

Всероссийский конкурс Юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030»

Номинация: Зоология и экология беспозвоночных животных»

Изучение насекомых-вредителей смешанного леса

Учреждение: МАУ ДО «ДТДМ» г. Магнитогорска, 10 класс

Автор работы: Латыпова Рената Алексеевна

Научный руководитель: Латыпова З.Ш., педагог дополнительного образования МАУ ДО «ДТДМ» г. Магнитогорска
Соруководитель:
Яныбаева Василя Ахатовна
старший научный сотрудник
Башкирского государственного
заповедника

Магнитогорск,
2023

Введение	3
Глава I. Литературный обзор	5
I.I Описание места исследования	5
I.II Энтомология, лесная энтомология. Морфология насекомых- вредителей леса	6
I.III Экологические группы насекомых-вредителей леса	9
Глава II Практическая часть	11
II.I Методики изучения насекомых-вредителей леса	11
II.II Результаты исследования.....	16
Выводы	17
Список литературы	18
Приложение	20

Вредители леса - организмы, повреждающие различные части, органы и ткани деревьев и кустарников. В результате их деятельности снижается прирост и плодоношение растений, нарушаются возобновление и рост, происходит отмирание и повреждение прежде всего древесины. Подавляющее большинство вредителей леса относятся к классу насекомых. Пожалуй, насекомые один из немногих объектов природы, которые мы, натуралисты можем наблюдать практически круглогодично. Я всегда интересовалась насекомыми, в особенности насекомыми- вредителями. Возможно, вредители леса неудобны человеку в его хозяйственной деятельности, но как часть лесной экосистемы- они просто необходимы.

Объект исследования: насекомые смешанного леса

Предмет исследования: насекомые-вредители смешанного леса.

Цель исследования: определить, какие насекомые-вредители смешанного леса, обитают на исследуемой территории.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с методами изучения вредителей леса.
2. Применить на практике методы изучения насекомых вредителей леса.
3. Проанализировать полученные результаты, сделать выводы.

Практическая значимость – проведя исследование, я смогу узнать, какие насекомые-вредители леса обитают в нашем лесу.

Актуальность работы - работа по изучению насекомых-вредителей леса будет интересна ребятам, увлекающимся ботаникой, зоологией а так же работникам лесничеств.

ГЛАВА 1. Литературный обзор.

I.I Описание района исследований

Место исследования: Республика Башкортостан, Абзелиловский район, деревня Абдулгазино. Абзелиловский район находится в Башкирском

Зауралье в центральной её части. Здесь холодная и снежная зима сменяется жарким летом. Климат резко континентальный, снежный покров удерживается долго – 160-170 дней в году, среднегодовая температура +0,4 (от +32,6 до -42,0). Кол-во осадков колеблется по годам от 365,5 до 901,2 мм, в среднем составляя 563,5 мм в год. Деревня Абдулгазы находится в горно-лесной, в бассейне реки Тулак. На расстоянии 1,5-3 км от деревни начинается территория Государственного Башкирского заповедника.



Рис. 1 Место исследования.

Свои наблюдения я проводила с июня 2022 по сентябрь 2022 года.

I. II Энтомология. Лесная энтомология

Энтомология - наука о насекомых (от греческих слов entomon - насекомое, logos - наука) изучает мир насекомых. Современная энтомология представляет собой бурно развивающуюся отрасль биологии, вносит существенный вклад в науку и тесно связана с практикой. Ее характерная особенность - широкий фронт исследовательской и практической работы; в связи с этим в наше время энтомология подразделяется на ряд самостоятельных дисциплин - общую энтомологию, сельскохозяйственную энтомологию, лесную, медицинскую и ветеринарную. Общая энтомология

изучает основные особенности насекомых - строение их тела, деятельность органов, образ жизни, разнообразие форм и взаимоотношение со средой. В

соответствии с этим общая энтомология может быть подразделена на морфологию (с разделением ее на наружную морфологию, или эйдономию, и внутреннюю, или анатомию), физиологию, биологию в узком смысле слова, систематику и классификацию, экологию.

