Автономное учреждение дополнительного образования

 «Юргинский центр спорта и работы с молодёжью «Лидер»

Юргинский район, Тюменская область

Кружок «Хранители природы»

Номинация «*Зоология и экология беспозвоночных животных*»

Исследовательская работа

**«Видовое разнообразие и эколого-трофические связи жуков-усачей в условиях Юргинского района»**

Моисеева Надежда Александровна, ученица 10 класса.

 Воспитанница АУ ДО «ЮЦСРМ «Лидер»

 Руководитель: Быков Александр Владимирович,

 педагог дополнительного образования

 АУ ДО «ЮЦСРМ «Лидер»

Тюменская область, Юргинский район – 2018 год.

Содержание

 Введение 3

Глава 1. Обзор литературы. 4

Глава 2. Условия проведения наблюдений, содержание и методика

 исследований. 6

 2.1. Условия проведения наблюдений. 6

 2.2. Содержание исследований. 7

 2.3. Методика исследований. 8

Глава 3. Результаты исследований. 9

 3.1. Биологические особенности жуков-усачей. 9

 3.2. Видовой состав дровосеков в нашей местности. 11

 3.3. Эколого-трофическая структура жуков-усачей. 17

 3.4. Экологическая и хозяйственная значимость усачей. 19

 3.5. Динамика численности популяций. 20

 3.6. Меры борьбы с усачами вредителями. 23

 Заключение 25

 Выводы 26

 Рекомендации 26

 Список использованной литературы 27

 Приложение 29

Введение

Лесные массивы Юргинского района находятся в плачевном состоянии, особенно сосновые леса. Они часто подвергаются нашествию арендаторов, пожаров и насекомых. Арендаторы находятся под охраной государства, и с ними нет возможности бороться. Пожаротушением в районе занимаются довольно-таки успешно, а на вредителей леса в последние годы совершенно не уделяют внимание. Значительный вред древесным породам наносят усачи, или дровосеки (*Cerambycidae*), — одно из самых заметных семейств в отряде жесткокрылых (*Coleoptera*). Представители указанного семейства — облигатные фитофаги, встречающиеся в самых различных стациях.

Жуки-усачи являются вредителями живых растений, в основном деревьев и кустарников. Но в большей степени они известны как технические вредители заготовленного леса, построек и изделий из древесины. Однако к оценке практической значимости жуков-усачей требуется подходить двояко, т.к. они могут играть и положительную роль в растительных сообществах как разрушители мёртвой древесины, ускоряющие её разложение, участвуют в цепях питания многих позвоночных животных, а также встречаются виды, которые опыляют цветковые растения.

На территории Юргинского района, с разнообразными природными условиями, жуки-усачи представлены достаточно богато. Несмотря на это, до настоящего момента не было проведено комплексного анализа фауны усачей. В связи с этим мы впервые для территории нашего района решили провести комплексный анализ представителей фауны дровосеков. Нами установлено обитание 15 видов жуков-усачей, которые присутствуют в различных фитоценозах как естественного, так и искусственного происхождения.

Вероятно, фауна усачей Юргинского района отнюдь не исчерпывается нижеприведенными видами. Анализируя литературные источники, с точки зрения тенденций общего распространения усачей, можно ожидать обнаружение в подтаёжной зоне еще нескольких десятков локально распространенных и редких видов этого семейства.

**Глава 1. Обзор литературы**

Первые сообщения о повреждениях леса и деятельности лесничих в области борьбы с вредителями появились в начале позапрошлого столетия. Большинство этих сообщений было помещено в «Лесном журнале», издававшемся с 1837 г.

Создание лесной энтомологии в России связано с именами Н.А. Холодковского (1858-1921) и И.Я. Шевырева (1859-1920).

Дальнейшему развитию экологического направления в лесной энтомологии способствовало учение о лесе Г.Ф. Морозова (1867-1920). Идеи Г.Ф. Морозова убеждали в необходимости изучения вредных насекомых и болезней леса в конкретных условиях хозяйства как неотъемлемую часть определённого лесного сообщества. Под непосредственным влиянием его идей появилась «Программа по изучению майского хруща в Боровом опытном лесничестве» и развивались дальнейшие энтомологические работы в опытных лесничествах. Многие известные лесоводы того времени посвятили ряд своих исследований вредителям леса, связав их изучение с типами насаждений и условиями лесного хозяйства (А.И. Воронцов, 1982).

В начале двадцатого века значительный вклад в изучение усачей внёс П.А. Воронцовский, 1916. Им опубликован первый список усачей Оренбургской области.

В пятидесятые годы Л.В. Арнольди в обзоре жуков среднего и нижнего течения р. Урал приводит данные по 36 видам усачей. В сводке о древогрызучих личинках жуков-усачей долины р. Урал К.Г. Ромадина описывает наличие 16 видов.

Первой региональной сводкой по фауне усачей Удмуртии является список беспозвоночных В.И. Рощиненко, 1972, в котором приводится 58 видов данного семейства.

Первой в 1926 году описала усачей в Западной Сибири Киселёва Е.Ф. Позднее А.И. Черепанов в своих монографиях, посвящённых жукам-усачам Северной Азии, дополнил список видов, встречающихся в Томской области.

Для широкого круга работников леса оказался очень полезным «Атлас вреднейших насекомых леса», составленный одним из старейших лесных энтомологов нашей страны проф. И.С. Аверкиевым. Первое издание вышло ещё в 1973 году.

Консортивные отношения насекомых с кормовыми растениями характеризуют одну из форм связей в лесном биогеоценозе. Состояние насаждений в значительной степени определяет динамику численности ксилофагов. В зависимости от численности дендрофильных насекомых и характера их влияния на древостой, экосистема может находиться в состоянии равновесия или испытывать нарушение устойчивости (Ветрова, 1987).

Исследованием жуков-усачей продолжают заниматься учёные и в настоящее время.

Это, прежде всего: Д.Г. Касаткин, Ю.Г. Арзанов, 1997, А. И. Мирошников, 1998, С.В. Дедюхин, 2005, И.В. Ермолаев, 2006, А. Б. Ручин, 2008, М.Л. Данилевский, 2014.

В современное время значительный вклад в изучение жуков-усачей на территории Западной Сибири внесли сотрудники Томского университета Д.А. Кулешов и В.Н. Романенко. На территории Томской области ими зарегистрировано обитание 96 видов жуков-усачей, из которых 70 видов отловлено в природных условиях и 13 видов обнаружено в изученных коллекциях. Из отловленных экземпляров установлено нахождение девяти новых для территории Томской области видов.

Приведённые исследования располагаемых нами литературных данных свидетельствуют о том, что имеется недостаточное количество источников, освещающих биологические особенности усачей и их видовой состав в Западной Сибири. Совсем мы не нашли научно-исследовательских работ по данной теме в условиях Юргинского района. В связи с этим мы нашли целесообразным изучить, в условиях подтаёжной зоны Тюменской области, биологические особенности представителей семейства усачей, их видовой состав и количественное отношение видов в зависимости от природно-климатических условий.

﻿ Глава 2. Условия проведения наблюдений, содержание и методика исследований

2.1. Условия проведения наблюдений

Характеристика почвенно-климатических ресурсов области. Тюменская область (1465,6 тыс. кв. км) расположена в пределах Западно-Сибирской низменности со слабовыраженными широкими речными долинами и невысокими увалами. Равнинность обусловила зональное распределение ландшафтов в виде широтных географических зон: Южно-таёжной, подтаёжной и лесостепной, вытянутых полосами с запада на восток.

