Ставропольский край Минераловодский округ Минеральные воды

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Лицей №104 г. Минеральные Воды

 «**ЖУКИ СЕМЕЙСТВА ЖУЖЕЛИЦ МИНЕРАЛОВОДСКОГО РАЙОНА»**

**Подготовил:**

**Стадниченко Федор Андреевич**

учащийся 9 класса МБОУ лицея № 104

г. Минеральные Воды

**Руководитель:** Жигальцова И.А.

МБОУ лицей № 104, учитель биологии

г. Минеральные Воды,

г. Минеральные Воды, 2022г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

1. БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЕЙСТВА ЖУЖЕЛИЦ\_\_5
2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И МАТЕРИАЛ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9
3. ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ МИНЕРАЛОВОДСКОГО РАЙОНА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

3.1. Видовой состав и распределение жужелиц в биотопах\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

3.2. Сезонная динамика численности жуков-жужелиц\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12

ВЫВОДЫ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_14

Список литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_15

**ВВЕДЕНИЕ**

Изучение и сохранение биологического разнообразия, в условиях усиливающегося антропогенного воздействия на биоценозы является в настоящее время актуальной проблемой. Первоочередной задачей выявления биоразнообразия в применении к животному миру является изучение фаун различных групп животных, прежде всего беспозвоночных, изученность которых неизмеримо ниже, чем позвоночных. Ведь именно беспозвоночные проделывают основную биоценотическую работу, обеспечивая через трофические связи круговорот веществ и энергии в экосистемах. Особенно наземным членистоногим принадлежит главенствующая роль в трансформации веществ и энергии. В частности, жуки, которые питаются различными разлагающимися веществами, играют очень большую роль в минерализации животных и растительных остатков и в обогащении ими глубоких слоев почвы.

Семейство жуков Carabidae – по числу видов одно из самых больших семейств, которое насчитывает более 25000 видов в мировой фауне, в России почти 2000 видов из 15 подсемейств (Берлов, 1989).
Они играют важную роль в ограничении численности многих беспозвоночных животных, а сами входят как компонент в рацион позвоночных. Личинки, склонные к сапрофагии, принимают активное участие в почвообразовательных процессах. Большинство жужелиц – многоядные хищники, питающиеся почвенными беспозвоночными. Так, красотелы поедают гусениц, настоящие жужелицы (Carabus) истребляют многие виды насекомых и моллюсков. Растительноядные формы могут повреждать культурные растения, например, хлебная жужелица (Zabrus tenebrioides) опасна для полей пшеницы. Личинки ряда жужелиц, например, бомбардиров, – эктопаразиты куколок других жуков. Жужелицы средних и мелких размеров при высокой их численности тоже являются эффективными энтомофагами. Например, Pseudoophonus pubesceus (Harpalus rufipes), Amara aulica Pz. и др. уничтожают личинок различных видов щелкунов (Иняева, 1965).

Огромное значение имеет изучение жужелиц, во первых использование их в биологическом методе борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, с учётом того, что большинство видов этого семейства являются многоядными хищниками и полифагами, во вторых тонко реагируют на изменения почвенно-растительных и микроклиматических условий, поэтому они используются как биоиндикаторы. (Мазохин - Поршняков, 2001).

Из всего выше сказанного становиться ясно, почему объектом изучения мы выбрали жуков семейство Жужелицы.

**Цель работы:** изучение экологических особенностей, видового состава и распределение жуков семейства Carabidae в различных биотопах, формирование энтомологической коллекции.

В связи с этим были поставлены **следующие задачи:**

1. Выявить видовой состав и распределение жужелиц Минераловодского района.
2. Изучить сезонную динамику численности жуков в различных биотопах района.
3. Оформить энтомологический материал.

 **Предмет исследования:** экология жужелиц.

 **Объект исследования:** жуки семейства Жужелицы.

**Практическая значимость**: биоиндикация и мониторинг состояния био- и агроценозов, использование коллекции при изучении насекомых на уроках зоологии.

