

ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и
инноваций»
Объединение «Экомир»

**Фауна и экология жуков-усачей
(Cerambycidae, Coleoptera) части территории
Федерального заказника «Клязьминский»**

Выполнила:

Гришина Вероника, 9 класс,

Руководитель: Гусева А.Ю. -

заместитель директора, руководитель регионального центра выявления и поддержки
одаренных детей Ивановской области,
педагог дополнительного образования, канд. биол. наук,



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Биологическая и экологическая характеристика усачей	3
1.1 Внешняя морфология имаго	3
1.2 Биология усачей	4
1.3. Специализация личинок	4
1.3.1 Экологическая классификация личинок жуков-усачей	4
1.3.2 Пищевая специализация личинок	7
1.4. Характеристика жуков – усачей Ивановской области	7
2. Фауна и экология жуков-усачей части территории Федерального заказника «Клязьминский»	8
2.1. Характеристика места проведения исследования. Природные условия Ивановской области	8
2.2 Методы исследования	10
2.3 Видовой состав, биотопическое размещение и индексы доминирования отдельных видов	11
2.4. Анализ пищевой специализации	16
2.4.1. Трофическая приуроченность личинок к различным типам растительности	16
2.4.2. Пищевая специализация личинок по спектру кормовых объектов	17
2.4.3. Приуроченность личинок к состоянию пищевого субстрата	19
2.5. Зоогеографический и зонально-экологический анализ жуков-усачей	20
Заключение	24
Список литературы	25
Приложение	27

Введение

Жуки-дровосеки (Coleoptera, Gerambycidae) – многочисленная группа. В мировой фауне семейство представлено более чем 20 тысячами видов. Усачи относятся к одной из наиболее подробно изученной группам жесткокрылых. По трофическим и биоценотическим связям усачи очень разнотипны. Многие разрушают мертвую древесину, создавая благоприятные условия для развития микрофлоры. Измельчая древесину, они активируют деятельность микроорганизмов, подготавливая благоприятный субстрат (Мамаев, 1960), т.е. усачи ускоряют процесс разложения древесины и способствуют обогащению почвы органическими веществами. Другая группа усачей является причиной усыхания и гибели многих видов деревьев – несколько личинок могут погубить дерево. Так же усачи приносят технический вред, заселяя спиленные деревья на складах пиломатериалов. Существенный вред приносят личинки, развивающиеся за счёт травянистых растений.

С другой стороны, жуки-усачи существенно помогают человечеству. Некоторые виды усачей представляют интерес как индикаторы загрязнения выбросами металлургических предприятий (Малик, 1992). Некоторые виды были включены в Красные книги РСФСР и СССР, например, *Callipogon relictus*.

Целью нашей работы было изучение видового состава и экологии усачей Клязьминского боброво-выхухолевого заказника и обобщение коллекционных данных по распространению этой группы жесткокрылых на территории заказника. В связи с этим были поставлены следующие **задачи**:

1. Продолжить выявление видового состава усачей Клязьминского заказника и сопоставить полученные данные с результатами предыдущих лет исследований.
2. Установить относительную численность и доминирование отдельных видов.
3. Выяснить биотопическое размещение жуков-усачей на территории Клязьминского заказника.
4. Выявить редкие виды усачей Клязьминского заказника.
5. Провести экологический анализ фауны.

Обзор литературных данных

Биологическая и экологическая характеристика усачей

Внешняя морфология имаго

Размеры жуков-усачей колеблются от 3 до 30 мм, тело вытянутое, продолговатое. Голова за глазами с резкой шеевидной перетяжкой или без неё (Черепанов, 1975). Лоб между глазами ровный, широкий или продольно вдавленный, иногда с продольными, голыми киями. Глаза, на внутренней стороне глубоко вырезанные, разделены на две доли (нижнюю, более крупную и верхнюю – меньшую). Усики часто превышают длину тела в 1.5 – 2 раза, состоят из 11 – 12 члеников, свободно двигаются и легко закидываются назад. Переднегрудь снизу продолговатая, параллельносторонняя или поперечная, нередко на боках закругленная. Переднеспинка сверху обычно выпуклая, в плотной пунктировке, а иногда плоская. Передние тазики вытянутые, конусовидные и шаровидные, сближены или широко расставлены. Щиток продолговатый или почти поперечный.

Надкрылья вытянутые длинные, сверху полностью покрывают спинку, иногда встречаются короткие, покрывают лишь переднюю часть спинки. Ноги ходильные,

бедра могут быть широкие и вытянутые, сильно вздутые, булавовидные или почти стебельчатые. Лапки четырёхчлениковые, третий членик двухлопастной. Коготки простые или на внутренней стороне с заострённым зубком. У основания брюшко широкое, затем сужается, у некоторых параллельностороннее или цилиндрическое (Гречкин, 1951).

Биология усачей

Существует множество работ по биологии практически важных видов дровосеков. Например, в Сибири особое внимание уделяется большому черному дровосеку (*Monochamus urussovi*), потому что в пихтовых лесах Сибири площадь очагов этого вредителя охватила огромные пространства, превышающие 1 млн. га (Исаев, 1971). Данные по биологии *Monochamus urussovi* продолжают накапливаться в разных районах Сибири. Вредные виды *Monochamus Guer.* Исследуются в Канаде, *Monochamus scutellatus*, *Monochamus sartor* в Западной Европе.

В Румынии, Польше, Венгрии и других странах исследуется большой осиновый скрипун (*Sariga archeries*), так как он наносит большой вред лесоводству.

Биология некоторых видов усачей в последнее время подвергается более пристальному изучению, так как они включены или возможно будут включены в число охраняемых видов. К ним относится, например, большой дубовый дровосек (*Creamy credo*), биология которого была исследована Д.Ф.Рудневым (1957), а также разработана простая система выкармливания личинок *Creamy credo* в среде, состоящей из равных частей измельченной древесины дуба и моркови.

Одним из дровосеков, включенных в Красную Книгу России, является гигантский или реликтовый усач (*Callipogon relictus*). Данные по его биологии накапливались уже давно, ещё в примечании к работе Ильинского (1926), описавшего личинку; А.П. Семенов Тянь-Шанский указывал на полифагию этого усача. Детально изучили биологию: Люмбарский (1953), Мамаев (1972), Черепанов (1979).

Специализация личинок

Экологическая классификация личинок жуков-усачей

Экологическая классификация семейства базируется на биологии личинок, и ещё окончательно не стабилизировалась, так как разнообразные биологические связи дровосеков трудно поддаются систематизации (Мамаев, Данилевский, 1979, Данилевский М.Л. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) России и соседних стран. 2014).

Даффи в соответствии с местообитанием личинок выделяет пять основных способов прокладывания ходов: 1) в древесине; 2) в травянистых растениях; 3) в почве; 4) в семенах и соцветиях; 5) галлообразование. Несколько иной подход наблюдается у Плавильщиков (1936). Рассмотрев биологию личинок, обитающих в живом или недавно погибшем дереве, он выделил три группы:

- личинки всю жизнь проводят под корой, выгрызая ходы в лубе
- личинки часть жизни проводят под корой, грызут ходы в лубе, затрагивая поверхность древесины

- личинки грызут ходы в лубе некоторое время, затем уходят в древесину, где выгрызают длинные ходы

Иную классификацию предлагает Шаблюковский (1973). По типам личиночных ходов выделяет две группы:

1. группа дровосеков-подкорников (весь цикл личинки проводят в лубе)
2. древесная группа (личинки сразу внедряются в толщу древесины),

но им же выделяется и третья, промежуточная группа, подразделяющаяся на две подгруппы:

- к первой относятся виды, личинки которых развиваются сравнительно недолго и внедряются в древесину на первых этапах развития,
- во второй подгруппе жуки, личинки которых в основном подкорники, вгрызающиеся в древесину незадолго до окукливания.

Следующая классификация разработана Воронцовым (1975). Он предложил деление усачей на четыре группы:

1. виды, личинки которых всю жизнь проводят под корой, где грызут ходы и окукливаются
2. виды, проводящие под корой большую часть своей жизни, а в древесину выходят только перед окукливанием
3. дровосеки, личинки которых живут под корой недолго, выгрызают небольшую площадку в лубе, потом уходят в древесину
4. виды, с самого начала развивающиеся в древесине

На сходстве и основе предыдущих классификаций Мамаевым и Данилевским была разработана новая. Она выглядит следующим образом:

1. Группа обитателей древесно-кустарниковых растений.
 - 1) Подгруппа стволовых видов.
 - а) комплекс подкорных видов.
 - б) комплекс подкорно-древесных видов.
 - в) комплекс древесных видов.
 - 2) Подгруппа обитателей тонких веточек, сюда же входят и галлообразователи.
 - 3) Подгруппа обитателей генеративных органов растений.
 - 4) Подгруппа корневых видов
2. Группа обитателей травянистых растений.
3. Группа обитателей почвы.

Объем этих групп естественно не одинаков. Подкорные виды, личинки которых заканчивают свое развитие, питаясь исключительно лубом или другими частями коры, а окукливаются в коре, под корой или в специально выгрызаемой камере в древесине достаточно многочисленны. Например, виды рода *Rhagium* F. У некоторых подкорных видов личинки, развивающиеся в самцов, окукливаются в коре, а развивающиеся в самок выгрызают колыбели в заболони. Однако, большинство подкорных видов развиваются не в толще коры, а под корой, на границе с заболонью. К подкорникам так же относятся виды родов *Plagionotus* Mull., *Asmaeops* Lec., *Leiorus* Ser., большинство *Mesosa* Latr. и *Saperda* F.

Комплекс подкорно-древесных видов небольшой по объему. Личинки дровосеков рода *Xylotrechus* Chevг. начинают питаться под корой, а заканчивают цикл развития, питаясь древесиной, и являются типичными представителями комплекса видов. К этой

группе также относятся представители такого рода как *Monochamus Guer.*, *Monochamus Sutor L.*

Группа древесных видов наиболее велика. Типично древесными являются дровосеки, заселяющие стволы, лишенные коры. К этой группе относятся наиболее серьезные разрушители древесных построек в СНГ: *Hylotrupes bajulus L.*, *Stomatium fulvum Vill.* и др. Если же яйца откладываются в кору, то личинки древесных видов, либо сразу проникают в древесину, либо выгрызают в коре небольшую площадку, завершая основное питание уже в древесине.