Наши исследования проводились в зоне подтайги. Эта зона расположена южнее подзоны Южной тайги. Её площадь около 3 млн. га, что составляет 8% территории Тюменской области. В геоморфологическом отношении зона лежит в пределах восточной окраины. Зауралья и северной окраины Ишимской равнины.

Климат подтайги континентальный, хорошо и умеренно увлажнённый. Сумма положительных температур выше 0 °С – 1800 °. Количество осадков за год – 380-400 мм, ГТК Селянинова 1,3-1,4. Среднегодовая температура воздуха 0,3 °С; минимальная -1,9 °С; максимальная 3,0 °С. Среднемноголетняя температура июля 18,0 °С; января -19,0 °С. Среднее из абсолютных максимумов 36 °С. Среднее из абсолютных минимумов -40 °С. Продолжительность безморозного периода составляет 111 дней. Глубина промерзания почвы: средняя 113 см., наибольшая 225 см., наименьшая 75 см. Продолжительность солнечного сияния 1980 часов.

Прошлый год характеризовался не значительным отличием от среднемноголетних показателей. После «мягкой» и сравнительно снежной зимы, весна наступила в положенное время. Сравнительно тёплое начало лета продолжилось прохладным июлем и тёплым августом. Количество выпавших осадков за лето составило чуть больше нормы. Сентябрь был также довольно таки тёплым. Погодные условия 2018 года характеризовались также близкими к среднемноголетним показателям. После «мягкой» и сравнительно малоснежной зимы, весна наступила с двухнедельным опозданием. Сравнительно прохладное наступление лета продолжилось прохладным июлем и тёплым августом. Количество выпавших осадков за лето составило чуть больше нормы. Сентябрь был также довольно таки тёплым. Сравнительно небольшое количество кровососущих насекомых и отсутствие энцефалитных клещей в летние месяцы значительно увеличило безопасность проведения научных исследований.

Описание древесно-кустарникового сообщества.

Северная часть Юргинского района практически вся занята лесом за исключением территорий населённых пунктов и сенокосных угодий. Преобладают смешанные леса в составе осины, сосны и берёзы с небольшим количеством ольхи и талины. Чуть меньше чистых березняков. Совсем мало осталось чистых сосновых боров, гораздо больше подроста искусственных лесопосадок сосны, ели, сибирской сосны и пихты. В поймах небольших рек встречается черёмуха обыкновенная, ива белая, или ветла, боярышник кроваво-красный, рябина обыкновенная. Из кустарников наиболее обильна смородина чёрная, встречается также калина обыкновенная, шиповник майский, волчник обыкновенный, крушина ольховидная, малина обыкновенная. Богаты наши леса ягодниками черники, брусники, клюквы, смородины чёрной и красной, костяники и земляники редко встречается морошка и ежевика. Обильны наши леса и лекарственными растениями. Это, прежде всего девясил, кровохлёбка, тысячелистник, лабазник, пижма, лапчатка, душица, кипрей, купена и др. Шестая часть территории заболочена. Много рямовых болот, здесь начинается рям длиной более 250 км, в народе называемый «долиной смерти».

Много лет на территории района проводятся лесозаготовки, практически вырублен весь ценный древостой. В березняках преобладают деревьях 25-35 лет, немного есть 30-40 летних осинников. Хвойные леса представлены в большей степени искусственными лесопосадками 25-45 летних деревьев. Произрастают уцелевшие от вырубок столетние сосняки, есть и естественные молодняки 15-25 лет. Встречаются сосны в смешанных лесах.

2.2. Содержание исследований.

В течение 2016-2018 годов мы проводили наблюдения за насекомыми – жуками усачами на территории Юргинского района. Целью наших исследований является изучение эколого-биологических особенностей видов жуков-усачей и их эколого-трофические связи с растениями в условиях Юргинского района. Исследования проводились во всех фитоценозах района и на территории населённого пункта. Арендаторы наплевательски относятся к лесным богатствам, выбрав качественный кряж дерева, оставляют после себя захламлённые деляны, которые являются очагами дальнейшего распространения вредителей и болезней на соседние массивы леса. Мы – юные экологи Юргинского района решили вплотную заняться изучением жуков-усачей и практически доказать лесным службам, что лесозащиту от дендрофагов в нашем районе необходимо проводить тщательным образом.

Перед нами были поставлены такие задачи:

1. Определить видовой состав жуков-усачей, обитающих на территории Юргинского района.
2. Изучить эколого-биологические особенности развития насекомых в зависимости от эколого-трофической структуры. Исследовать особенность их развития в различных экологических условиях.
3. Провести определение плотности популяции дендрофагов из семейства Усачи.
4. Выбрать меры борьбы против вредителей – насекомых и установить их эффективность.

2.3. Методика исследований.

Все исследования проводились в лесных массивах Юргинского района.

В процессе исследований проводили следующие учёты и наблюдения:

1. Определяли видовой состав жуков-усачей (А.И. Ильинский, 1962; Н.Н. Падий, 1979; И.С. Аверкиев, 1984; Атлас определитель насекомых – вредителей лесных древесных пород средней полосы России, 2002).
2. Фенологические наблюдения: откладывание яиц, появление личинок, период окукливания, выход имаго, наступление половой зрелости (И.С. Аверкиев, 1984; А.И. Воронцов, 1982).
3. Биометрические учёты: размер насекомых, куколок, личинок и яиц; подсчёт количества насекомых (И.С. Аверкиев, 1984; А.И. Воронцов, 1982).
4. Оценку влияния усачей на экологическое равновесие проводили методом визуального наблюдения (А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолевская, 1978).
5. Выявляли причины количественных колебаний дровосеков во времени.
6. Определяли влияние экологических факторов на размножение и развитие жуков-усачей.
7. Статистический анализ экспериментальных данных выполняли с использованием IBM программы Excel, пакета прикладных программ Statan С.Н. Гашева, 1998.

**Глава 3. Результаты исследований**

3.1. Биологические особенности насекомых – вредителей.

Как известно, изучение биологического разнообразия одно из основных и бурно развивающихся направлений современной биологии, имеет не только теоретическое, но и жизненно важное практическое значение.

Существование каждого вида насекомого, зависит от обмена веществ, в процессе которого организм непрерывно расходует энергию и вынужден восполнять её. Восполнение энергии связано с процессом питания. Пища оказывает влияние на все жизненные процессы насекомых и служит важнейшим экологическим фактором.

Фитофаги, живущие за счёт древесных растений, часто ещё называются дендрофильными насекомыми. С лесами Юргинского района связано много видов дендрофильных насекомых, видовое разнообразие их определяется лесной средой и в первую очередь составом насаждения.

Специализация питания насекомых развивается на основе химических и биологических особенностей растений, служащих им пищей. По пищевой специализации вредители берёзовых лесов относятся к олигофагам (ограниченноядные), или к монофагам (одноядные).

По данным Горностаева Г.Н. семейство усачей представлено 8 подсемействами, которые включают в себя 186 родов. Фауна России представлена 6 подсемействами: Дровосеки, Усачики, Короткокрылы, Короткоусы, Настоящие усачи и Скрипуны [].

В нашей местности большинство усачей относятся к группе стволовых вредителей. Характерная особенность насекомых этой группы заключается в том, что личинки и куколки проходят развитие в коре, камбии, лубе или древесине. Лишь во взрослой стадии они оставляют места своего отрождения и питания и ведут уже открытый образ жизни.

Стволовые вредители поселяются, как правило, на деревьях, ослабленных под воздействием неблагоприятных факторов, но в случаях массового размножения некоторые из них нападают также на внешне здоровые деревья. Поселяются также на срубленных деревьях, ветровале, буреломе, порубочных остатках и пнях.