**Метод исследования:** полевой и лабораторный, количественный, визуальный, статистический.

**I. БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА ЖУЖЕЛИЦ**

 Форма тела жужелиц очень разнообразна, и хотя большинство видов обладают удлинённым более или менее овальным телом, для некоторых групп характерна округлое в виде двояковыпуклой линзы или плоское листообразной формы. Размеры тела жужелиц могут достигать от 1.2 мм до 9 см (Крыжановский, 1983). Окраска видов ведущий сумеречный образ жизни темная (бурая, черная), но у дневных видов наблюдается яркая, пестрая. Надкрылья жужелиц фиолетово-бронзовые реже с металлическим блеском, бронзовая, зеленая, синяя окраска (Зенкевич, 1969). Переднеспинка разнообразной формы(сердцевидная, квадратная, округлая) с различным числом щетинок по краю – таксономический признак. Конечности тонкие длинные, у роющих видов широкие с зазубринами. На голени расположен орган для чистки усиков, лапки 5-члениковые практически у всех особей. У многих жужелиц развиты анальные железы, выделяющие едкую жидкость (Зенкевич,1969).

Голова у жужелиц прогнатическая, со сложными фасеточными глазами (фасетки плоские, мелкие) с верхнего края глаза, расположены надглазничные щетинконосные поры, число которых колеблется от 1 до 6, данный признак используют при определении систематического положения жуков (Крыжановский, 1983). В основном усики 11-члениковые тонкие нитевидные или щетинковидные, довольно длинные заходят за надкрылья. Бывают усики короче - четковидные. Ротовой аппарат грызущего типа с сильными челюстями, различной формы, например у хищников серповидной, у травоядных жуков большие и тупые челюсти.

Надкрылья жесткие, ровные с различным количеством бороздок покрывающие почти все брюшко. Крылья жужелиц характеризуются довольно полным жилкованием. У многих нелетающих видов крылья редуцированы или полностью отсутствуют. Летающих жужелиц немного например, Cicindelinae, при малейшей тревоге они мгновенно взлетают, а немного пролетев, вновь опускаются и начинают порывисто бегать, чередуя бег с короткими остановками (Зенкевич, 1969). Хорошо развиты крылья у тропических и приводных групп, которые чаще спасаются в случае опасности бегством, используя крылья, а не ноги. В основном жужелицы летают преимущественно для расселения. В ряде случаях надкрылья содержат 8 продольных бороздок, ребрышек или ряд точек (Ченикалова, 2011).

Яйца овальной формы, различных размеров, одна кладка самки может колеблется от одного до сотни яиц как правило в верхние слои почвы (Крыжановский,1983).

Камподевидные, малоподвижные личинки, черного или желто-коричнево цвета. Тело, удлиненное крупное до 2 см покровы склеротизованными, [сегментное брюшко, состоящее из десяти члеников, на 9-м членики пара придатков. Личинки большинства жужелиц, как правило живут в почве под лиственной подстилкой, свободно перемещаются как внутри так и в лиственном слое в поисках пищи. Для личинок жужелиц характерно наличие трех личиночных возрастов, но число личиночных возрастов может сокращается до двух, одного. Развитие личинки длится 2-3 месяца: 1-го возраста личинки отыскивают жертву, прикрепления к ней; 2-4-го возрастов питаются на жертве захватывая ее мощными челюстями, ноги личинки короткие, с объемными лапками передвигаются быстро, усики редуцированы и тело утолщенное; 5-го возраста- предкуколка не питается. Личинки жужелиц как правило хищные (Захваткин,2001). Куколки жужелиц обычно свободные, овальные, напоминают имаго, они покоятся в углублениях почвы или в другом субстрате. Только виды рода Lebia окукливаются в коконе. На спиной и боковых поверхностях сегментов брюшка куколки располагаются пучки торчащих щетинок (Дудко, 1998). Одни виды жужелиц окукляются осенью, зимуют молодые жуки, другие зимуют в стадии куколки или личинки. Зимующие жуки чаще разного возраста, среди которых встречаются те которые зимуют второй раз. Большинство жужелиц дает лишь одно поколение за год, есть случаи, когда за год развиваются два для них характерно диапауза (Крыжановский, 1983).](http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/morph1.htm#Types)