Личинки п./сем. *Parandrinae* и *Prioninae* заселяют толщу уже сгнившей древесины. Сюда же относятся многие виды п./сем. *Lepturinae* из родов *Leptura L.*, *Oxymirus L.* и многие другие. Аналогично развиваются из п./сем. *Aseminae* и роды *Rosalia Serv.*, *Paraclytus Bert.*, из п./сем. *Cerambycidae* и *Mesosa nebulosa F.* из п./сем. *Laminae*. Однако, большинство этих видов развивается за счет свежей древесины. Некоторые дровосеки относятся к специфическим обитателям древесины сухобочин.

Специализированные обитатели тонких веточек встречаются в основном среди высших представителей п./сем. *Laminae*, *Cerambycidae*, а в п./сем. *Prioninae* их нет совсем. Интересно, что в ряде случаев развитие личинки в живой ветке приводит к развитию древесной ткани с образованием галла. К числу дровосеков-галлообразователей относится, например, индийский *Apriona swainsoni Hope.*, *Nupsepha variabilis Cah.*

Среди дровосеков известны виды, развивающиеся за счет генеративных органов растений. В Индии, в зеленых шишках происходит цикл развития *Chlorophorus strobilicola Gah.*, личинки которого выедают внутренние ткани шишек и их чешую. Некоторые виды поражают семена лиственных деревьев (Мамаев, Данилевский, 1979).

К подгруппе корневых дровосеков относятся виды, обитающие в подземных частях деревьев, обычно выходящие в корневую часть стволов. Типичными представителями этой подгруппы являются многие виды рода *Prionus Lam.*: в умеренной зоне *Prionus cogiarius L.* Развивается в корнях как хвойных, так и лиственных деревьев, в пустыне *Prionus angustatus Yak.* В корнях саксаула.

В ивовых лесах корневыми дровосеками являются *Distenia gracilis Bless.*, *Pseudopidonia signifera Bat.*, *Lamia textor L.* (Черепанов, Черепанова, 1975). В экологическом плане корневые дровосеки дают переходные группы к обитателям почвы, например, представители родов *Brachysomida Poda* и *Cortodera Mull.* в личиночной фазе живут в почве и питаются наружными тканями корней, а перед окукливанием уходят в почву.

Ряд групп семейства перешел к обитанию в почве и достиг при этом значительного расцвета. В первую очередь это относится к представителям рода *Dorcadion Dalm.* Их личинки – обитатели толщи почвы. Они встречаются в её верхних слоях, пронизанных корешками травянистых растений, которыми и питаются личинки.

Обитатели травянистых растений в основном представлены видами, входящими в роды *Phytoecia Dej.* и *Agarantima S.* Их своеобразные личинки прокладывают ходы вдоль стеблей и корней этих растений, где и окукливаются.

Пищевая специализация личинок

Важнейшим направлением в специализации личинок усачей является соотношением состава заселяемых пород, состояния древесины, степени и характера её разложения, а также влажности (Мамаев, Данилевский, 1979, 2014).

Демельт (1967) предложил различать три трофические группы личинок:

1. личинки, развивающиеся в древесине хвойных пород (гимноспермофаги)
2. в древесине лиственных пород (ангиоспермофаги)
3. в древесине как хвойных, так и лиственных пород (амфиксилофаги)

В фауне СССР большинство представителей п./сем. Aseminae развиваются в хвойных породах. К их числу относятся виды родов *Spondylis* F., *Tetropium* Kby. и другие. В п./сем. Cerambycinae гимноспермофагами являются *Hylotrupes bajulus* L., *Molorchus minor*, *Clytus arietoides*; виды родов *Semanotus* Muls., и многие другие. У Laminae это, прежде всего большинство видов родов *Monochamus* Guer., *Acanthocinus*, а также *Pogonocherus fasciculatus* Deg., и другие.

По состоянию субстрата, заселяемого личинками, Мамаев (1979) делит их на несколько групп. Типичными представителями гниющих субстратов, часто выходящими в почву, являются личинки жуков-дровосеков п./сем. Prioninae. Большая группа личинок приспособилась к развитию под отстающей корой мертвых деревьев. Сюда относятся, прежде всего, большинство примитивных Lepturinae. Развитие в сухой, твердой, мертвой древесине характерно, прежде всего, для большинства личинок п./сем. Cerambycinae. Тонкие сухие ветви заселяют роды *Dilus* Serv., *Molorchus* Mull. и многие другие.

Обитатели живой древесины – это п./сем. Cerambycinae; п./сем. Aseminae; и почти все из п./сем. Laminae, за исключением *Xylotrechus arvisola*.

По сведениям Мамаева, Данилевского (1979), большинство дровосеков предпочитают умеренно-влажную древесину. Так *Callipogon relictus* Sem. Развивается в умеренно влажной древесине отмерших на корню крупномерных лиственных деревьев. В числе сухолюбивых дровосеков сравнительно много мелких видов представителей родов *Gracilia* Serv., *Obrium* Curt. Из более крупных видов – это *Hylotrupes bajulus* L., а также представители рода *Cflidium* F.

К развитию в переувлажненной древесине приспособились виды п./сем. Laminae – обитатели живых тканей.

По-видимому, температура не является заметным фактором в экологической эволюции таких скрыто живущих форм, как личинки дровосеков. Тот факт, что ареалы многих видов ограничены теплой зоной, свидетельствует о косвенном влиянии температуры через состояние субстрата, круга кормовых пород или термофильностью имагинальной стадии. По пищевой специализации личинок усачей Черепанов (1975) делит на три группы:

1. Олигофаги (виды, заселяющие несколько близкородственных пород деревьев);
2. Монофаги (виды, заселяющие строго определенную породу деревьев);
3. Полифаги (виды, заселяющие многие породы деревьев, как лиственные, так и хвойные).

Характеристика жуков-усачей Ивановской области

Подробных данных по фауне и экологии жуков усачей в Ивановской области нет. Изучение коллекционных материалов за период с 1961 по 1965 годы, проведенное

студентом М. Светловым позволили выявить на территории Ивановской области 75 видов жуков-дровосеков, относящихся к 48 родам.

Степень изучения фауны жуков-усачей Ивановской области по его данным составляет 89 %.

В Ивановской области преобладают виды усачей с широкими ареалами. Среди дровосеков преобладают транспалеарктические виды, примерно равны западно-палеарктическим и евро - сибирским, а самая незначительная – голарктические виды.

Большинство видов усачей являются олигофагами и трофически связаны с листовыми породами деревьев. Большинство усачей по данным Светлова развиваются в мертвой древесине и являются полезными элементами лесных экосистем.

Фауна дровосеков Ивановской области разбивается на три зонально-экологические группы:

1. Комплекс таежных видов. Сюда относится девять видов, ареалы которых лежат северо-восточней Ивановской области и занимают огромные пространства тайги.

2. Комплекс широко распространенных видов, ареалы охватывают большую часть Европейской России. Это большинство видов области.

3. Комплекс южных видов. К ним относятся восемь видов, северная граница ареалов которых достигает центра Европейской России.

Материал и методика

Характеристика места проведения исследований.

Природные условия Ивановской области

Область расположена в центре европейской части России. Большая часть лежит в междуречье Волги и Клязьмы. Площадь — 21 437 км² (одна из самых маленьких областей России, больше только Калининградской). Протяженность территории с севера на юг — 158 км, с запада на восток — 230 км.

Поверхность области — низменная, слабо всхолмленная равнина, приподнята над уровнем моря на 130—150 метров. Наивысшая точка области — 196 метров над уровнем моря находится на гряде в Заволжском районе.

Климат области умеренно континентальный. Наиболее холодным месяцем года является январь со среднемесячной температурой $-11,5\text{ }^{\circ}\text{C} \div -12\text{ }^{\circ}\text{C}$, а самым теплым месяцем лета — июль со среднемесячной температурой $+17,5\text{ }^{\circ}\text{C} \div +18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Осадков выпадает порядка 550—600 мм в год. Преобладающим направлением ветра является юго-западное. Максимальная за зиму высота снежного покрова приходится на первую декаду февраля и составляет около 30-50 см. Почва промерзает на глубину от 25 до 45 см.

Преобладающий тип почв — дерново-подзолистый с малым количеством гумуса, супесчаный в центральной и южной, суглинистый в северо-восточной части региона. Кроме того, распространены осушенные торфяные почвы.

Область расположена на стыке двух зон: европейской тайги и смешанных лесов. Всего леса занимают 48 % территории области, а луга около 10 %. Особенно лесисты Заволжский, Южский и Тейковский районы.

Экологическое состояние в области относительно благоприятное. Очагами загрязнения являются промышленно развитые города Иваново, Шуя и Кинешма.

Из природоохранных объектов выделяется федеральный Клязьминский боброво-выхухолевый заказник на территории Савинского и Южского районов, общей площадью (с учетом территории Владимирской области) 21 000 га, охраняющий в целом природный комплекс, обитающих в нём видов животных и, в частности, русской выхухоли.

Федеральный заказник «Клязьминский» расположен на юге Ивановской области, в пойме р. Клязьма на границе Ивановской и Владимирской областей. До 1951 года на этой территории был заповедник, после реорганизации, которого образовался заказник для охраны выхухоли, других диких животных. Площадь заказника 12,4 тыс. га. Южной границей служит р. Клязьма, северной – д. Изотино, Снегирёво, Лучкино, Набережная. Территория заказника представляет собой участок современной и древней поймы р. Клязьма, где древнее русло представлено большим количеством пойменных озёр, расположившихся среди ленточных и островных дубрав и высокотравных, местами заболоченных лугов, не ежегодно заливаемых весенними паводками. На первой надпойменной террасе растёт сосновый бор, который по мере приближения к пойме переходит в широколиственный лес. В нём представлены дуб, вяз, ольха, клен и другие породы деревьев и кустарников. Между крупными озерами разбросаны более мелкие по размерам и глубине. Все крупные озера соединяются между собой небольшими протоками, которые в свою очередь соединяются с Клязьмой. Таким образом, территория заказника характеризуется преобладанием пойменных смешанно – широколиственных лесов и дубрав, а также сухих сосновых боров. Характерно наличие большого количества пойменных озёр, пойменных и суходольных лугов. Сбор материала проводился в пойме р. Клязьма и в районе озёр Долгое, Кривое, Ореховое, Ламхоро в окрестностях д. Изотино (рис.1).