По степени активности вредителей делят на три группы: 1) нападающие на обратимо ослабленные деревья без видимых признаков ослабления; 2) нападающие на необратимо ослабленные и усыхающие деревья; 3) нападающие на деревья, утратившие свои жизненные функции (сухостойные, поваленные или сломленные, на неокоренную древесину и пни).

Активность стволовых вредителей изменчива и зависит от уровня их численности в насаждениях. При высоком уровне численности вредителей второй группы способны увеличивать свою агрессивность и подавлять сопротивление жизнеспособных деревьев.

При выборе кормового дерева стволовые вредители ориентируются по запаху подходящих для заселения деревьев. Первые насекомые, заселившие ослабленные деревья, начинают усиленно выделять феромоны, что резко увеличивает привлекательность дерева для других особей этого вида.

В устойчивых насаждениях стволовые вредители играют роль переработчиков отпада, они являются обязательным и важным компонентом лесных экологических систем.

Подъемы уровня численности и вспышки массового размножения лесных фитофагов вызывают разнообразные факторы неблагоприятного воздействия на лес, в т. ч. биотические, абиотические, антропогенного и комплексного характера (например, пожары), выступающие как первичные факторы ослабления леса. При этом стволовые вредители во всех случаях выступают как фактор, ускоряющий процесс гибели деревьев и насаждений.

Большинство видов имеют одно- или двухлетний цикл развития. У разных групп усачей нет принципиальных отличий в их развитии, все они проходят стадии яйца, личинки, куколки и имаго. Вариации существуют лишь в брачном поведении и способах откладывания яиц, тем не менее существует несколько экологически отличных жизненных циклов. Первый — это развитие личинок в древесине, с дополнительным питанием на стадии имаго пыльцой цветов — антофилы, вегетативными органами деревьев и их соком или без дополнительного питания — афаги. Второй — это развитие личиночной стадии в стеблях травянистых растений из семейств Сложноцветные (*Asteraceae*) и Зонтичные (*Apiaceae*) с дополнительным питанием имаго вегетативными частями травянистых растений. Третий — это есть развитие личиночной стадии в грунте с их питанием корнями злаков, а имаго дополнительно питаются их наземными частями.

Большинство усачей развиваются в деревьях и кустарниках, но есть целые роды, где все виды связаны с травянистыми растениями. Представители рода *Phytoecia* предпочитают небольшие травянистые растения, а рода *Agapanthia* — более крупные. Но более типично для усачей развитие личинок в древесине. Существуют узкоспециализированные виды, которые заселяют деревья только одного рода (например, скрипун осиновый малый живёт в наших условиях только на осине). Для большинства видов усачей характерен довольно широкий круг кормовых пород. Широко распространена многоядность — один вид может жить на многих лиственных или хвойных породах, а также абсолютная всеядность, когда личинки одного вида могут жить и в хвойных, и в лиственных деревьях — но это те виды, личинки которых развиваются в сильно сгнившей древесине. Личинки, живущие в деревьях, обитают сперва под корой, протачивая неправильные широкие ходы, наполняя их буровой мукой. Некоторые виды остаются все время под корой, другие делают многочисленные ходы в древесине или в сердцевине. Форма ходов различна у разных видов. Общим признаком является округлённо-овальная форма в поперечном сечении. Обычное направление ходов — более или менее продольное. У большинства личинок, ходы набиты буровой мукой, перемешанной с испражнениями личинок, и немногие виды делают по длине хода вентиляционные отверстия, через которые выбрасывают муку наружу.

В первом варианте жизненного цикла, самка откладывает яйца группами на поверхность или в трещины коры дерева. Такая кладка характерная для большинства представителей подсемейств *Lepturinae, Prioninae* и *Cerambycinae*, что считается очень примитивным признаком, ведь отсутствует любая забота о потомстве. Значительно более сложное поведение у скрипуна осинового (*Saperda populnea*) — самка на тоненьких веточках осины делает насечку, куда откладывает одно яйцо и прикрывает его выгрызенной ею стружкой из коры.

В результате проведенных исследований нами были выявлены потенциально опасные виды жуков-усачей лесов Юргинского района. Все эти виды являются опасными физиологическими вредителями, обладают широкой экологической пластичностью и встречаются в лесах различных типов. Численность этих видов особенно высока в северо-западной части района, где под воздействием сильных ветров обычен свежий ветровал деревьев, являющийся кормовой базой для поддержания высокой плотности популяции вредителей.

3.2. Видовой состав жуков-усачей в нашей местности.

В течение трёх лет на территории Юргинского района мы проводили рекогносцировочное обследование на наличие жуков-усачей. Все наблюдения проводились в лесных массивах, на лугах и полях, в садах и огородах населённых пунктов района. При изучении биологических особенностей и видового разнообразия нами было описано и определено 15 видов насекомых из 5 подсемейств (Рис.1.). Для того чтобы описать и определить данные виды, мы использовали различные методы ловли насекомых (М. Козлов, Е. Нинбург, 1971; М.Н. Цуриков, 1997). Описание, определённых нами насекомых приводится ниже.

Рис.1. Количественное соотношение видов ксилофагов по отрядам.

Семейство **усачи, или дровосеки** (*Cerambycidae*) характеризуются длинными усиками, обычно превышающими половину тела, в покое закидывающимися назад, на спину. Жуки разнообразной величины, преимущественно крупных или средних размеров. Тело удлинённое, почти цилиндрическое или плоское, у некоторых видов самки снабжены длинным яйцекладом. Большинство усачей издаёт скрипящие звуки вследствие трения среднегруди с переднегрудью. Личинки белые, мясистые, цилиндрические, слегка уплощённые, безногие или с рудиментарными грудными ногами. Голова и челюсти твёрдые, коричневого цвета.

Самки откладывают яйца в трещины и щели коры или в ямки, выгрызаемые в коре. Личинки большинства видов развиваются в стволах, реже – на корнях растений.

Многие виды усачей – опасные вредители хвойных и лиственных пород, особенно осины, произрастающей на территории нашего района. Нападая на деревья, они ослабляют их жизнедеятельность, кроме того, прогрызая в стволах широкие и нередко глубокие ходы (отличие от ходов короедов), сильно снижают сортность древесины. Некоторые усачи не являются опасными вредителями. Генерация усачей различная – у одних одногодовая, у других двух – трёхгодовая. Под влиянием метеорологических и иных условий продолжительность генерации может колебаться. В данное семейство входит 8 подсемейств, мы определили виды, представляющие 5 подсемейств.

Подсемейство дровосеки представлено крупными жуками с небольшими усиками, личинки которых обитают в гнилой древесине мелколиственных и хвойных крупномерных деревьев.

**Дровосек-дубильщик** (*Tragosoma depsarium* L.) в наших условиях встречается в единичных экземплярах. Жуки имеют светло-коричневую окраску. Усики доходят до середины надкрылий и раскинуты в стороны. Длина жука по нашим данным достигает 30 мм. Встречаются в старых сосновых лесах в северной части Юргинского района. Самки откладывают яйца в гниющей древесине сосен, появившиеся личинки интенсивно питаются и окукливаются.

И ещё один вид данного подсемейства **Дровосек-кожевник** (*Prionus coriarius* L.) крупнее первого, достигающий в длину до 42 мм. Усики у самсов 12-члениковые, а у самок 11-члениковые. Личинки встречаются в гнилой древесине корней и подземной части ствола сосны обыкновенной, реже на корнях берёзы. Жуки активны ночью, могут прилетать на свет, пик активности приходится на первую половину июля. В наших условиях вид является редким.