Лесная энтомология изучает образ жизни обитающих в лесах насекомых, их взаимосвязи с древесными породами и лесными насаждениями, причины массовых размножений, приносимые вред и пользу. Наряду с этим изучаются энтомофаги и болезни вредных лесных насекомых, технические средства и меры борьбы с вредителями. Вредные насекомые повреждают древесные породы не только в лесах, но и в декоративных посадках, парках, в полезащитных лесных полосах и питомниках. Здесь много специфичных видов вредителей. Их биология и экология часто отличны от обитателей лесов. Отличны и меры борьбы с ними. Однако до сих пор они также служат предметом изучения лесной энтомологии. Задачей лесной энтомологии является научная разработка методов борьбы с вредными лесными насекомыми. Лесная энтомология, возникла в связи с нуждами лесного хозяйства служит научной основой, на которой развивается защита леса от вредителей и болезней.

Морфология насекомых — это исследование и описание физической формы насекомых. Морфо-экологические адаптации насекомых к обитанию в древесине, в почвенной, в воздушной среде хорошо видны среди насекомых вредителей леса. Это и особенности строения ротового аппарата, основным и более примитивным типом ротового аппарата являются грызущие ротовые органы, свойственные большинству лесных насекомых.

2020 году пресс-службой Рослесозащиты РФ, на анализе результатов государственного лесопатологического мониторинга лесов, была представлена актуальная информация о причинах повреждений лесных

насаждений России. При изучении космических снимков выявлены признаки повреждения лесов на площади свыше 7 млн. гектаров. Главными причинами повреждений стали лесные пожары (68%) и насекомые-вредители (24%). К тому же, с 2010 г. в Зауралье и Челябинской области ежегодно объявляются чрезвычайные ситуации в связи с угрозой распространения энтомовредителей и уничтожения огромных площадей леса.

Повреждение лесов насекомыми – вредителями 24%! За последние три года в Республике Башкортостан отмечены мигрирующие группировки непарного шелкопряда. При обследовании в лесах Башкирского заповедника, с 2019 г. заметно увеличение численности особо опасных вредителей леса, находящихся в депрессивном состоянии в предыдущие годы: из хвое-грызущих– шелкопряд-монашенка (*Osneria monacha* L.), рыжий сосновый пилильщик (*Neodiprion sertifer* Geoffr.), сибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans* Butler); из листогрызущих–непарный шелкопряд (*Osneria dispar* L.); из стволовых вредителей леса–сосновая златка четырехточечная (*Anthaxia quadripunctata* L.), большой сосновый лубоед (*Blastophagus piniperda* L.), черный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.), усач инквизитор (*Rhagium inquisitor* L.), стенограф-короед 6-зубчатый (*Ips sexdentatus* Voern.), Ещё в 2020 г. на территории Башкирских лесов были выявлены единичные особи имаго бабочек монашенки и непарного шелкопряда, в том числе – единичные кладки. А уже в 2021 г шелкопрядами непарным и монашенкой выявлено поражение всех трех типов основных лесных сообществ: березовых насаждений, березово-сосновых, сосново-березовых.

В конце августа–2021 года впервые обнаружены кладки непарного шелкопряда на соснах, тогда как в середине июля отмечались единичные кладки только на березе. С середины июня 2021 года отмечался активный лет сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans* Butler), сосновой совки (*Panolis flammea* Schiff.), лугового мотылька (*Loxostege sticticalis* LA так же

массовый лет боярышницы обыкновенной (*Aporia crataegi* L.), в сентябре - лет лугового мотылька. Известен исторический факт, в 1929-1933 годах известный зоолог-энтомолог Положенцев П.А. указал, что огромные площади наших южно-уральских лесов высохли именно по причине массового поражения сибирским шелкопрядом. То есть на данный момент существует угроза потери огромных массивов башкирского леса из-за поражения сибирским шелкопрядом.

Учёные связывают активное увеличение численности вредителей как видовой, так и количественный с изменением климата.

I.IV Экологические группы насекомых-вредителей леса

С учетом выбора кормового растения, способа питания, локализации на органах и характера наносимых повреждений, лесных насекомых-вредителей можно разделить на несколько групп. Те, кто нападает на здоровые растения, называются первичные, а на больные и ослабленные первичными насекомыми – вторичные.

