев по 6-балльной шкале категорий состояния помимо общей оценки состояния кроны, ствола, корневых лап, отмечается (путем их осмотра) заселенность стволовыми вредителями с указанием вида насекомого. Это относится к деревьям 3-ей категории состояния, сильно ослабленным (заселение по местному типу), 4-ой, усыхающим, 5-ой, свежему сухостою, 6-ой, старому сухостою (отработанных стволовыми вредителями). К соответствующим категориям состояния относятся ветровальные и буреломные деревья, которые также могут быть заселенными (отработанными) стволовыми вредителями. При невозможности путем осмотра снизу определить заселенность деревьев в кроне и верхней части ствола срубают 1-3 контрольных дерева. Число заселенных (отработанных) стволовыми вредителями деревьев по каждой категории состояния определяют в шт. и в процентах на пробную площадь, а затем на 1 га очага. Результаты пересчета заносят в соответствующую ведомость. Для характеристики очагов одного типа общее число пробных площадей должно быть не менее 3-5 шт. На пробной площади рекомендуется анализировать не менее 3-5 модельных деревьев, а в очагах данного типа в районе проведения мониторинга – не менее 15-20 модельных деревьев. Показатели численности стволовых вредителей следует определять как средневзвешенные величины. Модельные деревья необходимо отбирать из числа заселенных (отработанных) стволовыми вредителями (4 и 5-й категорий состояния, при местном типе заселения – и

3-й), средних по размерам и типичных по состоянию для данного очага. Как правило, модельные деревья отбирают вне пробной площади.

Выводы:

1. Динамика плотности популяции типографа на территории ОГКУ «Костромское лесничество» характеризуется крайне нестабильным состоянием во времени и в пространстве. Данная нестабильность обусловлена неоднородностью условий размножения - мест обитания типографа, которая формируется под воздействием погодных и микроклиматических факторов, а также наличия или отсутствия корма.
2. В результате исследований было обнаружено, что большее количество погибших насаждений наблюдалось в 2018 году, а в 2019 году гибель насаждений от стволовых вредителей не была зарегистрирована.
5. Степень участия и роль этих факторов оказывается неравнозначной на разных этапах динамики плотности популяции типографа в стенах леса.

Лесохозяйственные мероприятия по уничтожению короеда – типографа

Лесохозяйственные мероприятия имеют преимущественно профилактический характер и направлены на выращивание устойчивых к неблагоприятным факторам (гнилевые болезни, ветровые повреждения и т.п.) и производительных еловых насаждений. Эти мероприятия должны сопровождать все этапы выращивания насаждений от посадки (или от естественного возобновления) до сплошной рубки или выполнения иного целевого предназначения.

В зонах, подвергшихся стихийным бедствиям, в том числе катастрофическому усыханию ельников, необходимо пересматривать планы всех видов лесопользования, в первую очередь всех видов рубок леса, имея в виду скорейшую ликвидацию последствий бедствия и улучшение санитарного состояния насаждений.

Лесопатологический мониторинг (ЛПМ) должен быть составной частью системы ведения хозяйства в еловых насаждениях, так как его задачами являются постоянное слежение за санитарным и лесопатологическим состоянием ельников, размножением в них короеда типографа, своевременное определение угрозы повреждения им еловых насаждений. ЛПМ организуется и проводится в соответствии с действующими методическими руководствами. Составными частями ЛПМ являются:

- детальный надзор (мониторинг) за состоянием еловых насаждений и размножением короеда-типографа с использованием сети постоянных пунктов наблюдения в виде постоянных пробных площадей;
- наземные лесопатологические обследования и инвентаризация очагов;
- использование дистанционных методов оценки состояния насаждений (авиа- и космические съёмки, аэровизуальное обследование);
- феромонный мониторинг (надзор) за короедом-типографом; – контрольные учёты развития и выживаемости короеда типографа;
- контроль погодной ситуации и опасных природных явлений (ураганные ветры, засухи, избыточное увлажнение и т.п.);
- прогноз лесопатологической ситуации
- долгосрочный и краткосрочный;
- принятие решений о лесозащитных мерах.