Сбор материала проводился в следующих биотопах: 1) Сосняк; 2) Сосново-дубовый лес; 3) Дубрава; 4) Ивняк; 5) Суходольный луг; 6) Поляна в березняке; 7) Берег озера; 8) Пойменный луг; 9) Вырубка; 10) Разреженная дубрава оз. Долгое; 11) Разреженная дубрава оз. Сорокино

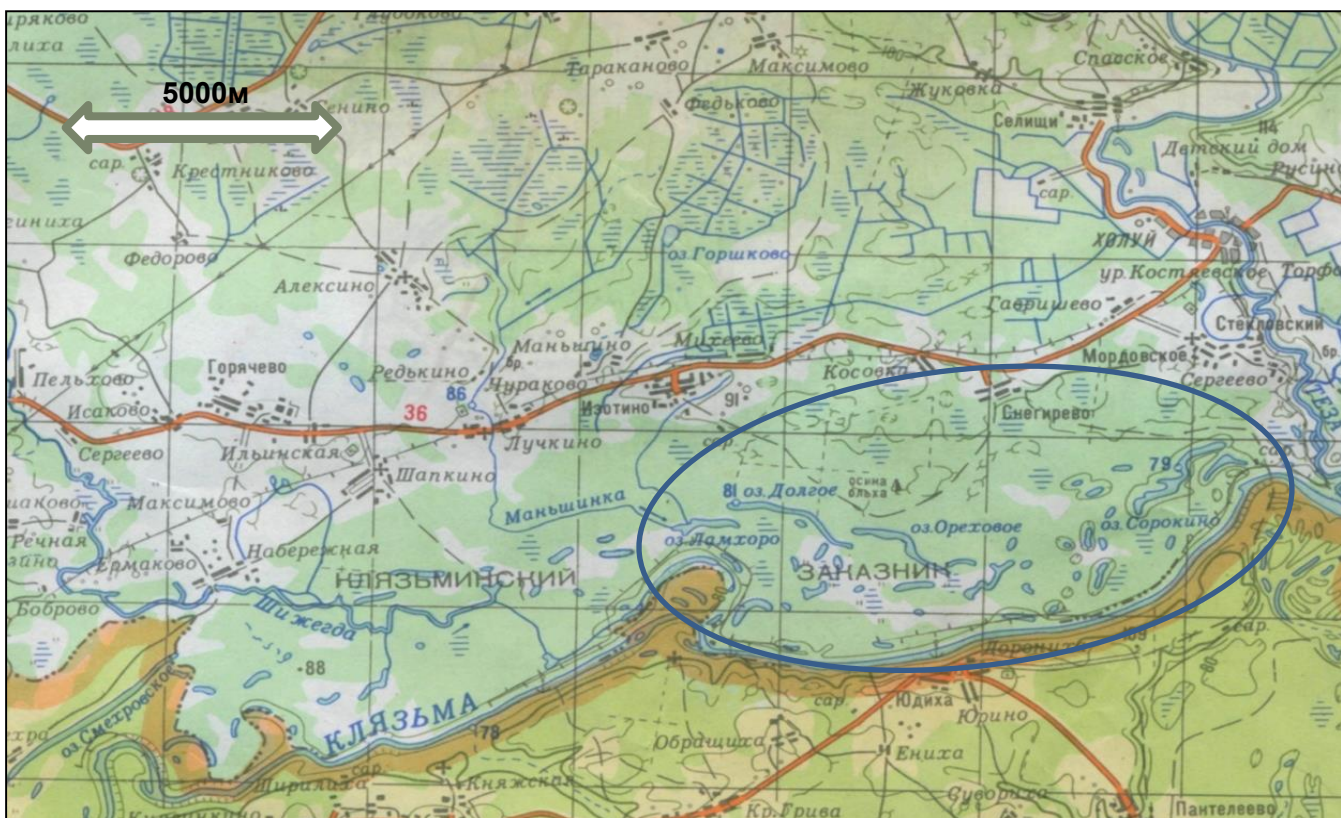


Рис. 1. Территория Клязьминского заказника, на которой проводились исследования

Методы исследования

Исследования проводились в июне-июле 2024 года, на территории Федерального заказника Клязьминский. Отлов усачей проводился вручную в 11 биотопах. Результаты пересчитывались на 1 час учета.

За период исследований всего было отловлено 264 экземпляров жуков-усачей, относящихся к 16 видам и 2 подсемействам.

Для определения усачей использовался атлас-определитель: «Жуки – усачи Ленинградской области» (Р.В.Филимонов, С.Г. Удалов, 2002), «Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) России и соседних стран» (Данилевский М.Л., 2014).

Статическая обработка данных

Обработка результатов проводилась с использованием стандартных индексов:

Индекса доминирования – отношение количества экземпляров каждого вида в отлове к суммарному количеству особей всех видов, выраженное в процентах: $Qd = (n_i / \sum n) * 100\%$.

Для оценки видового разнообразия и равномерности распределения использовали:

Индекс разнообразия Симпсона: $D_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^s (p_i)^2}$; в котором, s - общее число видов

сообщества; P - доля ресурсов; в данном случае - отношение частоты встречаемости данного вида к суммарной частоте встречаемости (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989).

Равномерность распределения видов по Симпсону рассчитывалась по формуле: $H_s = D_s/S$, где S – количество видов.

Для оценки видового разнообразия использовался индекс разнообразия Менхиника: $D = S/\sqrt{N}$, где S – общее количество выявленных видов, а N – общее количество особей всех видов.

Для сравнения видового состава биотопов использовался коэффициент сходства Жаккара – коэффициент сходства видового разнообразия биотопов: $C_j = j/(a+b-j)$, где j – число общих видов для сравниваемых биотопов, а a и b – количество видов, отмеченных для каждого биотопа.

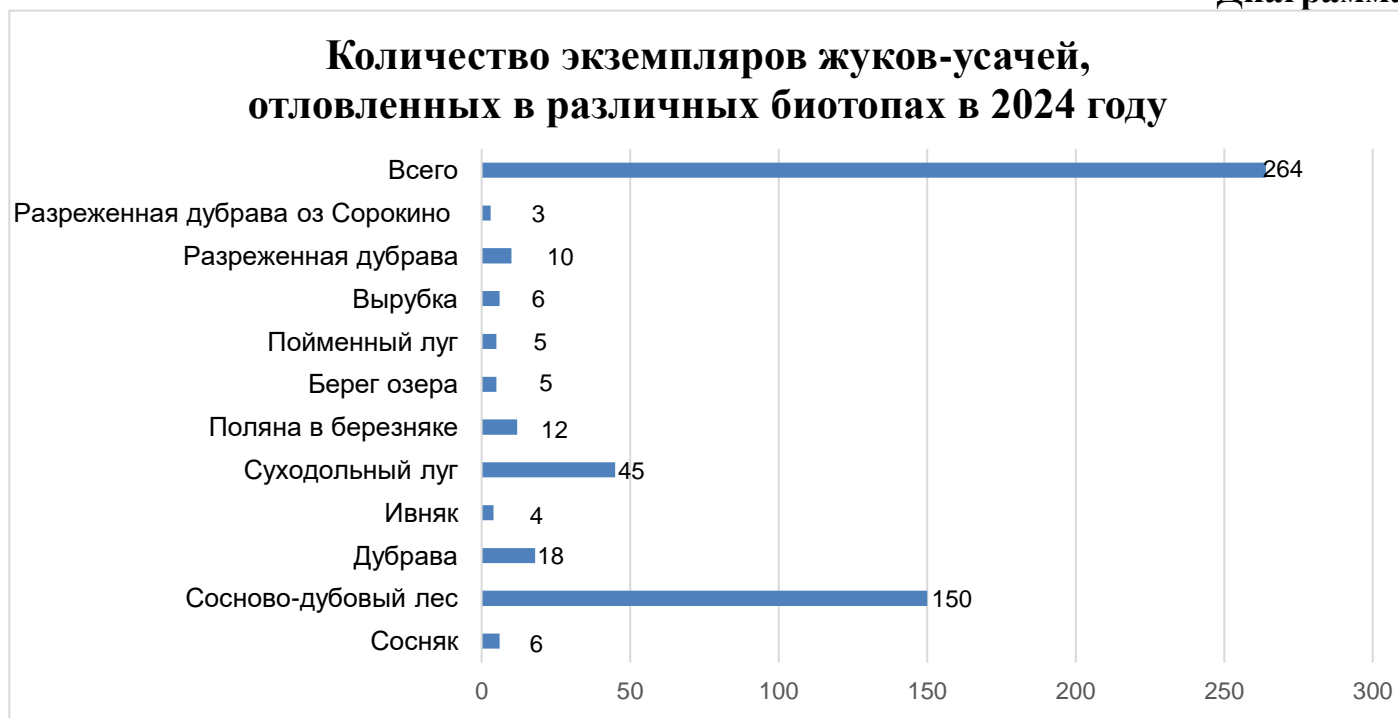
Результаты

Видовой состав, биотопическое размещение и индексы доминирования отдельных видов

За период с 30 июня по 6 июля 2024 года на территории федерального заказника «Клязьминский» было обследовано 11 биотопов. Было отловлено 264 экземпляра жуков усачей, относящихся к 16 видам и 2 подсемействам. Отмечен вид, ранее не отмечавшийся на территории заказника *Agapanthia violacea*. Данный вид был пойман способом кошения. Отсутствие его в более ранних сборах скорее всего объясняется ранними сроками лета. По данным Данилевского (2014) вид появляется в апреле.

Максимальное число экземпляров было отловлено в сосново-дубовом лесу - 150. В разреженной дубраве оз. Сорокино было отмечено всего 3 экземпляра. По сравнению с сосново-дубовым лесом значительно меньше усачей было отловлено на суходольном луге - 45 (диаграмма 1).

Диаграмма 1.