Вредители хвои и листвы Насекомых, питающихся листвой или хвоей, великое множество. Как правило, повреждения наносят гусеницы чешуекрылых (бабочек), личинки представителей отряда перепончатокрылых (пильщиков), жуков-листоедов и других насекомых. Молодые личинки выедают мягкие ткани хвои и листьев, а, становясь старше, добиваются до почек, толстых листьев и даже побегов.

Листогрызущим насекомым свойственен открытый образ жизни, высокая плодовитость, кучность в откладывании яиц, способность к миграциям путем переползаний или перелетов. При вспышках массового размножения колонии насекомых сильно объедают кроны деревьев, вызывая последующее усыхание деревьев. За относительно короткое время вредители могут распространиться на сотни гектаров, нанося растениям непоправимый вред. Наиболее чувствительны к деятельности листогрызущих паразитов породы темнохвойных деревьев – ель, пихта, кедровая сосна. Лиственные

деревья способны выдержать многократные повреждения листвы. Принято считать, что увеличение численности паразитов (непарного шелкопряда, сосновых пяденицы, совки, пилильщика и др.) приурочено к фазам солнечной активности, но механизм этого явления еще не изучен.

Вредители стволов. На стволах обитает множество насекомых-вредителей, относящихся к следующим отрядам: Жесткокрылых (жуки златки, короеды, долгоносики, усачи); Перепончатокрылых (рогохвосты, ксифидрии); Чешуекрылых (бабочки стеклянницы, древоточцы). Эти вредители обычно развиваются под слоем коры и в древесине веток и стволов. Личинки прогрызают в плотных тканях ходы разнообразной конфигурации, характерные для каждого вида насекомого, что способствует усыханию ветвей или всего дерева, поражению древесных тканей. Повреждения от стволовых вредителей могут быть как незначительные, так и существенные. Короеды губят кору и создают поверхностную червоточину. Усачи и некоторые виды златок добиваются до заболонной части, результатом чего является неглубокая червоточина. А вот древоточцы и усачи проникают глубоко, тем самым значительно обесценивают древесину. Эти насекомые – вторичные вредители. Они не оккупируют здоровые деревья: селятся на внешне здоровых, но ослабленных, свежесрубленных или сухостое. Насекомые, повреждающие корни, к этой группе вредителей относятся членистоногие, обитающие в почве. Особую опасность представляют личинки пластинчатоусых жуков, проволочников (жуков-щелкунов), чернотелок (ложнопроволочников) и других насекомых, живущих и откладывающих в почве яйца. Корневые вредители выбираются на поверхность лишь для спаривания или дополнительного питания. Личинки активно прокладывают под землей ходы, натываясь на корешки и поедая их. Почвообитающие вредители многоядны. В этом и заключается основная опасность от их жизнедеятельности. Особенно страдают от них молодые насаждения.

В группу вредителей плодов и семян относятся различные виды бабочек (листовертки, огневки), мух, комаров, жуков. Они питаются тканями органов репродукции растений – цветочных почек, плодов, семян, шишек. Особенность размножения и развития этих насекомых определяется спецификой их распространения. Как правило, нападению данных вредителей подвергаются лесные посадки, вступившие в активный период плодоношения. Вредители данной категории наносят колоссальный ущерб лесной зоне, уничтожая до 50% (а иногда и 100%) семян. Повреждение генеративных органов растений препятствует возобновлению древесных пород. Скрытый образ жизни, а также разобщенность популяций затрудняет мониторинг их численности и, соответственно, борьбу с ними.

Глава II. Практическая часть

II.I Методики изучения насекомых-вредителей леса

Материал для исследования был собран в июне-августе 2022 года. Погодные условия во время проведения исследования: безоблачно, температура воздуха 26-29 °С. Дождливая погода в начале июня, солнечная сухая погода без дождей до конца августа. Местность для изучения вредителей -насекомых леса интересна тем, что на расстоянии 1.5-3 км от деревни Абдулгазы находится Башкирский заповедник. Во время экскурсии в заповедник и общения с научным сотрудником Яныбаевой Василей Ахатовной, была получена информация о том, что на территории заповедника в последние годы появились насекомые- вредители, ранее не встречающиеся в нашей природной зоне, такие как сибирский шелкопряд. Конечно, нам бы хотелось исключить возможность появления сибирского шелкопряда на прилегающей к деревне территории. Сбор материала по исследовательской работе проходил в радиусе 1 км от деревни Абдулгазы.