Подсемейство Усачики (*Lepturinae*) также представлено двумя видами. Усачики заселяют усыхающие и мёртвые деревья и кустарники, реже появляются на травянистых растениях в большей степени из семейства зонтичных. Жуки кормятся на цветах, объедают листья и молодые побеги деревьев и кустарников. Активны преимущественно в дневное время.

**Усачик ошейниковый** (*Dinoptera collaris* L.), небольшой жук длинной в среднем 6-9 мм. Основания усиков у них лежат на уровне передних краёв глаз, а переднеспинка спереди не имеет перетяжки. Надкрылья тёмно-синие или синевато-чёрные, без металлического отлива; голова и брюшко красные или жёлто-красные. Встречается в мелколиственных и смешанных лесах. Личинки развиваются под корой тонких сучков на усыхающих деревьях лиственных пород; жуки на цветах, в том числе и на семенниках моркови в условиях агроценозов.

Следующий вид из подсемейства Усачики относится к роду *Stenurella*. Переднеспинка впереди также без перетяжки, с окантованным краем. На территории России данный род представлен 7 видами. На территории Юргинского района был установлен только один вид **Усачик черногузый** (*Stenurella melanura* L.). Надкрылья у жуков с зачернёнными вершинами, на шве узко затемнены (у самца) или с широкой расширяющейся к вершине тёмной полосой (у самки). Рисунок поверхности жука может изменяться; брюшко постоянно чёрное. Взрослое насекомое небольших размеров в среднем от 6 до 10 мм. Личинки можно обнаружить в гниющей древесине деревьев и кустарников. Питание жуков проходит на цветах травянистых растений семейства зонтичных, могут встречаться и на семенниках моркови. Очень редок, чаще всего попадается только в утренние часы с 8 до 10 часов.

Подсемейство *Aseminae* – Короткоусы имеют усики, которые едва заходят вершинами за середину надкрылий или ещё короче. Личинки встречаются в древесине мёртвых и сухостойных деревьев, а также в лесоматериалах. Молодые жуки не нуждаются в дополнительном питании и сразу же после выхода из куколки приступают к размножению.

**Короткоус полосатый** (*Asemum striatum* L.) в какой то степени похож на златок. Усики чуть не доходят до середины надкрылий у самцов или едва заходят за их основания у самок. Длиной не более 2 см. Встречается во всех сосновых лесах района, на лесосеках, на складах лесоматериалов в небольших количествах. Личинки заселяют отмирающие и поваленные деревья или пни, встречаются под корой и в самой древесине. Относится к сапротрофным организмам и является технически опасным вредителем.

**Короткоус сельский** (*Arhopalus rusticus* L.) длиной до 20-25 мм с короткой и широкой головой. Встречается в сосновых и смешанных лесах с преобладанием сосны. Личинки развиваются в сухой древесине сосны, повреждают шпалы, деревянные части построек, лесоматериалы. В сосновых лесах обычен.

**Короткоус златковидный, или** **Короткоусый корневой усач** (*Spondylis buprestoides L*.). Наиболее часто встречается на горельниках. Жуки летают с начала июня до сентября. Самки откладывают яйца на кору сильно ослабленных сосен, размещая их отдельными кучками (по 2-5 яиц), начиная с пневой части, постепенно углубляясь в землю. Общая плодовитость одной самки 100-150 яиц. Вышедшая из яйца через 15-19 дней личинка с тремя парами коротких грудных ног грызёт сначала под корой, затем выгрызает неправильные ходы длиной до 75 см в древесине, поднимаясь вверх по корню. Ходы плотно забиты буровой мукой. Личинки окукливаются в пневой части. Лётное отверстие жука в виде эллипса. Генерация 2-4 года. Усач, прокладывая ходы, наносит деревьям значительный вред. Жук может переносить патогенные микроорганизмы.

Подсемейство *Cerambycinae* – Настоящие усачи, жуки которых преимущественно выходят из куколки с развитыми половыми железами и способны размножаться без дополнительного питания.

**Усач мускусный** (*Aromia moschata* L.). Тело покрыто металлическим блеском с различной окраской от зелёной, бронзовой до пурпурной и синей. Длина жука достигает 3,5 см. Личинки встречаются в древесине различных ив. Жуки обычны на цветах травянистых растений преимущественно из семейства зонтичных, они имеют ароматические поры, выделяющие вещества напоминающие запах мускуса. В условиях нашего района встречается не так часто.

**Усач сельский** (*Xylotrechus rusticus* L.) с небольшими усами встречается чаще, чем мускусный. Надкрылья имеют пёстрый покров из коротких волосяных пучков. Длина жуков не более 20 мм. Личинки развиваются под корой и в древесине стволов и пней мелколиственных пород (берёз, осин и ив). Является физиологически и технически опасным вредителем лиственных лесов.

**Усач-коза** (*Cyrtoclytus capra* Germar). Бёдра сильно вздутые, булавовидные; надкрылья образуют бугры по бокам треугольного щитка. Род включает 2 вида. Тело чёрное; усики, основания бёдер, голени и лапки красно-бурые. Длина в наших условиях 12-18 мм. Личинки развиваются в древесине погибших сосен. Жуки кормятся на травянистых растениях в большей степени из семейства зонтичных. На протяжении периода цветения культурной моркови в течение 26 дней, появление данного вида на нашем участке установлено только три дня в самую активную фазу цветения.

**Чёрный сосновый усач** (*Monochamus galloprovincialis* Ol.). Этот усач распространён повсеместно в сосновых лесах. Жуки летают в июне – июле. В это время они обгладывают тонкую кору молодых веточек и побегов сосны. Повреждённые веточки и побеги при сильном ветре обламываются и падают на землю.

Оплодотворённая самка выгрызает в коре стволов продолговатые ямки и откладывает в каждую из них 1-2 продолговато-овальные яйца. Вышедшие из яиц через 12-16 дней безногие белые личинки выгрызают под корой большие неправильной формы полости-площадки и приблизительно через месяц углубляются в древесину, проделав овальное отверстие.

На стоящих деревьях ход вначале идёт к центру, затем снизу вверх параллельно оси дерева, потом поворачивает в сторону и заканчивается у поверхности заболони на глубине около 1 см. Ход имеет скобообразную форму. На лежащих деревьях ходы пересекают центр ствола (при толщине дерева до 20 см) или изгибаются дугообразно (на более толстых стволах). Личинка зимует, в первой половине следующего года окукливается в колыбельке. Молодой жук прогрызает для вылета круглое отверстие диаметром 5-7 мм. Генерация одногодовая.

Вредитель нападает преимущественно на ослабленные сосновые древостои, на свежие неокоренные лесоматериалы и валёжник после ветровала. При массовом размножении заселяют также вполне жизнеспособные деревья. Особенно большое значение имеет усач на горельниках, где ускоряет гибель древостоев. Нередко совершенно здоровые деревья ослабляются в результате обгладывания жуками веток и побегов. Прокладывая многочисленные, глубоко идущие в древесину ходы, личинки усача сильно ухудшают качество лесоматериалов.

**Серый длинноусый усач** (*Acanthocinus aedilis* L.). Лёт жуков начинается с наступлением тёплых весенних дней и заканчивается в начале лета. Самка откладывает яйца в нижнюю часть стволов ослабленных и усыхающих сосен, а также на свежесрубленные и поваленные деревья буреломом, ветровалом и различные неокоренные лесоматериалы. Личинки грызут ходы под корой, а затем часть из них уходит для окукливания в древесину на глубину 1-1,5 см (самки), другие окукливаются под корой или в толще коры (самцы). Молодые жуки выходят осенью, проделав овальное отверстие, но к размножению приступают только после зимовки. Генерация одногодовая.