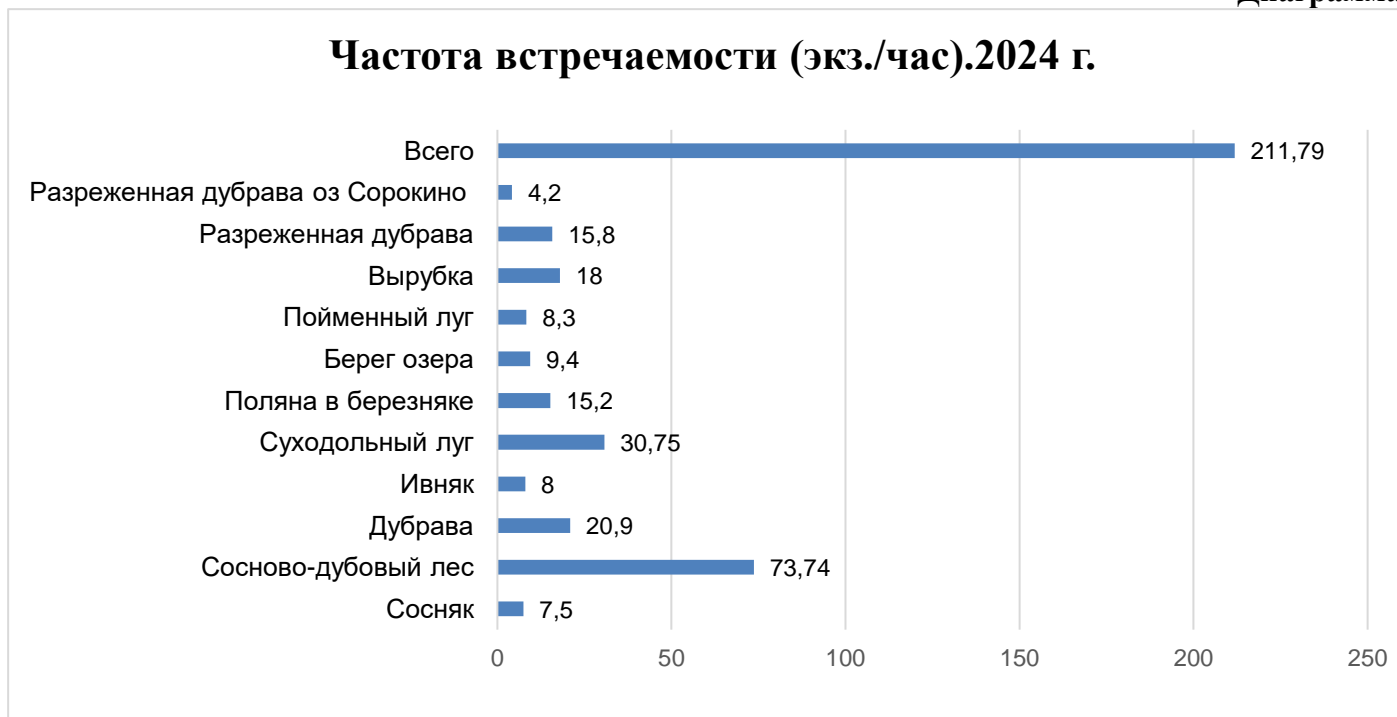
Наиболее богатой оказалась фауна сосново-дубового леса – 12 видов. Минимальное количество видов - 2 отмечено на пойменном лугу, берегу озера, в ивняке и сосняке (диаграмма 2).

Диаграмма 2.



Частоту встречаемости мы считали в экземплярах в час. Наибольшая частота встречаемости - 73,74 экз/час была зафиксирована в сосново-дубовом лесу, а минимальная – всего 4,2 экз/час в разреженной дубраве оз. Сорокино (диаграмма 3, прил., таблица 3).

Диаграмма 3.



В 2024 году практически во всех биотопах отмечен вид *Stenurella melanura* (странгалия черногузая). В сосняке обнаружено 2 вида: *Strangalia melanura* (5 экз/час), *Strangalia bifasciata* (2,5 экз/час).

В сосново-дубовом лесу обнаружено 12 видов: *Strangalia melanura* (25,1 экз/час), *Strangalia bifasciata* (23,6 экз/час), *Strangalia attenuata* (0,5 экз/час), *Lepturobosca virens* (4,4 экз/час), *Anastrangalia reyi* (0,98 экз/час), *Paracorymbia maculicornis* (0,5 экз/час), *Anastrangalia sanguinolenta* (0,5 экз/час), *Pseudovadonia livida* (0,98 экз/час), *Agarantia violacea* (0,5 экз/час), *Macroleptura thoracica* (0,5 экз/час), *Lamia textor* (0,98 экз/час), *Monochamus galloprovincialis* (15,2 экз/час).

В дубраве обнаружено 5 видов: *Stenurella melanura* (8,1 экз/час), *Stenurella bifasciata* (9,2 экз/час), *Anastrangalia reyi* (1,2 экз/час), *Anastrangalia sanguinolenta* (1,2 экз/час), *Anoplodera sexguttata* (1,2 экз/час).

В ивняке обнаружено 2 вида: *Strangalia bifasciata* (2 экз/час), *Pseudovadonia livida* (6 экз/час).

На суходольном лугу обнаружено 7 видов: *Stenurella melanura* (12,95 экз/час), *Stenurella bifasciata* (14,3 экз/час), *Lepturobosca virens* (0,7 экз/час), *Anastrangalia reyi* (0,7 экз/час), *Anastrangalia sanguinolenta* (0,7 экз/час), *Pseudovadonia livida* (0,7 экз/час), *Pedostrangalia pubescens* (0,7 экз/час).

На поляне в березняке было обнаружено 4 вида: *Stenurella melanura* (6,3 экз/час), *Stenurella bifasciata* (6,3 экз/час), *Strangalia attenuata* (1,3 экз/час), *Pachyta quadrimaculata* (1,3 экз/час).

На берегу озера было обнаружено 2 вида: *Strangalia attenuata* (1,9 экз/час), *Pseudovadonia livida* (7,5 экз/час).

На пойменном лугу было также обнаружено всего 2 вида: *Stenurella melanura* (3,3 экз/час), *Strangalia attenuata* (5 экз/час).

На вырубке было обнаружено 3 вида: *Stenurella melanura* (9 экз/час), *Stenurella bifasciata* (6 экз/час), *Phytoecia nigricornis* (3 экз/час).

В разреженной дубраве было обнаружено 3 вида: *Stenurella melanura* (6,3 экз/час), *Stenurella bifasciata* (7,9 экз/час), *Pseudovadonia livida* (1,6 экз/час).

В разреженной дубраве оз. Сорокино было обнаружено 3 вида: *Stenurella melanura* (1,4 экз/час), *Stenurella bifasciata* (1,4 экз/час), *Strangalia attenuata* (1,4 экз/час).

В 2024 году на территории Клязьминского заказника доминировал вид *Stenurella bifasciata* и *Strangalia melanura* с индексом доминирования 35% и 36% (диаграмма 4).

Эти виды являются эвритопным для исследованной нами территории. Вторым по индексам доминирования является вид *Monochamus galloprovincialis*, с индексом доминирования 12%. На третьем месте по численности и доминированию находится *Pseudovadonia livida* и *Lepturobosca virens*, с индексом доминирования 4%. Всего было отловлено 16 видов. Из них больше всего - 12 было обнаружено в сосново-дубовом лесу, а меньше всего - 2 на пойменном лугу, берегу озера, в ивняке и сосняке. (диаграмма 2).

Почти во всех биотопах присутствует вид *Stenurella bifasciata*, доминирующий в дубраве, в разреженной дубраве, на суходольном лугу, и содоминирующий со *Stenurella melanura* в сосново – дубовом лесу, сосняке, на поляне березняке, вырубке и в разреженной дубраве оз. Сорокино.

В сосняке наибольшим индексом доминирования (ИД) обладает *Stenurella melanura* (66,7%), наименьшим - *Stenurella bifasciata* (33,3%).

В сосново-дубовом лесу наибольшим ИД обладает *Stenurella melanura* (34%), наименьшим - *Strangalia attenuata*, *Paracorymbia maculicornis*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Agapanthia violacea*, *Macroleptura thoracica* (0,68%).

В дубраве наибольшим ИД обладает *Stenurella bifasciata* (44%), наименьшим - *Anastrangalia reyi*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Anoplodera sexguttata* (5,8%).

В ивняке наибольшим ИД обладает *Pseudovadonia livida* (75%), наименьшим - *Stenurella bifasciata* (25%).

На суходольном лугу наибольшим ИД обладает *Stenurella bifasciata* (46,5%), наименьшим - *Lepturobosca virens*, *Anastrangalia reyi*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Pseudovadonia livida*, *Pedostrangalia pubescens* (2,28%).

На поляне в березняке наибольшим ИД обладает *Stenurella melanura* и *Stenurella bifasciata* (41,45%), наименьшим - *Strangalia attenuata* и *Pachyta quadrimaculata* (8,55%).

На берегу озера наибольшим ИД обладает *Pseudovadonia livida* (79,79%), наименьшим - *Strangalia attenuata* (20,21%).

На пойменном лугу наибольшим ИД обладает *Strangalia attenuata* (60,24%), наименьшим - *Stenurella melanura* (39,76%).

На вырубке наибольшим ИД обладает *Stenurella melanura* (50%), наименьшим - *Phytoecia nigricornis* (16,67%).

В разреженной дубраве наибольшим ИД обладает *Stenurella bifasciata* (50%), наименьшим - *Pseudovadonia livida* (10,13%).

В разреженной дубраве оз. Сорокино ИД совпадают у всех трёх видов (33,33%).

Диаграмма 4.



Диаграмма 5.



В 2024 году нами отмечен вид *Agapanthia violacea*, не отмечавшийся ранее на территории заказника. Это вид, типичный для менее сельскохозяйственных районов: пастбищ, фруктовых садов, обочин дорог, полустепи и степи. Распределение: Европа, кроме Северной России; Кавказ; Казахстан; Турция. Вид многояден (в основном питаются *Medicago sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Centranthus ruber*, а также видами *Scabiosa*, *Echium*, *Psoralea*, *Valeriana* и *Salvia*), развитие личинок происходит в центральных частях надземного стебля растений, куколки близко прилегают к земле. Жизненный цикл - один год, взрослые особи встречаются с апреля по июль в зависимости от климатических условий местности. Длина 7-13 мм. Обладает большой изменчивостью окрасов.