Для изучения вредителей смешанного леса были использованы следующие научные методы:

1. Метод морфометрических характеристик. Определение насекомых по внешнему виду.

2. Метод изучения плотности поселения (шт .1 дм 2). Для короедов полигамов подсчитывается -суммарное число камер и маточных ходов, для моногамов-удвоенное число маточных ходов на 1 дм², заселённой данным видом поверхности ствола. Плотность поселения для усачей, златок, смолёвок и др.- это число личинок или их уход вглубь древесины (для некоторых усачей, также число насечек на 1 дм², заселённой поверхности ствола.

3. Метод изучения хвое и листогрызущих насекомых-вредителей. Учёт вредителей проводится при помощи пробных площадок. Существуют определённые параметры для разных видов хвое и листогрызущих насекомых.

Таблица 1.

Размер пробной площадки для различных видов хвое и листогрызущих насекомых.

Вид насекомого	Оптимальный размер площадки	
	м ²	см*см
Сосновая совка Сосновая пяделица Сосновый шелкопряд	0.25	25*100
Звёздчатый ткач- пилильщик	0.25	25*100
Рыжий сосновый пилильщик Обыкновенный сосновый пилильщик	0.125	25*50

Для качественного учёта необходимо провести тщательный осмотр почвы и подстилки на всю глубину залегания вредителя. Необходимо учитывать всех насекомых.

4.Метод пересечений. При учёте плотности поселения короедов, определение происходит с помощью мела или нитки. [2]. На стволе дерева, в месте снятия коры прокладывают продольные линии до 50 см. После подсчёта пересечений, определяют среднее количество пересечений на 1 погонный дециметр.

5. Учёт короедов по входным и лётным отверстиям. Подсчитывается количество входных отверстий без снятия коры с дерева. Число входных отверстий умножают на количество родителей в