В нашем районе мы не выявили, что серый усач нападает на жизнеспособные деревья, но наносит некоторый вред лесоматериалам, снижая своими ходами технические качества древесины.

Подсемейство Скрипуны (*Lamiinae*), крупные жуки. Ротовые части обращены книзу; глаза обычно выемчатые, основания усиков располагается в выемках глаз, крылья нормально развиты.

**Скрипун-ткач** (*Lamia textor* L.). Лоб с глубоким вдавлением между основаниями усиков. Крылья развиты, а усики короче тела. Длина может достигать 3 см. Личинки развиваются под корой и в древесине комлевой части мелколиственных деревьев. Взрослые жуки обгладывают молодые побеги и листья. Генерация одногодовая.

**Скрипун тополёвый, или малый осиновый скрипун** (*Saperda populnea* L.). Лёт жуков начинается с середины мая до конца июня. Вредитель заселяет осину и ивы. Самка откладывает яйца по одному в кору старых ветвей и побегов. Вышедшая личинка питается тканями вокруг надреза, затем уходит в поверхностные слои заболони, а далее до зимовки вгрызается в сердцевину, где протачивает вверх продольный ход длиной до 5 см. В месте повреждения образуется вздутие (галл), заметное уже в год заражения дерева. Личинки окукливаются в перевёрнутом положении весной 3-го года. Жук выходит, проделав круглое отверстие. Генерация двухгодовая.

Скрипун тополёвый – опасный вредитель молодых культур осин и ив. Сильно заражённые им стволики обламываются или усыхают и нередко искривляются. В местах повреждения наблюдается покраснение древесины. Жук предпочитает заселять опушечные молодняки, разбросанные отдельные молодые деревья и колки. Естественными врагами скрипуна являются дятлы и другие насекомоядные птицы.

Меры борьбы заключаются в отбраковке заражённого посадочного материала. На небольших площадях можно применять обрезку и сжигание стволиков и ветвей с галлами до вылета из них жуков. Привлекать энтомофагов

**Большой осиновый скрипун** (*Saperda carcharias* L.). Лёт жуков происходит во второй половине лета. Молодые жуки питаются листьями осины, выедая в их частях мякоть. Самки откладывают яйца по одному в прогрызённые ими в коре углубления в комлевых частях деревьев. Вышедшие из яиц личинки сначала прогрызают под корой ходы, задевая заболонь. Затем они прокладывают прямые вертикальные ходы в стволе длиной на молодых деревьях до 20-30 см, на более взрослых – иногда до 1-1,5 м. Нередко ходы опускаются ниже поверхности земли. Образующиеся опилки в ходах, личинки выбрасывают через особое отверстие, сделанное ими близ корневой шейки.

Молодые жуки выходят через прогрызаемые ими большие отверстия, по краям которых вскоре образуется каллюс, и через два года эти лётные отверстия совершенно зарастают. Генерация длится от двух до четырёх лет.

Наиболее активными естественными врагами осинового скрипуна, снижающего его численность, являются дятлы.

Вредитель приносит осинникам существенный физиологический и технический вред. Заселённые деревья отстают в росте, у некоторых деревьев засыхают верхушки и они теряют свои технические качества. Сильно повреждённые деревья усыхают полностью.

Меры борьбы. Заражённые деревья следует вырубать у самого основания. Проводить качественно рубки ухода в осиновых лесах. Использовать различные приманки и ловчие пояса для ручного сбора вредителей с последующим уничтожением. Рекомендуется привлечение в насаждения дятлов и других энтомофагов.

За прошедшие три года исследований мы нашли и определили 15 видов жуков усачей. В дальнейшем свои исследования продолжим и предполагаем, найти и определить ещё несколько видов представителей семейства усачи, или дровосеки.

3.3. Эколого-трофическая структура жуков-усачей.

Состав энтомокомплекса в наших условиях включает в себя 4 эколого-трофических группы (см. рис. 2). Все определённые нами и описанные выше 15 видов насекомых мы распределили по трофическим группам. Некоторые усачи могут входить в несколько групп в зависимости от возраста.

Рис. 2. Соотношение эколого-трофических групп насекомых по видовому разнообразию подсемейств жуков-усачей.

Данные рисунка показали значительное превосходство группы ксилофагов по видовому разнообразию (11 видов) из трёх подсемейств усачей. Сапроксилофаги и филлофаги представлены 2 видами соответственно. По этим данным мы выяснили, что леса Юргинского района в большей степени подвержены нападению древесногрызущих насекомых. Ниже мы приводим расшифровку названия эколого-трофических групп жуков-усачей:

1. Сапроксилофаги – потребители древесины на заключительных этапах её разложения.
2. Антофаги – потребители цветов.
3. Ксилофаги – потребители древесины.
4. Филлофаги – потребители листьев.

Некоторые насекомые могут входить в несколько групп в зависимости от возраста. Для уточнения мы внесли все определённые нами виды в специальную таблицу, табл. 1.

 Таблица 1.

Видовое разнообразие эколого-трофических групп дендрофагов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эколого-трофическая группа | Основные виды | В какой стадия развития приносит вред |
| 1. Сапроксилофаги | Дровосек-дубильщик, Дровосек-кожевник | Приносит пользу |
| 2. Антофаги | Усачик ошейниковый, Усачик черногузый, Усач мускусный, Усач-коза. | Взрослое насекомое  |
| 3. Ксилофаги | Короткоус полосатый, Короткоус сельский, Усач мускусный, Большой осиновый скрипун. | Личиночная стадия |
| Усач сельский, Короткоус златковидный, Чёрный сосновый усач, Серый длинноусый усач, Скрипун-ткач, Скрипун тополёвый, | Взрослое насекомое и личинки всех возрастов |
| 4. Филлофаги | Скрипун-ткач, Большой осиновый скрипун | Взрослое насекомое  |

Из данных таблицы следует, что некоторые виды входят в различные эколого-трофические группы в зависимости от стадий развития. Большинство видов вред растительным организмам наносят в личиночной стадии, некоторые виды в определённой стадии развития могут и не являться вредителями, например Усачик ошейниковый, Усачик черногузый и Усач-коза в личиночной стадии развития. Виды дровосеков во всех стадиях развития являются полезными.

3.4. Экологическая и хозяйственная значимость жуков-усачей.

Жизнь популяции любого вида насекомого проходит под контролем экосистемы, в которой она существует и с которой соединена множеством связей. Каждый вид в экосистеме занимает определённое местообитание и выполняет определённую работу.

Стации видов ксилофагов всегда характеризуются определённым режимом подпологовой среды, которая отвечает всей сумме факторов, необходимых для жизни популяции данного вида. При этом на разных фазах развития насекомого требования к условиям подпологовой среды могут меняться, что обусловливает динамичность насекомых в лесу, их постоянные перемещения и мозаичность распределения в насаждениях. Знания стациального распределения отдельных видов лесных насекомых даёт возможность их быстро обнаружить, вести постоянные наблюдения за их численностью и управлять ею путём лесохозяйственных мероприятий, изменяющих среду обитания.