Мониторинг, или надзор за размножением короеда-типографа, более надёжен при одновременном проведении феромонного мониторинга (надзора). Его осуществляют с помощью синтетического феромонного препарата Вертенол марок БС-1 или БС-2 – для надзора с использованием барьерных ловушек. Барьерные ловушки наиболее эффективны и дешёвы в сравнении с другими типами ловушек – цилиндрическими, щелевыми и др. (Приложение В) Ловушку с прикреплённым к ней диспенсером,

пропитанным феромонным веществом, вывешивают в еловом насаждении, где необходим контроль численности короеда, перед началом лёта его жуков, т.е. в конце апреля – начале мая. Ловушки проверяют примерно один раз в неделю, учитывают отловленных жуков, уничтожая их любым способом. Ловушки вывешивают на весь сезон до конца августа – начала сентября, но в начале июля сменяют диспенсер на новый в расчёте на второе поколение короеда.

Санитарная профилактика включает в себя очистку лесов от захламления, которая осуществляется в соответствии с требованиями Правил санитарной безопасности в лесах РФ (2020).

Санитарно-оздоровительные мероприятия направлены на локализацию и ликвидацию очагов размножения короеда-типографа. Их цель – активное противодействие росту численности короеда, защита ели от заселения вредителем и усыхания, улучшение санитарного состояния еловых насаждений, в утративших устойчивость древостоях – заготовка древесины ели до потери её деловых качеств, максимально возможное снижение ущерба от усыхания ели.

Выборочные санитарные рубки дают наибольший защитный эффект, особенно проводимые в виде выборки свежезаселенных деревьев. Выборку деревьев, заселённых короедом-типографом, следует проводить дважды за сезон: в конце мая – в июне с вывозкой, окоркой или переработкой древесины до начала июля при заселении ели первым и сестринским поколениями короеда; в августе – начале сентября – с отбором деревьев, но осуществлением их вырубki и вывозки с переработкой осенью или зимой при заселении ели вторым поколением типографа и сопутствующими ему еловыми усачами, смолёвкой и другими видами стволовых насекомых летней подгруппы.

Необходимо помнить о трудностях диагностики деревьев ели, заселённых типографом в начальной стадии по стволловому типу: несвоевременная уборка таких деревьев сводится к уборке отработанного типографом сухостоя, что не даёт защитного эффекта и приводит к порче древесины. Следует также иметь в виду, что многократные выборочные санитарные рубки в одних и тех же насаждениях приводят к снижению их полноты ниже оптимальной, утрате ими продуктивности и целевых функций.

Очень важными мероприятиями являются своевременная вывозка древесины из леса и защита её разрешёнными способами при хранении в лесу. Целесообразно прибегать к использованию метода ловчих лесосек: свежезаготовленные незаселённые короедом лесоматериалы (брёвна или хлысты) укладывают в штабели в 2...3 ряда с прокладками и вывозят из леса спустя 2...3 недели после их заселения типографом. Или лесоматериалы укладывают в плотные штабели, усиливая привлечение короеда феромоном, но перед его поселением проводят химическую

защиту штабеля разрешённым препаратом. В обоих случаях требуется высокая организация работ по заготовке и вывозке древесины из леса.

Карантинные меры осуществляют при перевозке лесоматериалов в целях предотвращения завоза короеда-типографа в новые районы.

Необходимо критически оценить установленные ранее возрасты рубок еловых лесов в сторону их снижения с учётом высокой степени их поражения гнилями, склонностью к ветровым повреждениям и заселению стволовыми вредителями.

Целесообразно шире практиковать сплошные санитарные рубки по общему состоянию еловых древостоев. Выборочные санитарные рубки целесообразны в ограниченных объёмах только на освоенных ценных участках леса.