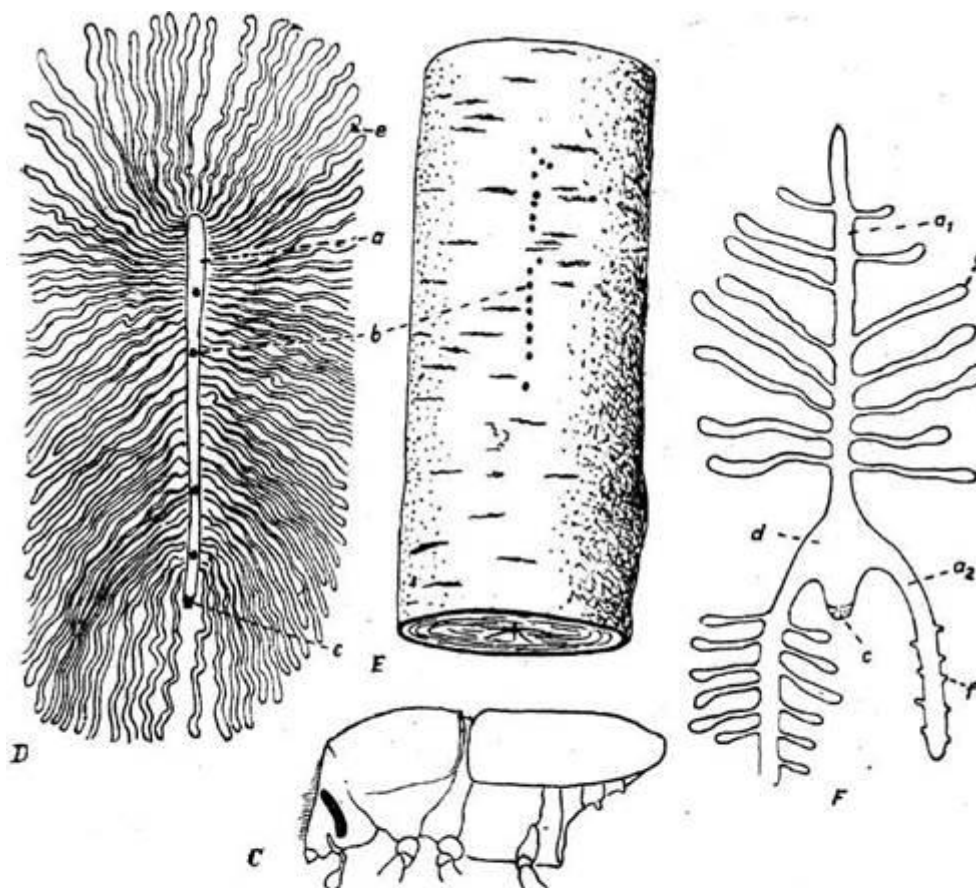


Рис. 216. С—F. Форма брюшка короеда заболонника и ходы короедов. С — по Спесивцеву, D, E — из Холодковского, F — из Шевырева. С — березовый заболонник *Scolytus ratzeburgi*, D — отпечаток его ходов на коре. Боковые части постройки срезаны; E — отрубок ствола березы и брачные приюты; F — схема ходов короеда стенографа *Ips sexdentatus*, в правом нижнем маточном ходе личинковые ходы не начаты.

a — маточный ход, a₁ — верхний маточный ход, a₂ — то же нижний, b — брачные приюты, c — входное отверстие маточного хода, d — брачная камера, e — личинковые ходы, f — колыбельки для откладки яиц.

семье.