Жуки одна из важнейших составных частей, как природных биоценозов так и агроценозов. Жуки семейство Жужелиц встречаются повсеместно от холодных тундр до тропических лесов (Шарова, 1981). Жужелицы обитают и в почве и на её поверхности, этих жуков можно встретить на деревьях, в древесине, пещерах. Они различаются по местам обитания, экологическим нишам, сезонной и суточной активности. По активности жужелиц делят условно на три группы: виды с дневной, сумеречной активностью и безразличных в этом отношении (Крыжановский, 1983). Жужелицы преимущественно активны в умеренно теплые и влажные сезоны года. По пищевой специализации жужелиц делят на три основные группы: зоофаги – хищники, фитофаги – растительноядные, миксофитофаги – жужелицы, обладающие смешанным питанием (Шарова, 1981).

 В большинстве случаев это значение является положительным в связи с первостипенной ролью хищных жужелиц как регулиров численности многих насекомых, наземных моллюсков других беспозвоночных, в том числе и ряда опасных вредителей сельского и лесного хозяйства (Багирова, 2014). Проворные, по большей части хищные жуки, полезные истреблением вредных насекомых, немногие вредят растениям (Ефрона,1890). Ophonus puncticeps специализированный фитофаг питается семенами зонтичных, в том числе моркови и других культур, но его вредоносность незначительна (Багирова, 2014). Большинство жужелиц является объектом коллекционирования. В южной Франции налажено даже искусственное разведение редких и красивых видов Carabus (Багирова, 2014). В настоящее время численность многих видов (особенно крупных) уменьшается, что вызывает обеднение ландшафтов и отдельных биотопов. Все эти виды нуждаются в ох­ране. Жужелицы встречаются практически во всех ландшафтах суши и тонко реагируют на изменения почвенно-растительных и микроклиматических условий, поэтому они используются как биоиндикаторы. (Мазохин - Поршняков, 2001). Большинство видов жужелиц известны как энтомофаги, имеющие существенное значение в снижении численности многих вредителей сельскохозяйственных культур, на пример Calosoma auropunctatum, Carabus hampei энтомофаги колорадского жука (Коваль, 2009). Имеются многочисленные наблюдения того что жужелицы являются промежуточными хозяевами гельминтозов домашних животных и в частности цестодозов домашних кур (Мушкамбарова,1978).

**II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И МАТЕРИАЛ**

 **Методы учёта и сбора жужелиц.**

Жужелиц собирали при помощи почвенных ловушек Барбера (Палий, 1970), нами были использованы пластиковые стаканы ёмкостью 0,5 л., которые закапывали в землю вровень с ее поверхностью, утрамбовывая почву вокруг стакана (по 10 ловушек в биотопе). В стаканы-ловушки насыпали почву примерно на четверть высоты. Попавшие в ловушку жуки, зарывались в нее и не делали попыток к бегству. Жужелицы отлавливались в различных биотопах лес, поле, лесополосы, луг располагая их в линию на расстоянии 2 м друг от друга. Проверку ловушек и подсчёт имаго жужелиц проводили каждые 14 дней, с апреля по сентябрь включительно, ловушки использовались без приманок, меняли их каждый раз после проверки. Собранный материал укладывали в морилку (банку) со смоченной ватой в этилацетате, насекомых собранных в одном месте в одно время, банки подписывали. Для определения жужелиц использовали бинокуляр МБС, лупу, пинцет. Определение видов жужелиц проводили по определителю насекомых Европейской части СССР (ред. Бей-Биенко, 1965. Т.2). После определения формировали коллекции. С помощью препаравальной иглы расправляли части насекомого, следующим образом: переднюю пару ног направляли вперед, остальные пары ног назад, усики располагали вдоль тела. Затем накалывали жуков но портновские булавки в правое крыло, в верхний левый угол надкрылья, так чтобы поверхность тела была под прямым углом к булавке. Насекомых устанавливали так, чтобы они не мешали брать булавки в руки (не менее 1 см). Каждого жука снабжали с начала географической, а затем определительной этикеткой. На географической писали: место сбора, дату (число, месяц, год), фамилию коллекционера. На определительной: русское и латинское название вида, год определения, фамилию определявшего (Козлов, 1971).