3.1 Расчёт ущерба от повреждения насекомыми- вредителями

Площадь насаждений, поврежденных насекомыми-вредителями (в частности стволовыми вредителями ели) по Костромской области на конец 2018 г. составляет 1,6 га. В 2019 году проведены санитарно-оздоровительные мероприятия на площади 9,4 га с выбираемым запасом 1841,9 м³, то есть в среднем выбирается 195,9 м³/га.

Ущерб от повреждения еловых насаждений области стволовыми вредителями будет зависеть от ряда причин. От того в какой степени были утрачены полезные функции еловых насаждений с момента заселения и какие могли бы быть получены при достижении их возраста спелости, от затрат на лесовосстановление, на лесопатологическое обследование, от дальнейшего распространения вредителей на соседние насаждения в результате несвоевременного проведения СОМ. Предположим, что до повреждения, можно было получить пиломатериал следующего качества: 88% – деловая древесина, 2% - дрова, 10% - неликвидная древесина. То есть из выбираемого запаса 195,9 м³/га деловая древесина составила бы 172,4 м³/га, дрова – 3,9 м³/га и неликвидная древесина – 19,6 м³/га. Отсюда рассчитаем стоимость древесины с 1 га:

Возьмем для расчета попенную плату на уровне 150 руб. за 1 м³ деловой древесины ели, 6 руб. за 1 м³ дров. Тогда с 1 га можно было бы получить $172,4 \cdot 150 + 3,9 \cdot 6 = 25860 + 23,4 = 25883,4$ руб./га.

Поврежденная короедами ель очень быстро теряет свои деловые качества, уже в год повреждения на ней поселяются усачи, и древесина в течение года становится пригодна только на дрова.

По данным лесничеств на конец 2018 г. для насаждений, поврежденных в 2015 году, по данным лесничеств соотношение деловая-дрова-неликвид в среднем составило 20%-65%-15% соответственно, для 1 га – $195,9 \cdot 0,20 \cdot 150 + 195,9 \cdot 0,65 \cdot 6 = 5877 + 623,6 = 6500,6$ руб./га.

Тогда для всех насаждений, поврежденных за три года короедом, ущерб от потери полезных качеств древесины составит:

$$У_{п}=(25883,4 * 1,6)-(1,6*6500,6)=41413,4-10400,9=31012,5 \text{ руб.}$$

Общий ущерб от повреждения вредителями будет также включать затраты на лесовосстановление погибших участков, площадь которых на данный момент 1,6 га. Средняя стоимость работ по лесовосстановлению, включая подготовку почвы, посадку и уход составляет 35000 руб./га (усредненное):

$$У_{лв}=1,6*35000=56000 \text{ руб.}$$

Затраты на проведение лесопатологических обследований поврежденных насаждений (стоимость 1 га 100 рублей):

$$У_{лпо}=10,4*100=160 \text{ руб.}$$

Затраты на проведение санитарно-оздоровительных мероприятий в среднем составляют 350 руб./м³, тогда:

$У_{сом}=350*172,4*1,6=96544 \text{ руб.}$ Учитывая, что состояние насаждений будет ухудшаться, необходимо проведение санитарных рубок на всей площади погибших, оставленных на корню на конец года.

Тогда ущерб от потери качества древесины, затрат на лесовосстановление, лесопатологическое обследование и проведение СОМ составит:

$$\begin{aligned} У_{о} &= (25883,4 - 6500,6) \\ &* 1,6 + 35000 * 1,6 + 100 * 1,6 + 350 * 1,6 = 31012,5 + 56000 + 160 \\ &+ 560 = 87732,5 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Тогда ущерб в результате повреждения насаждений области вредителями составит: $У = У_{п} + У_{лв} + У_{лпо} + У_{сом} + У_{о} = 31012,5 + 56000 + 160 + 96544 + 87732,5 = 271449,0 \text{ руб.}$

В расчете ущерба от утраты полезных свойств леса, была взята попенная плата, если учитывать рыночную стоимость древесины, значение будет больше. Не учтены в ущербе также такие показатели, как потери из-за снижения почвозащитных и поглочительных свойств леса, водоохраных, водорегулирующих и рекреационных полезностей леса.