В таблице 5 приложения дана оценка видового разнообразия с использованием индексов разнообразия Симпсона и видового богатства Менхеника (2024 год).

Средний индекс разнообразия по Симпсону составил 3,810, а показатель равномерности распределения – 0,238, что говорит о резком преобладании одного вида. Средний индекс видового богатства Менхеника составил 0,98, что говорит о сравнительно невысоком разнообразии.

Максимальный индекс разнообразия по Симпсону отмечен в сосново-дубовом лесу (3,775) и минимальный (1,476) – на берегу озера. По Менхенику наиболее высокий

индекс отмечен в разреженной дубраве оз. Сорокино (1,73), наименьший – в сосняке (0,82).

Таким образом, максимальное разнообразие усачей отмечено для биотопов, которые характеризуются максимальным разнообразием условий, и более или менее высокой влажностью.

Мы провели сравнение биотопов с использованием индекса сходства фаун Жаккара (2024 год). Степень сходства фаун различных биотопов неодинакова – от 0 до 66,67%. Наибольшим сходством обладают вырубка и сосняк, разреженная дубрава и сосняк, разреженная дубрава оз. Сорокино и сосняк – 42,9%. Наименьшим сходством сосняк и берег озера, дубрава и берег озера, пойменный луг и ивняк, вырубка и берег озера - 0% (прил., таблица 6).

Видовой состав, зоогеографическая и экологическая характеристика усачей Клязьминского заказника приведены в таблице 7 приложения.

Также мы провели анализ экологической специализации видов. В 2024 году на территории заказника не встречались представители группы обитателей травянистых растений, представленные видами, входящими в роды *Phytoecia* Dej и *Agarantia* S.. Их личинки прокладывают ходы вдоль корней и стеблей этих растений, где и окукливаются.

Анализ пищевой специализации

Список пищевых объектов усачей и их личинок весьма обширен - от стеблей травянистых растений до пиломатериалов. Тем не менее, существует четкая приуроченность отдельных видов усачей к определенному кругу кормовых растений. Поскольку питание в имагинальной стадии характерно не для всех видов, то, прежде всего, необходимо проанализировать пищевую специализацию личинок. Это более важно и с практической точки зрения, так как наносимый усачами вред не что иное, как результат деятельности личинок.

Трофическая приуроченность личинок к различным типам растительности

Анализ приуроченности личинок к различным группам растений показывает, что подавляющее большинство видов усачей Клязьминского заказника предпочитает развиваться в древесине (ксилофаги). В 2024 году отмечена группа видов, использующих в качестве пищевого субстрата травянистые растения, к этой группе относится отловленный вид *Agarantia violacea*.

Группа видов, личинки которых предпочитают развиваться в древесине хвойных растений (гимноспермофаги) в наших сборах составляет 25% по количеству видов и 11,6% с учетом относительной численности. Эта группа не доминирует ни в одном из исследованных биотопов, лишь содоминирует амфиксилофагам по количеству видов на суходольном лугу (диаграмма 5).

В 2024 году были отмечены виды, личинки которых предпочитают развиваться в древесине лиственных деревьев (ангиоспермофаги).

Отмечен и вид *Pseudovadonia livida*, для которого характерно уникальное среди наших усачей явление - развитие в грибах.

Виды, личинки которых обитают в различных породах деревьев - амфиксилофаги - составили 31,25% по количеству видов, а с учетом относительной численности они составляют – 72,8%.

Диаграмма 5.



Таким образом, на территории заказника и по количеству видов, и с учётом относительной численности доминирует группа амфиксилофагов.

Пищевая специализация личинок по спектру кормовых объектов

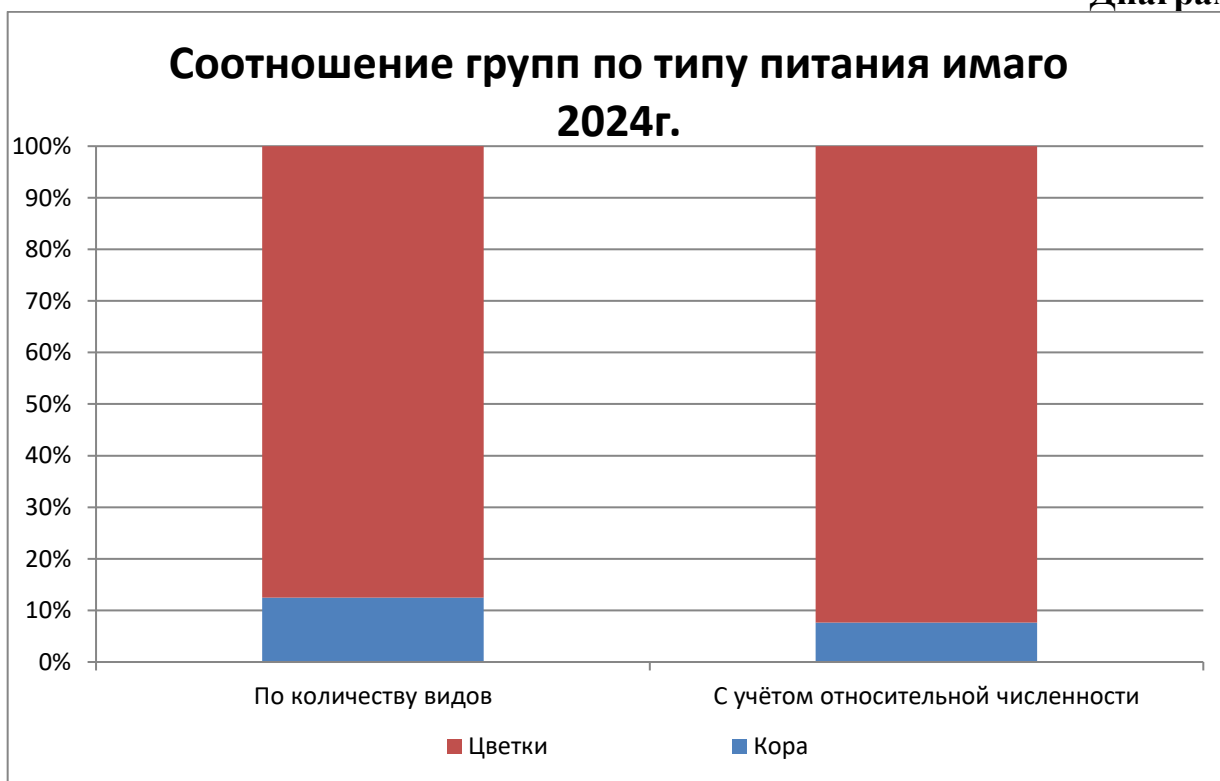
В 2024 году доминируют полифаги, виды, личинки которых могут развиваться на разных породах деревьев, (53,3% по количеству видов и 91,8% с учетом относительной численности). Данные представлены на диаграмме 6.

Диаграмма 6.



Группа монофагов не была отмечена, так как не был отловлен вид *Acanthosinus aedilis* L., которого, по мнению Черепанова А.И. можно отнести к монофагам.

Диаграмма 7.



По соотношению групп по типу питания имаго (диаграмма 7) в 2024 году доминируют виды, имаго которых питаются цветками растений (87,5% по количеству видов и 92,4% с учётом относительной численности). К таким видам относятся *Strangalia attenuata*, *Lepturobosca virens*, *Anastrangalia reyi*, *Paracorymbia maculicornis*, *Anastrangalia sanguinolenta*, *Pseudovadonia livida*, *Agapanthia violacea*, *Anoplodera sexguttata*, *Pedostrangalia pubescens*, *Macroleptura thoracica*, *Pachyta quadrimaculata*, *Phytoecia nigricornis*, *Stenurella melanura*, *Stenurella bifasciata*.

Содоминируют виды, имаго которых питаются корой деревьев (12,5% по количеству видов и 7,6% с учётом относительной численности) - *Monochamus galloprovincialis*, *Lamia textor*.

Приуроченность личинок к состоянию пищевого субстрата

По приуроченности к состоянию пищевого субстрата (диаграмма 8) по количеству видов доминируют виды, личинки которых развиваются на больных и здоровых деревьях (13,3%), в гнилых пнях (13,3%), на мёртвой древесине (13,3%). По относительной численности доминируют виды, личинки которых развиваются в гнилой древесине и пнях (39,7%), содоминируют, и те, которые развиваются в гнилой древесине (37,8%).