**III. ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ МИНЕРАЛОВОДСКОГО РАЙОНА**

3.1. Видовой состав и распределение жужелиц в биотопах

 За время наших исследований с апреля по сентябрь 2021 г. мы собрали 122 экземпляров жужелиц принадлежащих к 10 видам, в биотопах (лес, сельскохозяйственное поле, лесополоса, луг) Минераловодского района.

Таблица 1.

Видовой состав и распределение по биотопам жужелиц в 2021 году в Минераловодском районе

|  |  |
| --- | --- |
| Виды жужелиц | Распределение видов по биотопам |
| Лес (подножье горы Змейка) | С.х. Поле(п. Загорский) | Лесополоса(п. Загорский вдоль трассы) | Луг(в районе горы Змейка) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Лейстус рыжийLeistus ferrigineus | ++ | + | ++ | + |
| **Головастая жужелица**Broscus cephalotus | ++ | ++ | + | ++ |
| Птеростих чёрныйPterostichus melanarius | + | + | + | ++ |
| Красотел золотоямчатыйСalosoma auropunctatum | ++ | + | + | - |
| Хлебная жужелицаzabrus spinipes | - | ++ | + | - |
| Брызгун ребристыйcarabus exaratus | + | - | - | + |
| Бегун лазурный  Ophonus azureus | + | - | + | ++ |
| Бомбардир трескучийBrachinus crehitans | + | ++ | ++ | + |
| Бегун широкийHarpalus rufipes | ++ | + | + | + |
| Жужелица волосатаяophonus rufipes | ++ | - | + | ++ |

+ + - частота встречаемых видов; + - редко встречаемые виды.

 Больше всего видов было обнаружено в лесу и составило 35,2% и на лугу (28%) у подножья горы Змейка. По-видимому, это связанно с тем, что здесь территории практически не связаны с хозяйственной деятельностью человека. Чего нельзя сказать о сельскохозяйственном поле, где наблюдается самое низкое биоразнообразие – 15,2% от общего числа видов. В лесополосе так же выявлено нами не большое количество видов – 21,6%, что связано по-видимому с расположением биотопа вблизи трассы. Самые распространенные виды жужелиц которые встречались во всех наблюдаемых биотопах (Жужелица Ермака, Лейстус рыжий, **Головастая жужелица) наиболее часто, такие виды как Красотел золотоямчатый,** Хлебная жужелица, Брызгун ребристый, Бегун лазурный, Жужелица волосатая  **встречаются в лесу на лугу, что как мы предполагаем связанно с благоприятными условиями обитания (наличием влажности, лесной подстилки, кормовой базы). В меньшем количестве встречались – Бамбордир трескучий, Бегун широкий, Птеростих черный, но во всех в других биотопах встречаются крайне редко или совсем не отмечены.** Анализ видового состава показал, что большинство видов имеют широкий ареал обитания (**Рис.1).**

**Рис. 1. Распределение жуков семейства Жужелиц в естественных и антропогенных экосистемах (в %).**

 **Р**азличные виды жужелиц заселяют в большей степени естественные биоценозы лес и луг (35,2% и 28%), которые по видимому подвергаются хозяйственной деятельности в меньшей степени, в агроценозах -сельскохозяйственное поле (21,6%) разнообразие видов больше чем в лесопосадке (15,2%), что связанно с наличием хорошей кормовой базы.

3.2. Сезонная динамика численности жуков-жужелиц

Рис. 2. Сезонная динамика численности особей Жужелицы в биотопах Минераловодского района.