Заключение

Короед-типограф обладает широкой экологической пластичностью и чуткой реакцией на изменчивость факторов внешней среды и внутривидовых. Обитая в лесной зоне преимущественно в еловых лесах всех типов, он способен при недостатке корма осваивать деревья других хвойных пород; хотя на них не формируются стабильные очаги размножения, но это содействует его выживаемости в критический период. Благодаря миграциям, активному поиску и пассивному разлёту короед-типограф успешно концентрируется в ослабленных насаждениях, где образуются, в зависимости от специфики ослабляющего фактора, различные по масштабам и динамике очаги размножения, а в период между очаговым размножением выживает на единичных или в группах деревьев отпада (ослабленных, повреждённых), выполняющих роль резерваций. Эти деревья в ельниках часто очень разобщены территориально; из числа деревьев текущего непатологического отпада короед-типограф заселяет наиболее крупномерные ели, обычно диаметром не менее 20 см. Обладая рядом биологических, физиологических и поведенческих особенностей, короед-типограф чаще всего успешно избегает мест поселения с крайне неблагоприятными для него экологическими условиями как на дереве, так и в насаждении, но в целом круг его предпочтений по температуре, влажности, освещённости достаточно широк, что также содействует выживаемости и размножению его популяции.

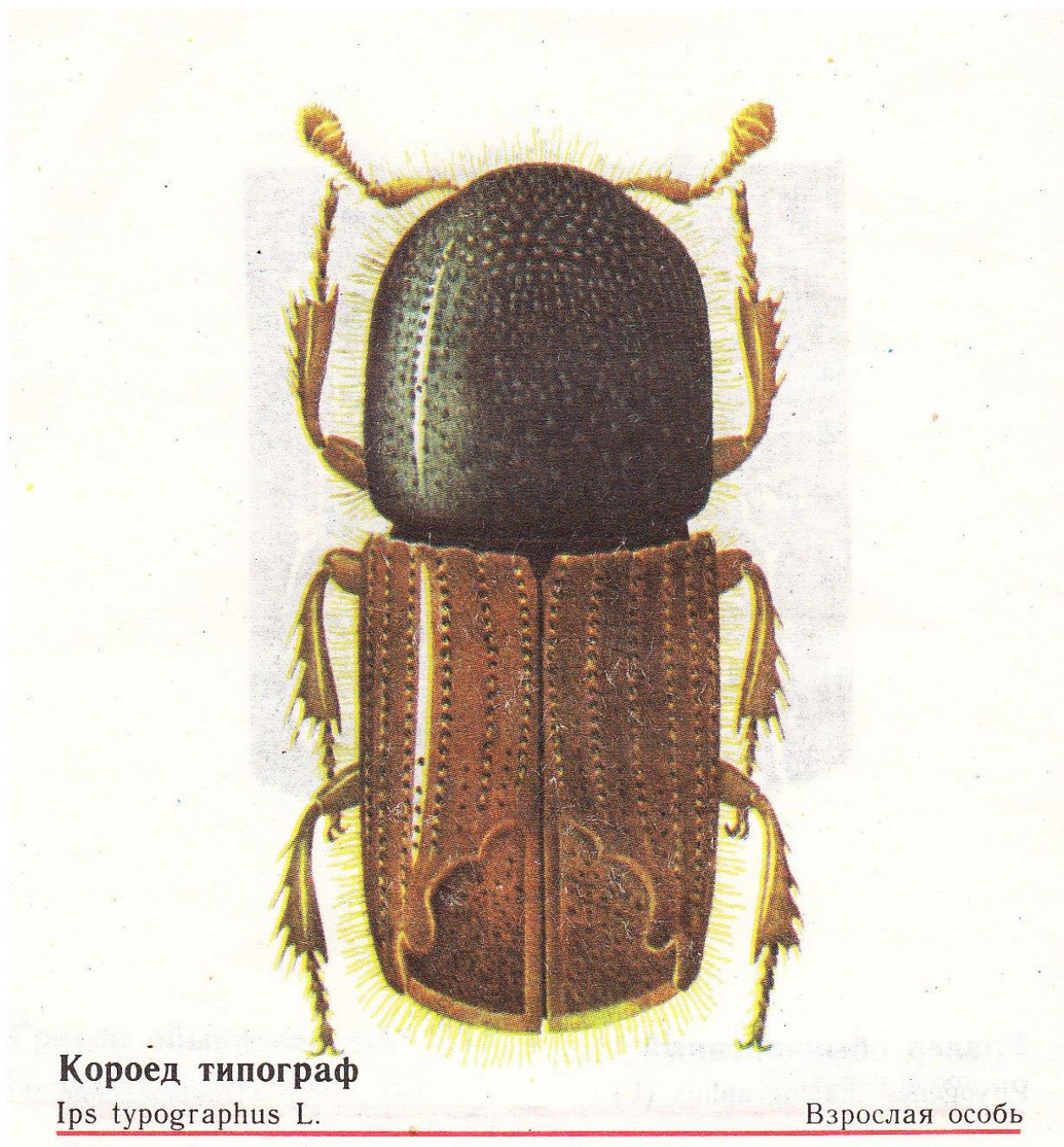
Значимым является оценка эффективности различных методов борьбы с короедом-типографом проведенная на территории Пригородного и Костромского лесничества.