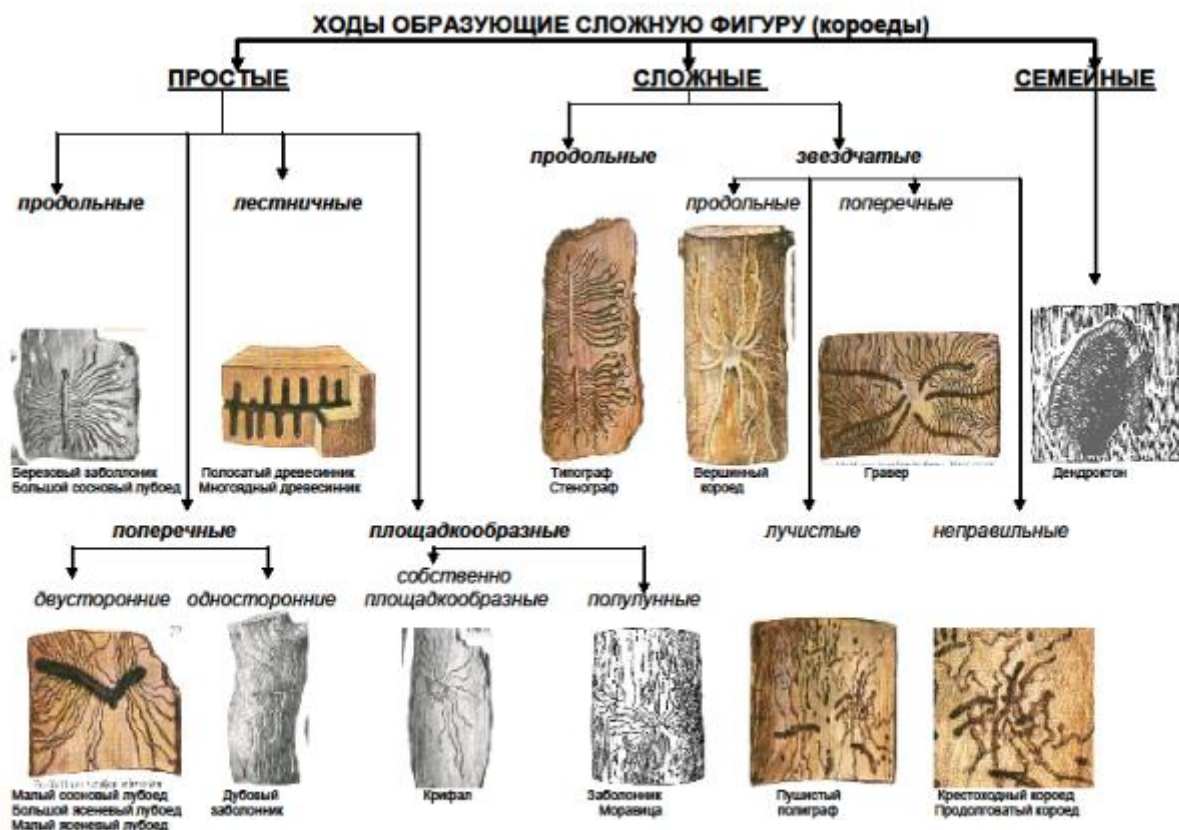


Рисунок 2 - Элементы строения хода полигамного короеда;

1 - входное отверстие, входной канал; 2 - брачная камера; 3 - маточный ход; 4 - яйцевые камеры; 5 - личиночные ходы; 6 - куколочные колыбельки.

Знание типов повреждений короедами позволяет в практике широко пользоваться определителем повреждений, применяя его для установления видового состава короедов в очагах их размножения. Ходы короедов настолько типичны для каждого вида, что позволяет много легче устанавливать видовой состав короедов, по сравнению с определением по фазе имаго.

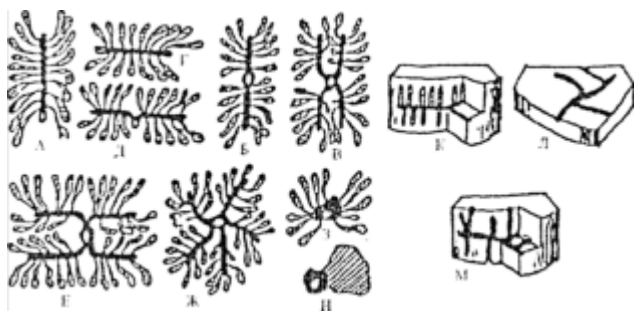


Рисунок 3 - Схема короедных ходов: моногамных короедов (А – простой продольный, Г – простой поперечный, Д – простой поперечный в виде двусторонней скобки; полигамных короедов (Б – сложный продольный, В - звездчатый с продольной ориентацией, Е - звездчатый с поперечной ориентацией, Ж - звездчатый, З - ход в виде площадки с расходящимися личиновыми ходами, И - семейный личиновый ход от яйцевой камеры, К, Л, М - лестничные ходы короедов древесинников в стволе дерева.