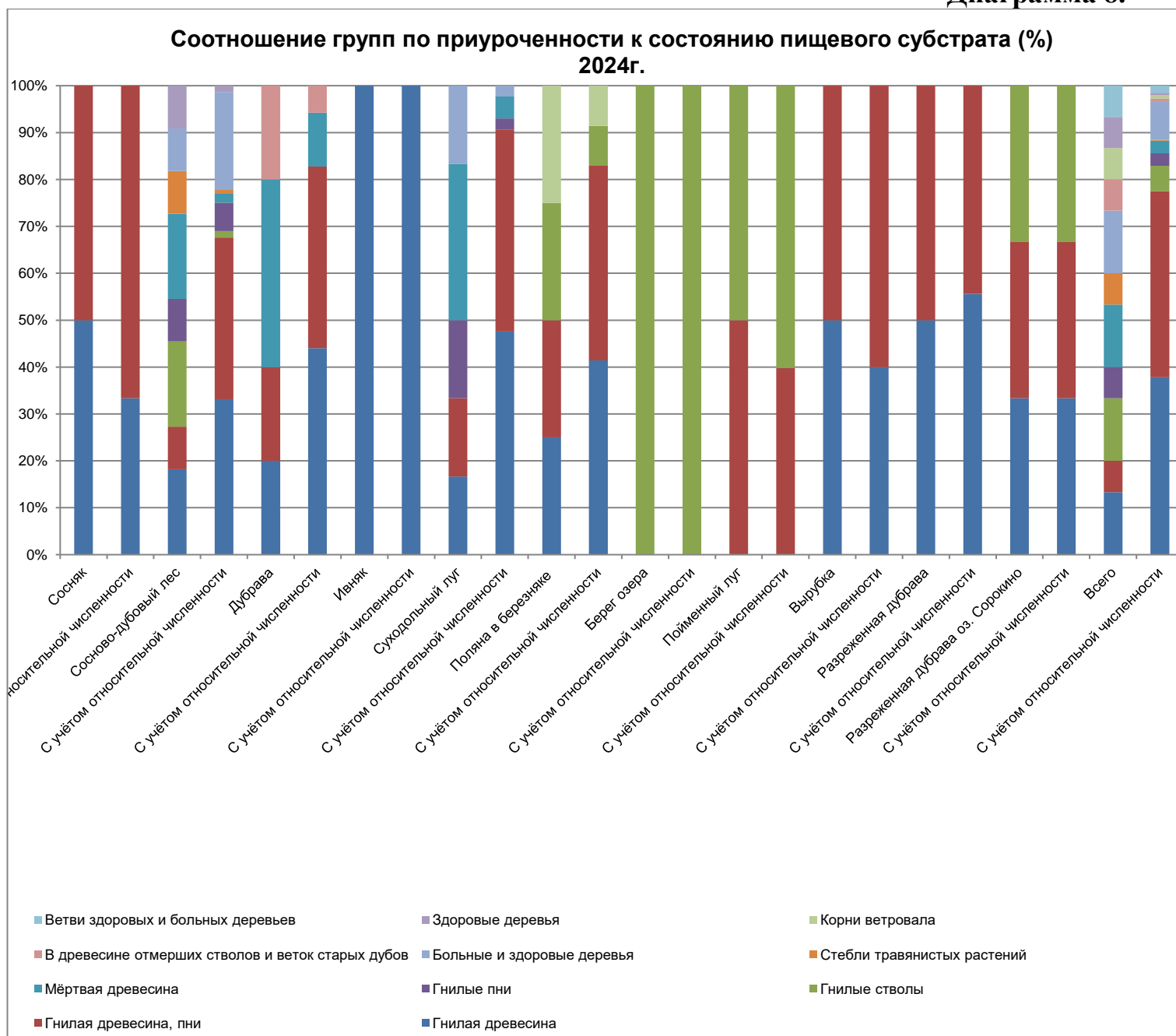
На здоровых деревьях развивается лишь 6,7% видов, которые можно отнести к видам-вредителям (*Lamia textor*). Также на живых здоровых деревьях могут развиваться такие виды как *Monochamus galloprovincialis*, *Pedostrangalia pubescens*, *Phytoecia nigricornis*.

В 2024 году отмечен вид *Pseudovadonia livida*, который развивается в почве, питаясь предположительно подземными грибами.

Таким образом, большинство видов, в том числе и редких (*Macroleptura thoracica*) развиваются в гнилых пнях и мертвой древесине. Поэтому можно говорить о роли жуков усачей как первичных деструкторов древесины, играющих большую роль в лесных экосистемах.

Однако, достаточно большое количество видов из обнаруженных в 2024 году способно заселять и живые деревья, что говорит о неблагоприятном состоянии хвойных насаждений на территории заказника.

Диаграмма 8.



Зоогеографический и зонально-экологический анализ жуков-усачей

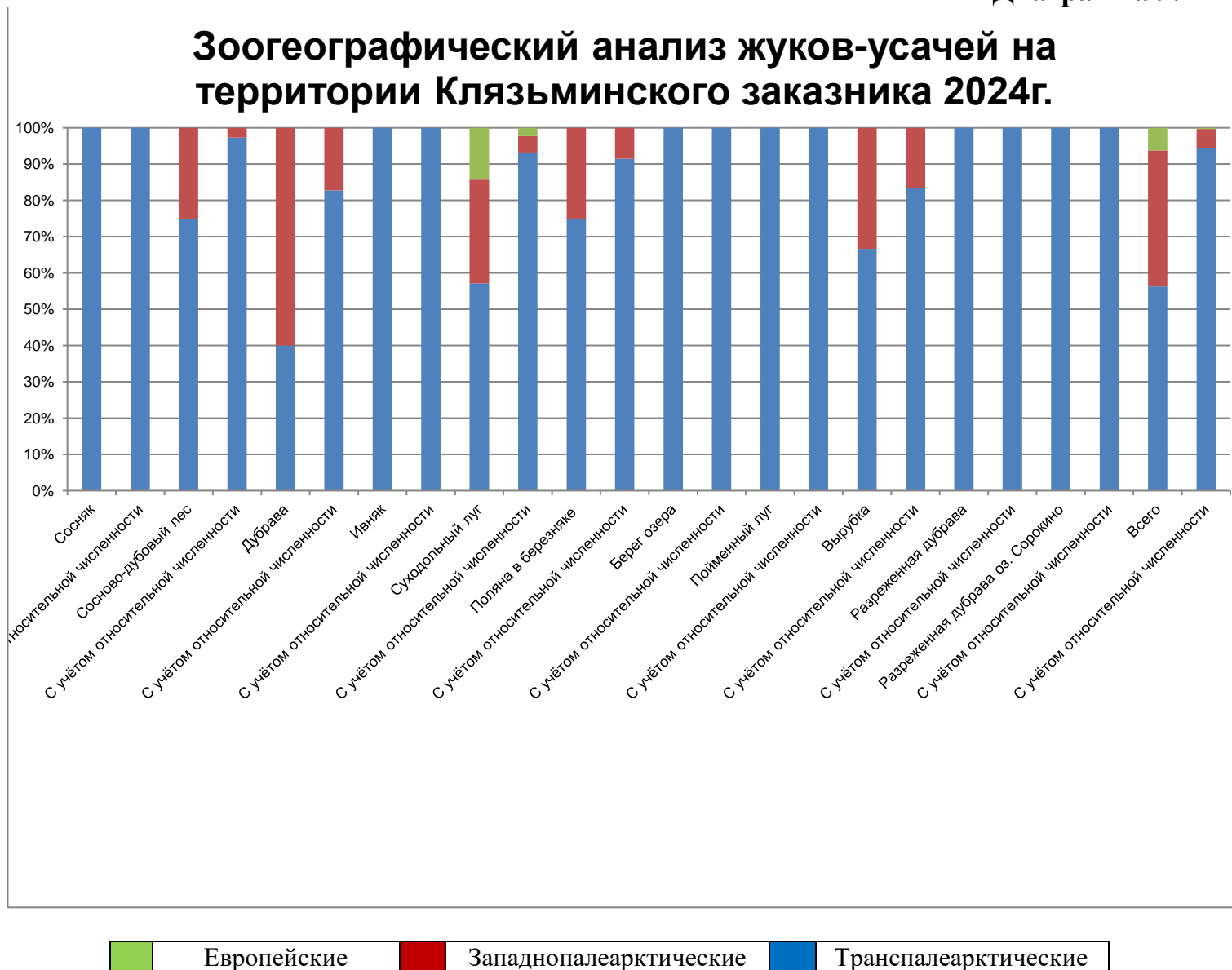
Среди отмеченных в 2024 году 15 видов жуков-усачей преобладают виды с широкими ареалами. Отмечен узкоспециализированный вид, эндемичных видов нет.

Большинство видов имеет транспалеарктический ареал распространения. В 2024 г. их индексы доминирования составили 56,25% по количеству видов и 94,3% с учетом количества отловленных экземпляров. Термин «транспалеарктический» не следует в нашем случае понимать в узком смысле, так как широта распространения видов, например, в Средиземноморье, обычно неодинакова. Таким образом, виды, западная граница распространения которых ограничена атлантическим побережьем Испании, районами Средней Европы. Скандинавии рассматривались в комплексе. Вторую группу составили западно-палеарктические виды. Индекс доминирования этой группы

составил 37,5% по количеству видов и лишь 5,33% с учетом количества отловленных экземпляров.

В 2024 году был отмечен вид *Anastrangalia reyi*, который является наиболее узкоспециализированным видом, ареал которого охватывает только Европейскую часть России (Бей-Биенко, 1982).

Диаграмма 9.



Проведя зонально-экологический анализ жуков-усачей Клязьминского заказника, мы пришли к выводу, что в 2024 г. преобладают широко распространенные полизональные виды, по количеству видов 81,25%, с учётом относительной численности 98,9%. Южные виды составляют 18,75% по количеству видов и 1,1% с учётом относительной численности. В 2024 году, отмечены южные виды, не отмечавшиеся с 2019 года. Возможно, это связано с погодными условиями. Результаты этого анализа отражены на диаграмме 10.

Диаграмма 10.



В 2024 году были обнаружены виды, входящие в Красную книгу Ивановской области - *Macroleptura thoracica* (Лептура красногрудая), *Pedostrangalia pubescens* (усач Пушистый) и *Anoplodera sexguttata* (усач Шестипятнистый).

Pedostrangalia pubescens (рис.2) – экологически приурочен к смешанным лесам. Личинки развиваются в течение двух лет в гнилых пнях лиственных деревьев, а также может происходить в сосне. Негативное воздействие могут оказывать лесозаготовки и удаление сухих деревьев и валежника. Категория 3 - редкий вид.

Macroleptura thoracica (рис.3) - экологически приурочен к старым лиственным лесам. Личинки развиваются в пнях и нижней части ствола толстоствольных деревьев, живут в белой древесной гнили берёзы, осины, реже липы, клёна, вяза, ивы, там же зимуют и окукливаются. Развитие двухгодичное. Негативное воздействие на представителей вида могут оказывать вырубки старых лиственных лесов и удаление погибших старых деревьев и валежника. Категория 3 - редкий вид.

Anoplodera sexguttata (рис.4) – экологически приурочен к лесам с примесью дуба. Личинки развиваются в течение года под корой и в древесине отмерших дубов. Трофические связи личинок с дубом ограничивают возможности расселения в связи с незначительными площадями широколиственных лесов. Негативное воздействие может оказывать удаление отмерших и поваленных деревьев. Категория 3 - редкий вид.



Рис. 2. *Podostrangalia pubescens*

(фото Смирнова М.Э.)



Рис.3. *Macroleptura thoracica*

(фото Смирнова М.Э.)



Рис.4. *Anoplodera sexguttata*

(фото Смирнова М.Э.)

Заключение

За период исследований 2024 года на территории Клязьминского заказника было обнаружено 16 видов жуков-усачей, с учетом предыдущих лет (2002-2024) исследований – 63.