Проведенные мною исследования позволяют сделать некоторые рекомендации по практической борьбе с короедом-типографом. Так, при значительном количестве пораженных деревьев сконцентрированных на поврежденном участке ельников наибольшей эффективности удастся достичь путем сплошной вырубki.

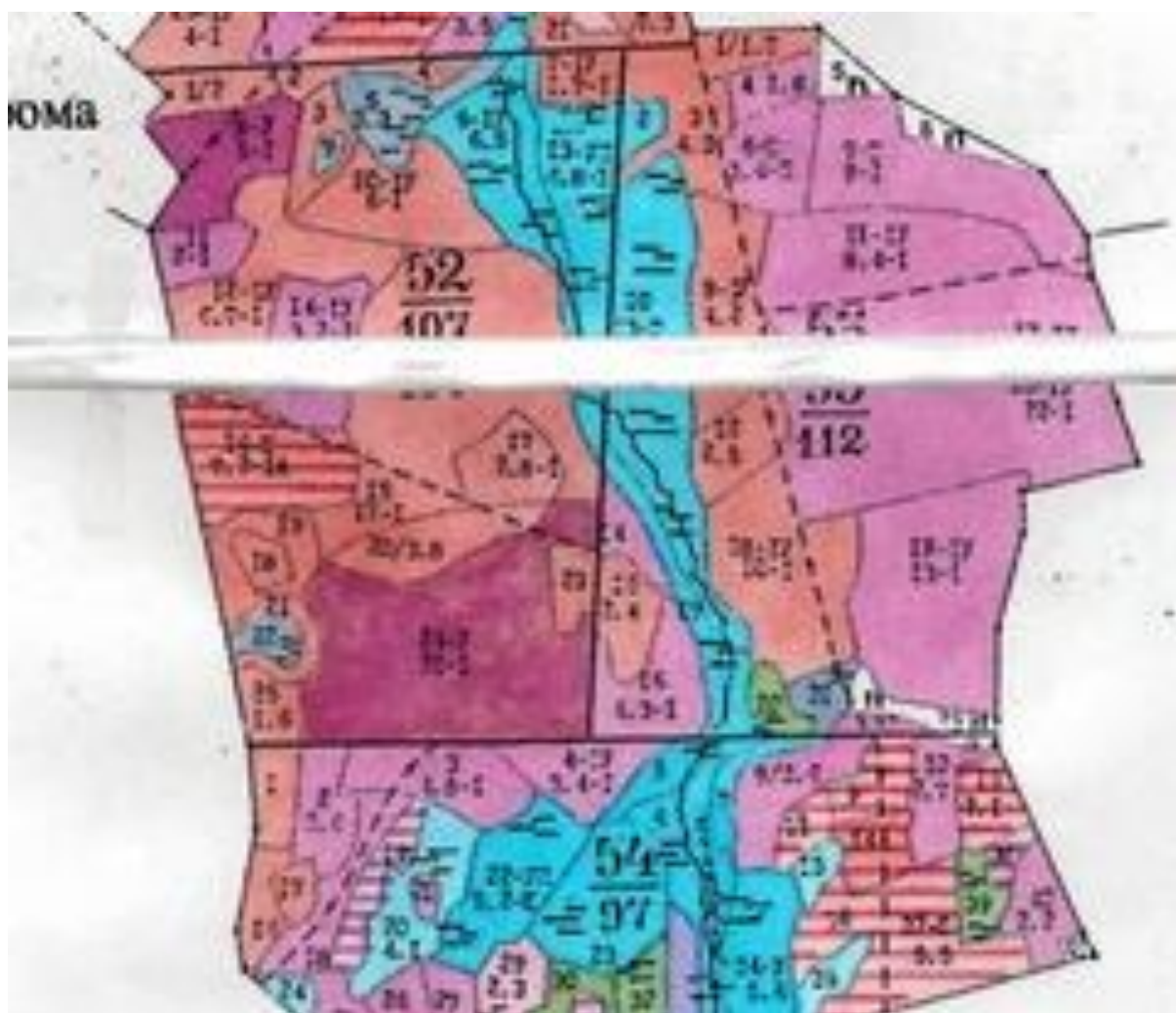
Библиографический список

1. II Международная молодежная научно-практическая конференция/Том. 3/Часть 1./ Биологические науки/2017 год.
2. Автореферат «Влияние погодных и микроклиматических условий на популяционные показатели короеда-типографа в древостоях, примыкающих к сплошным вырубкам»/ 2014 год.
3. Автореферат «Особенности развития и методы локализации очагов стволовых вредителей вяза и ясеня в городских насаждениях Москвы»/ 2014 год.
4. Журнал «Известия Санкт-Петербургской Лесотехнической Академии» / номер: 200/2014 год.
5. Журнал «Принципы экологии»/ номер: 1(26)/ 2018 год.
6. Защита леса от вредителей и болезней : сб. научн. тр. ВНИИЛМ/ 2014 год.
7. Лесной Кодекс Российской Федерации / «Проспект»/2017 год.
8. Лесотехнический журнал/том 5/номер: 2(18)/ 2015 год.
9. Материалы молодежной международной научно-практической конференции. 2017.
10. Методические рекомендации по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов/ Пушкино – 2014 год.
11. Патент на полезную модель «Ловушка для насекомых»/ № 129363/ 2013 год
12. Постановление Правительства РФ от 09.12.2020 N 2047 "О Правилах санитарной безопасности в лесах".
13. Проект Методики прогноза развития лесопатологической ситуации в лесах, поврежденных пожарами и другими стихийными бедствиями/ Пушкино – 2014 год.
14. Рекомендации по использованию феромонов для мониторинга численности основных вредителей леса в России. – Пушкино : ВНИИЛМ/ 2014 год.

Приложение А.



**Приложение Б. Схема расположения участков Пригородного
участкового лесничества 53 Квартал выделы 7, 13,19**



Приложение В . Барьерная ловушка.