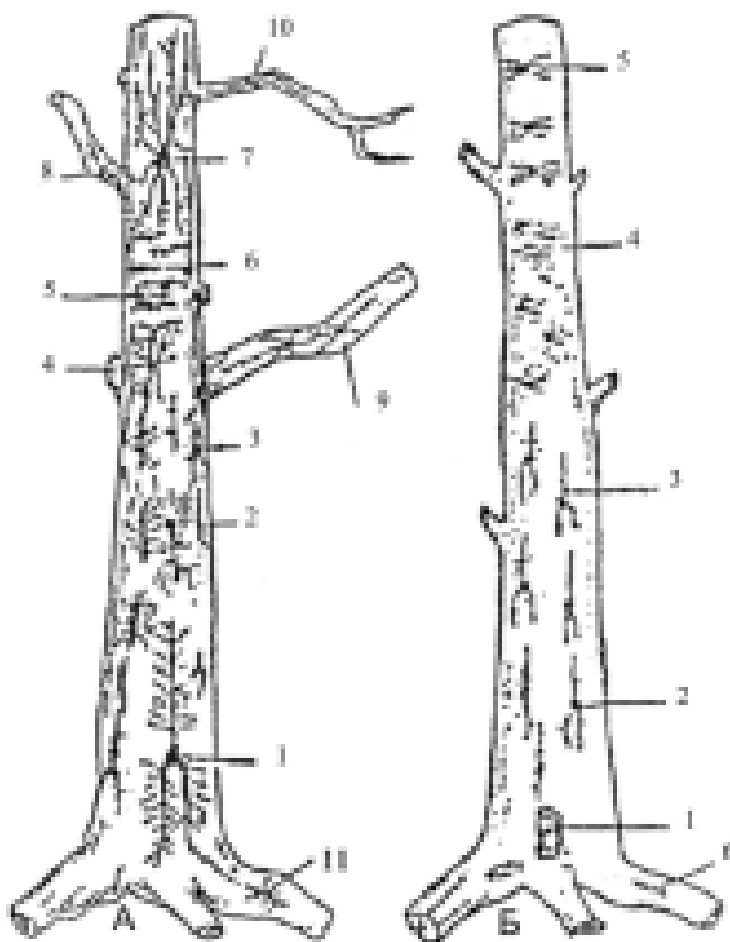


Рисунок 4 – Схема типичного поселения короедов на предпочитаемых частях дерева (по: Харитонов, 1994): А – на сосне: 1 – короед стенограф, 2 – большой сосновый лубоед, 3 – валежный короед, 4 – короед пожарищ, 5 – сосновый короед-крошка, 6 – малый сосновый лубоед, 7 – вершинный короед, 8 – четырехзубый гравер, 9 – двузубый гравер, 10 – тонкоходный лубоед, 11 – сосновый корнежил.

Б – на ели: 1- большой еловый лубоед – дендроктон, 2 – типограф, 3 - короед-двойник, 4 – пушистый лубоед (полиграф), 5 – обыкновенный гравер, 6 - еловый корнежил.

II. II Насекомые- вредители смешанного леса, обнаруженные мной в окрестностях деревни Абдулгазино

Для изучения вредители леса, я взяла самые простые методики, которые могла бы сама осуществить. Первый метод, изучения хвое и листогрызущих насекомых-вредителей. Учёт вредителей проводится при помощи пробной площадки. Я её заложила в хвойном лесу, размер площадки 25см* 100см, глубина 25 см (см. Прил.2 Рис.1). Пробы тщательно отсортированы, в результате анализа проб я нашла останки куколки сосновой совки и куколки сосновой пяделицы.

Один из доступных для меня методов — это метод пересечений. [1]. Я нашла повреждённое дерево, сняла с него кору, на стволе дерева, в месте снятия, коры проложила продольные линии до 50 см, при помощи нити. После этого провела подсчёт пересечений, определила среднее количество пересечений на 1 погонный дециметр. Оказалось 7 особей. (см. Прил.2 Рис.2).

Также я проводила подсчёт короедов по входным и лётным отверстиям. Подсчитала количество входных отверстий без снятия коры с дерева. Затем перемножила количество (отверстия делает самец) на количество родителей в семье, 6-10 самок. (см. Прил.1 Табл.1). Самки откладывают до 100 яиц в сезон. Но для этого нужно точно знать, что за насекомое -вредитель оставило входные и лётные отверстия. Маточные ходы прямые, продольные длиной до 12 см, отпечатывающиеся на заболони. Личиночные ходы частые, длинные, волнообразные, извивающиеся, заканчивающиеся куколочной колыбелькой в коре(см. Прил.2 Рис.2,3). Вдоль маточного хода на поверхности коры расположены хорошо заметные круглые, как бы простеленные дробью отверстия, служащие для регулирования влажности в тканях дерева в районе расположения маточного хода. (см. Прил.2 Рис.4).

По характеру отверстий и личиночных ходов (см. Прил.2 Рис.5). я определила, что это берёзовый заболонник, подтверждение я получила определив личинки (см. Прил.2 Рис.6).

По характерному повреждению стволов сосны, я определила ещё одного вредителя-четырёхточечную златку[1], которая поселяется на ослабленных деревьях, жерднякового возраста. (см. Прил.2 Рис.7, 8).

По личинкам, найденным на повреждённых стволах сосны (см. Прил.2 Рис.9). а также по характерным повреждениям древесины (см. Прил.2 Рис.10), я определила вредителя- чёрного соснового усача.

Так же по характерным повреждениям древесины смогла определить малого соснового лубоеда. (см. Прил.2 Рис.11). и большого соснового лубоеда (см. Прил.2 Рис.12).

На осине мной был найден красногрудый муравей древоточец-вредитель древесины. (см. Прил.2 Рис.13).