 Анализ динамики численности жуков показал, что они активены в осенне-летний период, на протяжении всего теплого периода. Пик численности приходится на начало июня (38 особей). Активный рост численности начинается с конца апреля, что связанно по видимому с появлением новых поколений особей. Спад происходит в конце августа, когда суточные температуры резко снижаются.

**ВЫВОДЫ**

1. В Минераловодском районе обитают 10 видов жужелиц Leistus ferrigineus, Broscus cephalotus, Pterostichus melanarius, Сalosoma auropunctatum, Zabrus spinipes, Сarabus exaratus, Harpalus rufipes, Brachinus crehitans, Оphonus rufipes, Harpalus rufipes. Распределение видового разнообразия жужелиц в большей степени наблюдается в естественных биотопах (35,2%- лес и 28%- луг) не подвергающихся хозяйственной деятельности, в агроценозах (21,6% - лесополоса и 15,2%- с.х. поле) отмечены в меньшей степени.
2. График сезонной активности имеет один пик численности особей. Период активности жуков зависит от условий окружающей среды, температуры и влажности почвенного покрова, которая смещает кривую активности.
3. Изучив правила оформления энтомологического материала, научились работать с живыми объектами и определителями беспозвоночных животных. Оформили коллекцию жуков семейства Жужелицы, которая будет использоваться в учебном процессе на уроках биологии при изучении насекомых.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин В.Г. О жуках-хищниках, врагах китайского дубового шелкопряда // Зап. Харьков, с.-х. ин-та. 1939. Т.2. Вып. 1-601-609.

Берлов О.Э. Новый вид рода Carabus (Coleoptera, Carabidae) с северо-востока Сибири. // Зоологический журнал, 1989.- Том 68, N 6.- С.153.

1. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М., «Высшая школа», 1966, изд. 2, 1971
2. Большой энциклопедический словарь / под. ред. К.Л. Мазохина-Поршнякова - М. 2001. - С. 294.
3. Григорьева Т.Г. пути использования агромероприятий в борьбе с проволочниками//Тез.2 экол. конф. Киев, 1950. 4.1 С. 40-45
4. Дудко, Ефимов, Ломакин, 2002 – Дудко Р. Ю., Ефимов Д. А., Ломакин Д. Е. Структура и своеобразие фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Кузнецкого Алатау и Горной Шории // Зоол. журн. – 2002. – Т. 81. – № 6. – С. 664–677.
5. Захваткин, Ю.А. Курс общей энтомологии: учеб. для вузов/ Ю.А.Захваткин.-М.: Колос, 2001. – с.337-339.
6. Зенкевич Л. А. (ред.). Жизнь животных. Т. 3. Беспозвоночные. М., «Просвещение», 1969.
7. Иняева З.И. Жужелицы на посевах полевых культур: Автореф. дис. канд. биол. наук / З.И. Иняева. М., 1965. — 18 с.
8. Коваль А.Г. Жужелицы агроценоза картофеля европейской части России и сопредельных территорий.Чтение памяти Холодковского.Вып.61 (2).Спб. 2009. С. 111.
9. Козлов, А. Е. Фауна и биотопическое распределение жужелиц (Coleóptera, Carabidae) города Новосибирска и его окрестностей / А. Е. Козлов // Вредные организмы культурных растений. Новосибирск: НГУ, 1990. - С. 72-87.
10. Кудрин А.И. К вопросу о применении земляных ловушек для изучения распределения элементов энто- мофауны на поверхности почвы // Тр. Всесоюзн. энтомол. о-ва. 1965. Т.50. С. 272-290.
11. Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Adephaga семейства Rhysodidae, Tra-chypachidae, семейство Carabidae ( вводная часть и обзор фауны СССР) . Л. : Наука, 1983. 341 с. (Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 1. Вып. 2.).
12. Мушкамбарова М.Г. Итоги работы и перспективы изучения роли насекомых в жизненных циклах гельминтов Изв. АН ТССР, сер. Биол. Наук, 1976,№ 37 с. 22-27.
13. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых.- Воронеж, 1970.- 189.
14. Шарова И. X. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) //М.: Наука,1981. 360 с.