Отмечен ряд видов, являющихся редкими для территории Ивановской области: *Macroleptura thoracica*, *Pedostrangalia pubescens* и *Anoplodera sexguttata*. В Ивановской области их ареалы достигают северной границы.

В целом, на территории заказника доминирует *Stenurella bifasciata*, которая является эвритопным видом и отмечена во всех биотопах заказника, за исключением берега озера и пойменного луга. Численность усачей в изученном районе достаточно велика, что связано с наличием на территории заказника большого количества сухостойных деревьев, валежника, а также деревьев, поврежденных при сборе живицы, проводившемся до 2002 года. Максимальное разнообразие жуков-усачей отмечено в более или менее влажных лесных биотопах и в биотопах с нарушенными вследствие антропогенного воздействия условиями и находящимися в стадии сукцессионных изменений (на просеках и т.д.). Из отмеченных нами видов лишь один (черный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.) относится к карантинным. В целях более детального изучения видового состава и размещения усачей на территории заказника, необходимо проведение дальнейших исследований.

На основании проведенных исследований в 2024 году можно сделать следующие

ВЫВОДЫ:

1. На территории заказника в 2024 г. отмечено 16 видов жуков-усачей, относящихся к 2 подсемействам.
2. Доминирующим и наиболее эвритопным видом в исследованных биотопах является *Stenurella bifasciata*.
3. Наибольшим видовым разнообразием отличается сосново-дубовый лес.
4. В плане экологической специализации наиболее распространенной является группа обитателей древесно-кустарниковых растений. У большинства отмеченных видов личинки относятся к группе ксилофагов, использующих в качестве пищевого субстрата древесину. Большинство из отмеченных видов развивается на мертвой, гнилой древесине, что говорит о значимости жуков усачей как деструкторов древесины. Большинство личинок из отмеченных в 2024 году видов являются полифагами.
5. Большинство зарегистрированных видов относятся к транспалеарктической группе.

Рекомендации

1. В целях более детального изучения видового состава и размещения усачей на территории заказника, необходимо проведение дальнейших исследований.
2. Необходимо выявить биотопы с наибольшей численностью редких видов и взять под охрану локальные местообитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бигон М., Дж. Харпер, К. Таунсенд Экология. М. Мир, 1989.
2. Богданов В.И., Лучинин А.Г. Динамика численности большого черного усача в пихтовых лесах Красноярского края // Изучение природы лесов Сибири. Красноярск, 1972. С.82-88
3. Воронцов А.И. Лесная энтомология. М.: Лесная промышленность, 1975. 247 с.
4. Горностаев Г.Н. Проблемы охраны исчезающих насекомых//Итоги науки и техники: Т.6. Энтомология.1986. С.116-204
5. Гречкин В.П. Очерки по биологии вредителей леса. М.: МОИП. 1951. 108 с.
6. Данилевский М.Л. Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycidae) России и соседних стран. М.: ВШК, 2014. 522 с.
7. Дунаев Е. Методы сбора и учета численности насекомых. М. Экосистема. Методическое пособие.
8. Жизнь животных. Т.3. Ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. М.: Просвещение. 1984
9. Кобзарь В.Ф. О биологии и экологии усача *Monochamus urussovi* Fisch. (Coleoptera, Cerambycidae) в Иркутской области// Защита леса. Л. 1975
10. Красная книга Ивановской области. Иваново, 2008.
11. Красная книга Ивановской области Т.1. Животные. Под ред. В. Н. Мельникова. Иваново, 2017 - 240 с.
12. Крыжановский О.Л. Семейство Cerambycidae-дровосеки // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Л.: Наука.1974. т.2. С.139-157
13. Лобанов А.А. Практический определитель жуков-усачей Пермской области// Вопросы экологии и териологии. Пермь. 1973
14. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. М. Просвещение. 1972
15. Мамаев Б.М., Данилевский М.Л. Личинки жуков-дровосеков. М. Наука. 1975.
16. Мамаев Б.М., Данилевский М.Л. Прогресс в изучении фауны и биологии жуков-дровосеков в связи с задачей их экологической классификацией (Coleoptera, cerambycidae)// Насекомые-разрушители древесины и их энтомофаги. М. Наука. 1979
17. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М.: Просвещение. 1976.
18. Мирошников А.И. проблемы систематики некоторых групп дровосеков подсемейства Lepturinae (Coleoptera, Cerambycidae) фауны Палеарктики// РЖБ. 1993. № 6. С.625-626
19. Определитель насекомых фауны Европейской части СССР. ред. Бей-Биенко, М., т.4, 1982
20. Определитель насекомых. Ред. Плавильщикова Н. М. 1996
21. Плавильщиков Н.М. Жуки-дровосеки//Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. М.:АН СССР. Т.1. 1936
22. Румянцев И.В. Рукопись работы «Фауна и экология жуков-усачей (Cerambycidae, Coleoptera) Клязьминского боброво-выхухолевого заказника». 2007.
23. Светлов С.А. Фауна и экология усачей Ивановской области. Дипломная работа. ИвГУ. Рукопись.
24. Тихомиров А.М. Некоторые итоги изучения энтомофауны г. Иванова// Экологические чтения. Тезисы докл. Иваново: ИвГУ. 1992. С.27-28

25. Тихомиров А.М. Практикум по энтомологии с определительными таблицами отрядов семейств насекомых. Иваново: ИвГУ. 1985. 68 с.
26. Филимонов Р.В., Удалов С.Г. Жуки–усачи ленинградской области. С.-Петербург. Петроглиф. 2002. 120 с.
27. Черепанов А.И. Усачи Северной Азии. Новосибирск. Наука. 1979.
28. Черепанов А.И., Черепанова Н.Е. Жуки-дровосеки ивовых лесов Сибири. М.:Наука.1975. 202с.
29. Шаблиовский В.В. К зоогеографии дровосеков дальневосточных смешанных лесов// Фауна и экологии насекомых Дальнего Востока. Новосибирск. АН СССР. № 2. 1970.

Список видов жуков усачей, отмеченных на территории Клязьминского заказника за период исследований с 2002-2006, 2010-2013, 2019, 2023, 2024 гг.

Виды/годы	2002	2003	2004	2005	2006	2010	2011	2012	2013	2019	2023	2024
П/сем.Prioninae												
1. Prionus coriarius L., 1758 - дровосек-кожевник	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-
П/сем. Lepturinae												
1. Oxymirus cursor L., 1758	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Anastrangalia sanquinolenta (Linnaeus, 1761)	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
3. Rhagium mordax De Geer, 1775	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-
4. Rhagium inquisitor L., 1758	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Stenochorus meridianus L., 1758	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-
6. Pachyta quadrimaculata L., 1758- пахита четырехпятнистая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
7. Carilia virginea L., 1758	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Dinoptera collaris L., 1758 – акмеопс красногрудая	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
9. Lepturobosca virens L., 1758 – лептура зеленая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10. <i>Macroleptura thoracica</i> Greutzer, 1799	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+
11. Leptura quadrifasciata L., 1758 – странгалия четырехполосая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12. Lepturalia nigripes De Geer, 1775 - странгалия черноногая	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
13. Strangalina attenuata L., 1758	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+
14. Leptura aethiops Poda, 1761	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
15. Stenurella melanura L., 1758- странгалия черногузая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16. Stenurella bifasciata Mueller, 1776	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
17. Anastrangalia reyi Heyden, 1889	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+
18. <i>Anoplodera sexguttata</i> Fabricius, 1775- лептура пятнистая	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
19. Gnathacmaeops pratensis Laicharting, 1784	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-
20. Paracorymbia maculicornis De Geer 1775	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+
21. Corymbia rubra L, 1758 – лептура красная	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
22. Alosterna tabacicolor De Geer, 1775	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-

23. <i>Pedostrangalia pubescens</i> Fabricius, 1787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
24. <i>Pseudovadonia livida</i> Fabricius, 1776	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
25. <i>Stictoleptura maculicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
26. <i>Nivellia sanguinolosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
27. <i>Leptura annularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
28. <i>Rhagium sycophantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
29. <i>Acmaeops septentrionis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
30. <i>Alosterna ingrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
31. <i>Acmaeops marginatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
П/сем. Necydalinae													
1. <i>Necydalis major</i> L. 1758 - неполнокрыл большой	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
П/сем. Spondylidinae													
1. <i>Arhopalus rusticus</i> L., 1758 – усач сосновый плоский	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
2. <i>Spondylis buprestoides</i> L., 1758 – усач короткоусый	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
3. <i>Tetropium castaneum</i> L., 1758	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. <i>Arhopalus ferus</i> Fabricius, 1787	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
П/сем. Cerambycinae													
1. <i>Callidium violaceum</i> L. ,1758	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. <i>Chlorophorus herbsti</i> Brahm, 1790	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
3. <i>Xylotrechus rusticus</i> L. 1758 – клит осиновый	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
4. <i>Plagionotus detritus</i> L., 1758	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
5. <i>Plagionotus arcuatus</i> L., 1758	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. <i>Purpuricenus kaehleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
7. <i>Cyrtoclytus capra</i> Germar, 1824	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
П/сем. Linnaeus													
1. <i>Lieopus nebulosus</i> L, 1758	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
П/сем. Lamiinae													
1. <i>Mesosa myops</i> Dalman, 1817	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
2. <i>Monochamus galloprovincialis</i> Olivier, 1795 - усач бронзовый сосновый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. <i>Monochamus urussovi</i> Fischer von Waldheim, 1806 - усач еловый черный	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
4. <i>Monochamus sutor</i> L., 1758 - усач малый еловый	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-

5. <i>Lamia textor</i> L., 1758 - толстяк ивовый	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
6. <i>Pogonocherus fasciculatus</i> De Geer, 1775	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
7. <i>Acanthocinus griseus</i> Fabricius, 1792	+-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-
8. <i>Acanthocinus aedilis</i> L., 1758 -дровосек длинноусый серый	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
9. <i>Acanthoderes clavipes</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
10. <i>Saperda scalaris</i> L., 1758 – скрипун мраморный	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
11. <i>Agapanthia villosiviridescens</i> De Geer, 1775 - агаянтия кривоногая	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. <i>Agapanthia violacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
12. <i>Phytoecia cylindrical</i> L., 1758 - фитоеция цилиндрическая	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
13. <i>Menesia bipunctata</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
14. <i>Aegomorphus obscurior</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
15. <i>Monochamus saltuarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
16. <i>Anaerea similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Таблица 2.