Результаты исследования

Я изучила литературу по насекомым-вредителям леса. Познакомилась с простыми методиками изучения насекомых-вредителей леса и применила их на практике. Определяла найденных мной насекомых-вредителей по продуктам жизнедеятельности, личинкам и взрослым насекомым. В результате своего исследования я определила 8 видов насекомых-вредителей смешанного леса. Ими оказались стволовые вредители берёзы, сосны обыкновенной и осины. Я определила 8 видов насекомых-вредителей. [2].

Сосновая совка (лат. *Panolis flammea*)

Сосновая пяделица *Bupalus (Fidonia) piniarius* L.

Берёзовый заболонник *Scolytus ratzeburgi* Jans.

Четырёхточечная златка *Anthaxia quadripunctata*

Усач черный сосновый – *Monochamus galloprovincialis* Ol.

Лубоед сосновый малый – *Tomicus (Blastophagus) minor* Hart.

Большой сосновый лубоед-Blastophagus piniperda
Красногрудый муравей-древоточец[, или гигантский муравей-
Camponotus herculeanus

Выводы

Я изучила литературу по насекомым-вредителям смешанного леса. Узнала, что вредители делятся на корневых вредителей, хвое и листогрызущие, стволовые вредители, вредители плодов и семян. Познакомилась с различными методами изучения древесных насекомых вредителей, выбрав для личного себя наиболее простые и приемлемые. Насекомые-вредители, которых я определила можно отнести к двум группам хвоегрызущие (пяделицы, совки),стволовые вредители-короеды (заболонник, лубоеды, усачи, златки, древоточцы).

Я понимаю, что результаты, полученные мной очень малы, возможно я изучила только десятую часть насекомых-вредителей, обитающих на территории окрестностей деревни Абдклгазино. В последующие годы я планирую продолжить свою работу по изучению насекомых вредителей смешанного леса, а также планирую изучить меры борьбы с вредителями леса.

Список литературы

- 1.Бондренко.Н.В. – Практикум по общей энтомологии. Л.: Колос, 1972. 176 с.
- 2.Мамаев, Б.М. – Определитель насекомых европейской части СССР. М.: Топикал, 1976.304 с.
- 3.Онегов, А.Б. – Школа Юннатов. М.: Детская Литература, 1980. 440 с.
- 4.Чугунова З.С. – Атлас вреднейших насекомых леса. М: «Лесная промышленность». 1989.150 с.
5. Вторичные вредители спелых и средневозрастных насаждений. [Электронный ресурс]. URL: <https://present5.com/vtorichnye-vrediteli-spelyx-i-srednevozzrastnyx-nasazhdenij/> (дата обращения 15.06.2022)
6. Самые опасные насекомые-вредители леса [Электронный ресурс]. URL: <https://stopvreditel.ru/rastenij/lesov/> (дата обращения 26.09.2022)

Приложение

Приложение 1 Таблица 1

Расчёт предположительного количества личинок
берёзового заболонника.

Кол-во отверстий (шт)	Количество самок в семье (шт)	Количество яиц откладываемых самкой в (около 10 шт)	Всего шт
7	6-10	10	42

Кол-во отверстий * кол-во самок * кол-во яиц = кол-во личинок.



Рис. 1 Метод закладки пробной площадки.



Рис.2.Применение метода пересечений.



Рис. 3 Личиночные ходы берёзового заболонника.



Рис. 4 Летковые отверстия берёзового заболонника.



Рис. 5 Личинки берёзового заболонника.



Рис 6. Личинка берёзового заболонника в маточной камере.



Рис 7. Ходы четырёхточечной златки.



Рис 8. Ствол сосны жерднякового возраста с повреждениями, оставленными личинками златки четырёхточечной.



Рис. 9 Личинка чёрного соснового усача.



Рис. 10. Ходы личинок чёрного соснового усача.



Рис. 10. Ходы малого соснового лубоеда.



Рис. 11. Ходы большого соснового лубоеда.



Рис. 12. Красногрудый муравей древооточец.



Рис 13. Осмотр повреждений молодых сосен. Автор работы-Латыпова Рената.