Роль усачей в естественных экосистемах заключается в том, что, будучи, консументами первого порядка, они являются неотъемлемыми компонентами цепей питания. В процессе коэволюции организмов, сформировалась трофическая сеть связей между автотрофами и гетеротрофами, в которую усачи включаются на стадиях личинки, куколки и имаго. Поскольку личинки и куколки большинства видов развиваются в такой консервативной среде как древесина, где условия развития не менялись на протяжении десятков и сотен миллионов лет, они являются звеньями в питании птиц и паразитических насекомых-энтомофагов. Имаго включаются в трофическую сеть значительно большего числа консументов второго порядка — это разнообразные птицы, пресмыкающиеся, хищники, мелкие млекопитающие и т. п.

**Консортивные связи с древесными растениями**. Личинки большинства видов усачей, за редким исключением, развиваются в древесине, являясь утилизаторами погибших хвойных и лиственных пород деревьев. Жуки-усачи принимают участие в минеральном питании растений, которое выражается в поверхностном поступлении зольных элементов и азота из, экскрементов и стимуляцией деструктивных процессов. Усачи вместе с древесными растениями, в древесине которых они развиваются, образуют популяционные консорции, где их функциональная роль состоит в освобождении, в процессе деструкции мёртвой органики, элементов, которые будут использованы для формирования живой органической массы детерминанта консорции.

**Санитарная роль в лесных экосистемах**. В естественных экосистемах, усачи выполняют санитарную роль, элиминируя мёртвую древесину и утилизируя ослабленные конкурентной борьбой за свет, сухостои, поражённые корневым грибком, различными видами трутовиков, корневыми гнилями деревья, в определённой мере регулируя распространение этих грибов. Особую роль они сыграют на буреломах и вырубах, где ускоряют разложение мёртвого дерева. Элиминация таких деревьев освобождает место для молодой поросли и способствует восстановлению экосистем.

**Опыление цветковых растений**. Усачи также выступают опылителями многих видов цветковых растений, ведь значительная часть этих насекомых характеризуется развитием антофилии. В частности, антофильными являются виды подсемейства Скрипуны, в меньшей степени виды из подсемейства Настоящие усачи. Имаго этих видов часто встречаются на цветах, где в отличие от «классических» опылителей они проводят значительно больше времени, и соответственно эффективность опыления оказывается выше. Также эти виды усачей являются регуляторами численности тех цветочных растений, которые они опыляют. Это связано с тем, что взрослым насекомым для жизнедеятельности и созревание яиц у самок требуется питание пыльцой, при этом жуки часто поедают гинецей и андроцей, уменьшая продукцию семян растений. Как правило, растения, которые опыляются усачами, производят большое количество семян, и поедание их генеративных органов не оказывает существенного влияние на их репродукцию.

3.5. Динамика численности популяций.

В экологии насекомых центральное место занимает динамика численности популяций. Плотность определяется числом особей, приходящихся на единицу площади или объёма. Методы определения плотности популяции разнообразны и зависят от экологии особей данного вида и тех биотопов, которые она населяет. Характер распределения особей, составляющих популяцию, в пространстве может быть равномерным, случайным и скученным. Знания типа распределения особей в популяции важно при оценке её плотности методом выборки. В зависимости от года исследований наблюдалась некоторая вариация. Полученные данные мы занесли в сводную таблицу.

 Таблица 2.

Колебания численности стволовых насекомых, их вредоносность и частота встречаемости.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подсемейства и виды насекомых | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
| N% | вредо-нос-ность\* | частота встр. в балл.\*\* | N% | вредо-нос-ность\* | частота встр. в балл.\*\* | N% | вредо-нос-ность\* | частота встр. в балл.\*\* |
| ***Дровосеки:*** | ***2*** |  |  | ***3*** |  |  | ***2*** |  |  |
| 1. Дровосек-дубильщик | 1 | П | 4 | 1 | П | 4 | 1 | П | 4 |
| 2. Дровосек-кожевник | 1 | П | 4 | 2 | П | 3 | 1 | П | 4 |
| ***Усачики:*** | ***4*** |  |  | ***4*** |  |  | ***3*** |  |  |
| 3. Усачик ошейниковый | 4 | Ф/Н | 3 | 3 | Ф/Н | 3 | 3 | Ф/Н | 3 |
| 4. Усачик черногузый | - | - | - | 1 | Ф/П | 4 | - | - | - |
| ***Короткоусы:*** | ***17*** |  |  | ***16*** |  |  | ***15*** |  |  |
| 5. Короткоус полосатый | 3 | Т | 3 | 2 | Т | 3 | 2 | Т | 3 |
| 6. Короткоус сельский | 6 | Т | 3 | 5 | Т | 3 | 4 | Т | 3 |
| 7. Короткоус златковидный | 8 | Ф/Т | 3 | 9 | Ф/Т | 2 | 9 | Ф/Т | 2 |
| ***Настоящие усачи:*** | ***36*** |  |  | ***35*** |  |  | ***36*** |  |  |
| 8. Усач мускусный | 2 | Ф | 3 | 3 | Ф | 3 | 2 | Ф | 3 |
| 9. Усач сельский  | 6 | Ф/Т | 3 | 6 | Ф/Т | 3 | 5 | Ф/Т | 3 |
| 10.Усач-коза | 2 | Ф/Т | 3 | 1 | Ф/Т | 4 | 1 | Ф/Т | 4 |
| 11. Чёрный сосновый усач | 18 | Ф/Т | 2 | 19 | Ф/Т | 2 | 23 | Ф/Т | 1 |
| 12. Серый длинноусый усач | 8 | Ф/Т | 3 | 6 | Ф/Т | 3 | 5 | Ф/Т | 3 |
| ***Скрипуны:*** | ***41*** |  |  | ***42*** |  |  | ***44*** |  |  |
| 13. Скрипун-ткач | 3 | Ф/Т | 3 | 4 | Ф/Т | 3 | 3 | Ф/Т | 3 |
| 14. Скрипун тополёвый | 12 | Ф/Т | 2 | 11 | Ф/Т | 2 | 12 | Ф/Т | 2 |
| 15. Большой осиновый скрипун | 26 | Ф/Т | 1 | 27 | Ф/Т | 1 | 29 | Ф/Т | 1 |
| Всего: | 100 |  |  | 100 |  |  | 100 |  |  |

Условные обозначения: \* - По вредоносности виды усачей делятся на: П – полезные, заселяющие гнилые деревья, ускоряя их разложение; Ф — физиологически опасные, способные нападать на ослабленные живые деревья, ускоряя процесс их отмирания и препятствуя их восстановлению; Т — технически опасные, заселяющие необратимо ослабленные или мертвые деревья, прокладывающие свои ходы в толще древесины, снижающие ее деловые качества и заражающие древесину дереворазрушающими грибами; Ф/Н – физиологически нейтральные, не приносящие, какого либо вреда или пользы растительным организмам; Ф/П – физиологически полезные, участвуют в опылении цветов и разложении отмершей древесины; Ф/Т — виды способные нападать на живые деревья и приносить технический вред; \*\* - Частота встречаемости каждого вида указана в баллах:

1 балл — вид массовый, очень часто встречающийся;

2 балла — вид обычный, часто встречающийся;

3 балла — вид встречается довольно редко;

4 балла — вид встречается очень редко (единичные находки).

Данные таблицы показывают незначительные отклонения численности насекомых в зависимости от года исследований. Также в таблице приведена вредоносность каждого вида в отдельности и частота встречаемости в баллах. Наиболее вредоносными видами являются большой осиновый скрипун, чёрный сосновый усач, скрипун тополёвый и короткоус златковидный. Единичные находки свойственны дровосеку-дубильщику и усачику-черногузому, в наших условиях они составляют всего по 1% от общего количества усачей, встречающихся на территории Юргинского района. Наибольшую плотность поселения стволовых вредителей на стволах деревьев и кустарников составляет подсемейство скрипуны. Доля данного подсемейства в среднем за три года составила 42,3%.