Результаты учета жуков-усачей в различных биотопах Клязьминского заказника за 2023 год

	Сосняк 48 мин	Сосново- дубовый лес 122 мин	Дубрава 52 мин	Ивняк 30 мин	Суходольный луг 88 мин	Поляна в березняке 48 мин	Берег озера 32 мин	Пойменный луг 36 мин	Вырубка 20 мин	Разреженная дубрава 38 мин	Разреженная дубрава оз. Сорокино 44 мин	Всего
<i>Stenurella melanura</i>	4	51	7		19	5		2	3	4	1	96
<i>Stenurella bifasciata</i>	2	48	8	1	21	5			2	5	1	93
<i>Strangalia attenuata</i>		1				1	1	3			1	7
<i>Lepturobosca virens</i>		9			1							10
<i>Anastrangalia reyi</i>		2	1		1							4
<i>Paracorymbia maculicornis</i>		1										1
<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>		1	1		1							3
<i>Pseudovadonia livida</i>		2		3	1		4			1		11
<i>Agapanthia violacea</i>		1										1
<i>Monochamus galloprovincialis</i>		31										31
<i>Anoplodera sexguttata</i>			1									1
<i>Pedostrangalia pubescens</i>					1							1

<i>Macroleptura thoracica</i>		1										1
<i>Pachyta quadrimaculata</i>						1						1
<i>Lamia textor</i>		2										2
<i>Phytoecia nigricornis</i>									1			1

Таблица 3.

Частота встречаемости (экз./час)

	Сосняк 48 мин	Сосново- дубовый лес 122 мин	Дубрава 52 мин	Ивняк 30 мин	Суходольный луг 88 мин	Поляна в березняке 48 мин	Берег озера 32 мин	Пойменный луг 36 мин	Вырубка 20 мин	Разреженная дубрава 38 мин	Разреженная дубрава оз. Сорокино 44 мин	Всего
<i>Stenurella melanura</i>	5	25,1	8,1		12,95	6,3		3,3	9	6,3	1,4	77,45
<i>Stenurella bifasciata</i>	2,5	23,6	9,2	2	14,3	6,3			6	7,9	1,4	73,2
<i>Strangalia attenuata</i>		0,5				1,3	1,9	5			1,4	10,1
<i>Lepturobosca virens</i>		4,4			0,7							5,1
<i>Anastrangalia reyi</i>		0,98	1,2		0,7							2,88
<i>Paracorymbia maculicornis</i>		0,5										0,5
<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>		0,5	1,2		0,7							2,4
<i>Pseudovadonia livida</i>		0,98		6	0,7		7,5			1,6		16,78
<i>Agapanthia violacea</i>		0,5										0,5
<i>Monochamus galloprovincialis</i>		15,2										15,2
<i>Anoplodera sexguttata</i>			1,2									1,2
<i>Pedostrangalia pubescens</i>					0,7							0,7
<i>Macroleptura thoracica</i>		0,5										0,5
<i>Pachyta quadrimaculata</i>						1,3						1,3
<i>Lamia textor</i>		0,98										0,98
<i>Phytoecia nigricornis</i>			8,1		12,95	6,3			3			3

Таблица 4.

Индексы доминирования (%)

	Сосняк 48 мин	Сосново- дубовый лес 122 мин	Дубрава 52 мин	Ивняк 30 мин	Суходольный луг 88 мин	Поляна в березняке 48 мин	Берег озера 32 мин	Пойменный луг 36 мин	Вырубка 20 мин	Разреженная дубрава 38 мин	Разреженная дубрава оз. Сорокино 44 мин	Всего
<i>Stenurella melanura</i>	66,7	34	38,6		42,1	41,45		39,76	50	39,87	33,33	385,81
<i>Stenurella bifasciata</i>	33,3	32	44	25	46,5	41,45			33,33	50	33,33	338,91
<i>Strangalia attenuata</i>		0,68				8,55	20,21	60,24			33,33	123,01
<i>Lepturobosca virens</i>		6,1			2,28							8,38
<i>Anastrangalia reyi</i>		1,3	5,8		2,28							9,38
<i>Paracorymbia maculicornis</i>		0,68										0,68
<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>		0,68	5,8		2,28							8,76
<i>Pseudovadonia livida</i>		1,3		75	2,28		79,79			10,13		168,5
<i>Agapanthia violacea</i>		0,68										0,68
<i>Monochamus galloprovincialis</i>		20,6										20,6
<i>Anoplodera sexguttata</i>			5,8									5,8
<i>Pedostrangalia pubescens</i>					2,28							2,28
<i>Macroleptura thoracica</i>		0,68										0,68
<i>Pachyta quadrimaculata</i>						8,55						8,55
<i>Lamia textor</i>		1,3										1,3
<i>Phytoecia nigricornis</i>									16,67			16,67

Таблица 5.

**Индексы разнообразия и равномерности распределения по Симпсону
и индекс видового богатства Менхиника (2024 год)**

	Сосняк	Сосново- дубовый лес	Дубрава	Ивняк	Суходольный луг	Поляна в березняке	Берег озера	Пойменный луг	Вырубка	Разреженная дубрава	Разреженная дубрава оз. Сорокино	Всего
Ds	1,8	3,775	2,835	1,6	2,525	2,791	1,476	1,919	2,572	2,385	3,001	0,2044
Hs	0,9	0,315	0,567	0,8	0,361	0,698	0,738	0,96	0,857	0,795	1,000	0,013
ИМ	0,82	0,98	1,18	1	1,04	1,15	0,89	0,89	1,22	0,95	1,73	0,98

Таблица 6.

Коэффициент сходства фаун Жаккара (2024 год)

	Сосняк	Сосново- дубовый лес	Дубрава	Ивняк	Суходольный луг	Поляна в березняке	Берег озера	Пойменный луг	Вырубка	Разреженная дубрава	Разреженная дубрава оз. Сорокино
Сосняк		16,6	40	33,3	28,57	50	0	50	66,67	66,67	66,67
Сосново-дубовый лес			30,77	16,67	46,15	23,08	16,67	16,67	11,76	25	25
Дубрава				16,67	50	28,57	0	16,67	33,33	33,33	33,33
Ивняк					28,57	20	33,33	0	25	66,67	25
Суходольный луг						22,22	12,5	12,5	25	42,86	25
Поляна в березняке							20	50	40	40	75
Берег озера								33,3	0	25	25
Пойменный луг									25	25	66,67
Вырубка										50	50
Разреженная дубрава											50
Разреженная дубрава оз. Сорокино											

Таблица 7.

Видовой состав, зоогеографическая и экологическая характеристика усачей Клязьминского заказника

	Распространение на территории Палеарктики	Сроки лета имаго	Кормовые растения личинок	Состояние пищевого субстрата	Генерация (года)	Питание имаго
<i>Stenurella melanura</i>	ЕСКWSU SEMBJ	Май-сентябрь	Хвойные и лиственные	Гнилая древесина, пни	1	Питаются цветками растений
<i>Stenurella bifasciata</i>	ЕУСКWS SEBNI	Июнь-август	Хвойные и лиственные	Гнилая древесина	1	Питаются цветками растений
<i>Strangalia attenuata</i>	ЕУСКWSUI SEBNIMCJ	Июнь-июль	Лиственные	Гнилые стволы	1	Питаются цветками растений
<i>Lepturobosca virens</i>	EKWSUI SEMBC	Июнь-июль	Хвойные	Гнилые пни	2	Питаются цветками растений
<i>Anastrangalia reyi</i>	CEKW ENS	Июнь-август	Хвойные: ель, сосна	Мертвая древесина	2-3	Питаются цветками растений
<i>Paracorymbia maculicornis</i>	CEK EM	Май-август	Хвойные и лиственные	Гнилая древесина	2	Питаются цветками растений
<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>	CW E	Июнь-июль	Мертвые хвойные деревья	Мертвая древесина	2	Питаются цветками растений
<i>Pseudovadonia livida</i>	ЕУСКWS SEBNI	Май-август	Подземные грибы – микофаг	-	1-2	Питаются цветками растений
<i>Agapanthia violacea</i>	CKE ES	Апрель-август	В стеблях травянистых растений	Стебли травянистых растений	1	Питаются цветками растений
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	ЕУСКWSUI EBNMJ	Июль-сентябрь	Хвойные: сосна, ель, пихта, кедр	Больные и здоровые деревья	2-3	Питаются корой деревьев
<i>Anoplodera sexguttata</i>	CEKY AEIN	Май-июнь	Лиственные: дуб, граб, бук, ольха	В древесине отмерших стволов и веток старых дубов	2-3	Питаются цветками растений
<i>Pedostrangalia pubescens</i>	ES BNE	Июнь-июль	Лиственные	Здоровые и больные деревья	2	Питаются цветками растений
<i>Macroleptura thoracica</i>	ЕСКWSUI EMCI	Май-август	Лиственные: береза, ива, осина (ангиоспермофаги)	Гнилые стволы	2	Питаются цветками растений

Pachyta quadrimaculata	EKWS EBMS	Июнь-июль	Хвойные: ель, сосна, пихта	Корни ветровала	2	Питаются цветками растений
Lamia textor	ECKWSUI SEBMCJ	Июнь – август	Лиственные: ива, тополь	Здоровые деревья	2	Питаются корой деревьев
Phytoecia nigricornis	CE ES	Май - Июль	В стеблях травянистых растений	Ветви здоровых и больных деревьев	1	Питаются цветками растений

Условные обозначения к таблице:

2 столбец – распространение на территории Палеарктики

1 строка А – Центральная Азия, С – Кавказ, Е – Европа, I – острова Сахалин и Кунашир, К – Казахстан, S – Восточная Сибирь, U – Уссурийский край, W – Западная Сибирь, Y – Крым.

2 строка А – Северная Африка, В – Балканский полуостров, С – Китай, Корея, Е – Северная и Средняя Европа, I – Иран, Афганистан, J – Япония, М – Монголия, N – Ближний Восток, S – Южная Европа.