Несмотря на большое разнообразие видов жуков-усачей, встречающихся на территории Юргинского района, лишь некоторые из них представляют реальную угрозу. Для распределения видов по степени их опасности мы использовали методику из научной статьи (Л.Н. Щербакова, Н.В. Денисова, 2009). Полученные нами данные мы занесли в диаграмму (см. рис. 3), при составлении которой использовали материал таблицы 2.

Рис. 2. Распределение насекомых-вредителей по степени вредности, %.

 Для пояснения характеристики степеней вредности, ниже приводится их подробное описание.

*Единично* – виды, присутствующие в насаждениях, но всегда в единичных экземплярах и поэтому не имеющие значения в ослаблении деревьев.

*Вредоносны* – виды вредоносные, но в силу того, что не дают вспышек массового размножения, в настоящее время также не представляют опасности.

*Потенциально опасны* – потенциально опасные виды дендрофагов, которые в прошлом могли давать вспышки массового размножения и при определённых благоприятных условиях могут реализовать свою численность.

*Опасны* – виды, опасные для сосновых и мелколиственных лесов, нуждающиеся в постоянном мониторинге.

*Очень опасны* – особо опасные виды, дающие периодические подъёмы численности, значительно снижающие эстетический вид древостоя и могут привести к усыханию.

В диаграмме приведены процентные показатели видового представительства каждой степени вредности. За потенциально опасными и очень опасными видами необходимо проводить постоянный мониторинг и активную борьбу с ними. Особо опасными видами Юргинских лесов в последние годы являются Короткоус златковидный и Скрипун тополёвый, а очень опасным видом по нашим данным является Большой осиновый скрипун.

3.6. Меры борьбы с вредителями.

Борьба со стволовыми вредителями состоит из надзора за их массовым появлением и распространением, выполнением санитарных правил и применением химических мер борьбы. Химические меры борьбы в своих исследованиях мы не использовали по причине несовершеннолетия автора работы. Наблюдения вели на уже обработанных участках специальными службами.

При проведении специального надзора мы его проводили в форме рекогносцировочного (в целях обнаружения массового размножения и площади очагов стволовых вредителей) и детального (оценка динамики численности насекомых и их угрозы насаждения) обследования.

Для проведения детального надзора были заложены стационарные пробные площадки на 10 лет исследований. На этих площадках мы будем проводить ежегодные наблюдения, которые помогут нам уточнить первопричину ослабления насаждений, определить их состояние, видовой состав и основные группировки стволовых вредителей, учесть показатели их динамики численности. По результатам данного прогноза можно назначать меры борьбы с вредителями.

Также мы проводили наблюдения за эффективностью проводимых мероприятий местного лесничества в плане борьбы с вредителями, проводимыми ими в сосновых лесах Юргинского района.

На основании проведённых исследований при обработке полученных материалов все результаты были сведены в таблицу, которая приведена в приложение 1.

Данные приложения показывают процентное соотношение жуков-усачей условно на гектар полезной площади (лесного массива). По табличным данным мы можем определить, с какими видами вредителей необходимо бороться в первую очередь, а на какие совсем не обращать внимание. Самыми массовыми для Юргинских лесов являются большой осиновый скрипун и чёрный сосновый усач, а наиболее опасными – большой осиновый скрипун и скрипун тополёвый.

Для поражённых деревьев насекомыми-паразитами мы решили применить некоторые меры защиты, из которых в дальнейшем установим наиболее эффективные для каждого вида в отдельности.

В условиях нашего района санитарные правила направлены главным образом на предупреждение вредителей в лесах путём систематически осуществляемых санитарных рубок и поддержания установлено режима – уборки порубочных остатков и использование ловчих деревьев. Применяя ловчие пояса и уборку порубочных остатков, мы убедились в эффективности данных мероприятий против скрипунов и настоящих усачей.

При проведении борьбы с вредителями большее время мы уделяли применению ловчих деревьев и сбору яиц, личинок, куколок, имаго и взрослых насекомых на ослабленных, но ещё живых деревьях. Сбор насекомых во всех стадиях развития производили периодически в течение всего вегетационного периода. Данные мероприятия позволили оздоровить несколько гектаров ослабленных сосновых и мелколиственных лесов.

Полученные нами данные помогут специалистам лесного хозяйства разумно подойти к выполнению плана лесодобычи и проведения лесозащиты в подтаёжных лесах Тюменской области.

**Заключение**

Проводимые исследования были ограничены, как во времени, так и в территории обследования. За три года нам удалось обнаружить и определить 15 видов жуков-усачей из 5 подсемейств. Состав энтомокомплекса в наших условиях включает в себя 4 эколого-трофических группы. Все определённые нами и описанные выше 15 видов насекомых мы распределили по трофическим группам. Некоторые усачи могут входить в несколько групп в зависимости от возраста.

Жуки-усачи отличаются по способу питания и значению, на основании этого мы систематизировали их на 6 групп: (П – полезные; Ф — физиологически опасные; Т — технически опасные; Ф/Н – физиологически нейтральные; Ф/П – физиологически полезные; Ф/Т — виды способные нападать на живые деревья и приносить технический вред. Большая часть видов относится к шестой группе. По чистоте встречаемости изучаемых насекомых мы разделили их по четырёхбальной системе, наибольшее количество видов оценили на 3 балла (вид встречается довольно редко).

Знания стациального распределения отдельных видов лесных насекомых даёт возможность их быстро обнаружить, вести постоянные наблюдения за их численностью и управлять ею путём лесохозяйственных мероприятий, изменяющих среду обитания.

Для поражённых деревьев насекомыми-паразитами мы решили применить некоторые меры защиты, из которых в дальнейшем установим наиболее эффективные для каждого вида в отдельности.

По предварительным данным, применяя ловчие пояса и уборку порубочных остатков, мы убедились в эффективности данных мероприятий против скрипунов и настоящих усачей.

Выборка свежезаселённых деревьев и сбор насекомых во всех стадиях развития оказались наиболее эффективными почти для всех видов насекомых из семейства Усачей, определённых нами.

Полученные нами данные помогут специалистам лесного хозяйства разумно подойти к выполнению плана лесодобычи и проведения лесозащиты в подтаёжных лесах Тюменской области.

**Выводы**

Результаты проведённых нами исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. За три года исследований на территории Юргинского района было обнаружено и определено 15 видов жуков-усачей из 5 подсемейств.

2. Структура дендрофагов и фитофагов Юргинского района включает в себя 4 эколого-трофических группы. Наиболее представительной является группа ксилофагов. Большинство видов вред наносят в личиночной стадии.

3. Все определённые виды отличаются по значению и чистоте встречаемости, на основании этого систематизировали их на 6 групп (П – полезные; Ф — физиологически опасные; Т — технически опасные; Ф/Н – физиологически нейтральные; Ф/П – физиологически полезные; Ф/Т — виды способные нападать на живые деревья и приносить технический вред). По чистоте встречаемости изучаемых насекомых мы разделили их по четырёхбальной системе.

4. На основании проведённых методов защиты мы можем, уверенно заявить, что довольно таки действенным методом в борьбе со скрипунами и настоящими усачами является уборка порубочных остатков и применение ловчих поясов, а для большинства усачей выборка свежезаселённых деревьев и сбор насекомых во всех стадиях развития.

**Рекомендации**

Обработка и анализ результатов исследований позволяют рекомендовать следующее:

Для борьбы с представителями подсемейств скрипуны и настоящие усачи, необходимо применять уборку порубочных остатков и применение ловчих поясов, а для большинства усачей выборка свежезаселённых деревьев и сбор насекомых во всех стадиях развития.

Ужесточить меры по охране лесов. Лесозаготовку древесины проводить только научно-обоснованным методом с соблюдением всех правил процесса заготовки.

Пересмотреть Лесной кодекс и отменить статью о передаче лесов в аренду.

В целях сохранения и продления жизни больных деревьев необходимо провести мероприятия по их защите от насекомых-вредителей, особенно в летний период, являющийся временем их активности. В частности, мы предлагаем размещать искусственные домики для птиц в местах наиболее поражённых насекомыми из подсемейства скрипуны.

Литература

1. Аверкиев И.С. Атлас вреднейших насекомых леса. – 2-е изд., перераб. – М.: «Лесн. пром-сть», 1984. -72 стр.

2. Арнольди Л.В. Общий обзор жуков области среднего и нижнего течения р. Урала, их экологическое распределение и хозяйственное значение.// Труды зоологического института Академии наук СССР, T. XI, 1952. с. 44-65.

3. Воронцов А.И. Лесная энтомология: Учебник для студентов лесохозяйств. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1982. -384 стр.

4. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г. Практикум по лесной энтомологии. 2-е изд. – М, 1978.

5. Воронцовский П., 1916. Материалы к изучению insecta окрестностей г. Оренбурга. Coleoptera.// Изв. Оренбургского отдела Русск. Географ. Общ., вып. 25, С. 113-115.

6. Гашев, С.Н. Статистический анализ для биологов (Пакет программ «STATAN – 1996») / С.Н. Гашев. – Тюмень: Биологический факультет, 1998.

7. Данилевский М.Л. Жуки-усачи (*Coleoptera, Cerambycoidea*) России и соседних стран. Часть 1. – М.: ВШК, 2014. 522 с.

8. Дедюхин С.В. Жуки - усачи (*Coleoptera, Cerambycidae*) национального парка «Нечкинский» (с обзором фауны этого семейства Удмуртии) // Вестн. Удм. ун-та.

2005. Сер. Биология. № 10. С. 81 - 96.

9. Ермолаев И.В. К фауне жуков-усачей (*Coleoptera. Cerambycidae*) национального парка «Нечкинский» // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы II всеросс. науч. конф. Йошкар-Ола, 2006. C. 92-93.

10. Ильинский А.И. Определитель вредителей леса. – М.: Сельхозиздат, 1962. -525 стр.

11. Касаткин Д.Г., Арзанов Ю.Г. Жуки-усачи - часть 2. Материалы к фауне жесткокрылых (*Coleoptera*) Северного Кавказа и Нижнего Дона // Известия Харьковского энтомологического общества, том 5, вып. 2. 1997. С. 63-70.

12. Киселева Е. Ф. О жуках-усачах (*Coleoptera, Cerambycidae*) окрестностей г. Томска // Изв. Том. ун-та. 1926. Т. 76. С. 2-12.

13. Козлов М., Нинбург Е. Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций. Пособие для учащихся. – М.: «Просвещение», 1971, -160 стр.

14. Кулешов Д.А., Романенко В.Н. Жуки-усачи (*Coleoptera, Cerambycidae*) Томской области // Вестн. Томского ун-та. Биология. – 2009. № 4 (8)

15. Мирошников А. И. Новая классификация жуков-дровосеков комплекса Anoplodera трибы Lepturini (*Coleoptera, Cerambycidae*) фауны Голарктики. II // Энтомол. обозр. 1998. Т. 77, вып. 3. С. 587-615.

16. Падий Н.Н. Краткий определитель вредителей леса. -3-е изд., испр. и доп. – М.: Лесная пром-сть, 1979. -240 стр.

17. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки. Ч. 3 // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 23. 589 с.

18. Ромадина К.Г., 1954. Древогрызущие личинки жуков-усачей (*Cerambycidae*) долины р. Урала // Труды Зоологического Института академии наук СССР, Т. 16, С. 211-228.

19. Рощиненко В.И. Беспозвоночные (списки видов) // Природа Удмуртии. Ижевск: Удмуртия, 1972. С. 173-186.

20. Ручин А. Б. Материалы к фауне усачей (*Со1еорtеrа: СеrаmЬусidае*) Мордовии // Вестн. Мордов. ун-та. — 2008. — № 2. — С. 51—58.

21. Цуриков М.Н. Программа комплексных круглогодичных исследований беспозвоночных: Методическое пособие / М.Н. Цуриков. – М.: Экосистема, 1997. -21 стр.

22. Черепанов А.И. Усачи Северной Азии (*Prioniae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae*). Новосибирск: Наука, 1979. 472 с.

23. Щербакова Л.Н., Денисова Н.В. Видовое разнообразие дендрофагов основных древесных пород в насаждениях Санкт-Петербурга. // Лесной вестник, № 5, 2009. –с.85-90.

 Приложение 1.

Процентное соотношение насекомых ксилофагов паразитирующих на древесных породах и эффективные меры борьбы с ними.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды насекомых | Объект паразитизма | Процен-тная доля, ±m% | Эффективные мерыборьбы в лесах подтаёжной зоны |
| Дровосек-дубильщик | - | 1±1,2 | Приносит пользу |
| Дровосек-кожевник | - | 1,3±1,0 | Приносит пользу |
| Усачик ошейниковый | Цветы зонтичных, листья и молодые побеги деревьев и кустарников. | 3,3±0,7 | Санитарные рубки. |
| Усачик черногузый | Цветы травянистых растений семейства зонтичных. | 0,3±1,1 | Обычно не проводятся. |
| Короткоус полосатый | Сухостойные и поваленные деревья, неокоренный лесоматериал, высокие неокоренные пни. | 2,3±0,5 | Рубка заселённых деревьев и окорка их до ухода личинок в древесину. |
| Короткоус сельский | Сухая древесина сосны, шпалы, деревянные части построек, лесоматериалы. | 5±0,9 | Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия. |
| Короткоус златковидный, или короткоусый корневой усач | Сильно ослабленные сосны в горельниках. | 8,7±0,6 | Обычно не проводятся. |
| Усач мускусный | Жизнеспособные ивы (личинки), цветы растений (жуки). | 2,3±1,0 | Выборка деревьев, ловчие деревья. |
| Усач сельский | Ослабленные и жизнеспособные осины, берёзы и ивы разного возраста. | 5,7±0,75 | Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия, привлечение энтомофагов. |
| Усач-коза | Погибшие сосны (личинки), цветы растений (жуки). | 1,3±1,2 | Не проводятся. |
| Чёрный сосновый усач | Ослабленные и даже здоровые деревья, свежие неокоренные лесоматериалы и ветровал. | 20±0,8 | Систематическая выборка деревьев, уборка бурелома, снеговала. |
| Серый длинноусый усач | Жизнеспособные деревья, лесоматериалы. | 6,3±0,9 | Уборка ветровала и бурелома, окорка лесоматериалов. |
| Скрипун-ткач | Ослабленные мелколиственные деревья (личинки). Молодые побеги и листья (жуки). | 3,3±1,1 | Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия. |
| Скрипун тополёвый, или малый осиновый скрипун | Молодые осины и ивы. | 11,7±0,7 | Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия, привлечение энтомофагов. |
| Большой осиновый скрипун | Ослабленные и жизнеспособные осины. | 27,3±0,9 | Выборка свежезаселённых деревьев (2 раза), ловчие деревья, хемотерапия, привлечение энтомофагов. |