

**Республиканский этап научно-практической конференции по экологии**

**Секция: ЗООЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**  
**Изучение герпетобионтного населения моей деревни**

**Сведения об авторе:**

Егорова Сусанна Владиславовна,  
МАОУ «Шихабыловская ООШ»,  
Урмарский район, 7 класс

**Научный руководитель:**

Сапаркина Лидия Николаевна,  
учитель биологии  
МАОУ «Шихабыловская ООШ

Введение	3-4
Глава 1. Обзор литературы по данной теме	4
1.1. Герпетобионты - обитатели поверхности почвы	4-5
Глава 2. Материалы и методика исследований	5-6
2.1. Краткая характеристика района исследования и места сбора материала.	6
Глава 3. Результаты исследования	6-8
Выводы	8-9
Список литературы	10
Приложения	11-16

## **Введение**

Установить фауну насекомых на разных биотопах остается важной и **актуальной проблемой**, так как насекомые являются группами фитофагов, хищников и деструкторов органических компонентов, т.е. представляют собой важный элемент любой трофической системы и любое изменение их состава предсказывает на изменение экологического состояния местной экосистемы. [2] Поэтому считаем, что необходимо изучить видовой состав беспозвоночных животных, как основных биоиндикаторов окружающей среды.

**Цель работы:** выявить и сравнить видовой состав, степень доминирования герпетобионтного населения д. Большие Чаки, испытывающих антропогенное воздействие различной интенсивности.

### **Задачи:**

1. Выявить видовой состав и численность герпетобионтовв изучаемых биотопах.
2. Выяснить соотношение различных таксономических групп в герпетобии.
3. Установить влияние антропогенных факторов на численность насекомых.

**Объект исследования** - насекомые герпетобионты.

Место и сроки проведения работы: деревня Большие Чаки Урмарского района Чувашской Республики. Материалы отбирались в двух биотопах: в одной из огородных площадей этой деревни и в молодом березняке, расположенном в 2 км от деревни и отмечены как участок №1, №2. Исследования проводились в летние месяцы 2020 года, с июня по август месяцы. Способ сбора данных – ловушки Барбера. Выделили четыре основных этапа исследований:

- 1) подготовка к исследованиям (работа с литературой и составление плана исследований);
- 2) полевое изучение (сбор фактического материала);
- 3) лабораторная обработка материала;

4) анализ полученных результатов.

**Гипотеза.** Действительно ли антропогенная нагрузка влияет на численность герпетобионтов.

**Теоретическое значение работы.** Полученные результаты существенно дополняют сведения о герпетобионтов Чувашии, расширяют знания об их географическом распространении. Сведения о структуре герпетобионтов позволяют оценить функциональную роль их в биоценозах.

**Практическая значимость.** Результаты работы могут быть использованы при комплексном эколого-фаунистическом анализе беспозвоночных, а также в учебном процессе в учебных заведениях биологического и экологического профиля.

## **Обзор литературы по данной теме**

Изучение истории развития насекомых было связано с очень большими трудностями. Было необходимо серьезное знание геологии и палеонтологии членистоногих. Но в энтузиастах и полностью знающих предмет ученых-палеонтологах не было недостатка уже в XVIII веке и особенно в XIX веке, когда происходит наиболее бурный штурм этой проблемы и были получены удивительные результаты. Ряд ученых вписали свои имена в историю энтомопалеонтологических исследований. Этих имен слишком много, чтобы их перечислять. Изучением насекомых занимаются в неослабевающем темпе до сегодняшнего дня большое число специалистов, применяющих новейшие методы исследований [4].

Термин герпетобионты введен В.Д.Догелем (1924г.) предложившим назвать так обитателей поверхности почвы. К.В.Арнольди (1949г.) к герпетобионтам отнес эврибионтных подвижных беспозвоночных в активном состоянии, обитающих на поверхности почвы. В.Г.Мордковичучитывая размеры крупных животных, уточнил этот термин, добавив слово «мезо»-мезогерпетобионты, подобно мезофауне. [9] В настоящее время к герпетобионтам относят

напочвенных беспозвоночных животных из классов паукообразные и насекомые, населяющих поверхность почвы.

## **Основная часть. Материалы и методика исследования.**

Для оценки биологического разнообразия исследуемых биотопов нами было использовано индексы разнообразия.

Индекс разнообразия Шеннона позволяет оценить видовое богатство исследуемого биотопа, то есть определить число представленных видов и равномерность их распределения. Данный индекс чувствителен к размеру выборки. При увеличении размера выборки возрастает и точность результатов использования этого индекса. Индекс Шеннона рассчитывается по формуле:

$$H = - \sum (N_{max}/N) * \log (N_{max}/N),$$

где  $N_{max}$  – количество особей доминирующего вида

$N$  – Общее число особей

Индекс Симпсона является представителем несколько иной группы индексов разнообразия и основан на определении степени доминирования каждого из представленных в биотопе видов. Индекс Симпсона широко используется экологами благодаря своей слабой зависимости от видового богатства изучаемого биотопа. Однако при этом он чувствителен к присутствию в выборке обильно встречаемых видов. Индекс Симпсона рассчитывается по формуле:

$$D = 1 - (N_{max}/N)^2$$

где  $N_{max}$  – количество особей доминирующего вида

$N$  –общее число особей.

Исследования проводились методом почвенных ловушек Барбера. В качестве ловушек были использованы стеклянные банки с диаметром 50 мм, емкостью 0,5 л, вкопанными на уровне земли которые на  $\frac{1}{4}$  объема заполнялись 10% раствором уксусной кислоты в качестве фиксатора. Ловушки одновременно устанавливались по 10штук в один ряд. Выборку материала проводили через каждые 7 дней. Всего

проведено 3 учета. Насекомые и пауки фиксировались в спирте и хранились на матрасиках. Определение видов проводилось при помощи микроскопа МБС-2. Идентификация животных осуществлялась с использованием определителей. [5] Все набранные материалы определены до семейства и вида.

Краткая характеристика района исследования и места сбора материала. Отбор материала для работы проводился в июне- августе 2020 года, на территории Большие Чаки Урмарского района Чувашской Республики. Материал отбирался в 2 биотопах.

В качестве объекта №1 взят собственный приусадебный участок.

В качестве объекта №2 взят молодой березняк.

### **Время проведения исследований и результаты исследования.**

Исследования энтомофауны проводились в июне - августе 2020 года на территории Урмарского района д. Большие Чаки. Места закладки проб показаны на карте (приложение 1, рисунок 1).

Всего в составе герпетобия с участков №1, №2 были выявлены представители 2 отрядов паукообразных: Отряд Пауки, Отряд Сенокосцы, 7 отрядов насекомых: прямокрылые (Orthoptera), равнокрылые (Homoptera), клопы (Heteroptera), жесткокрылые (Coleoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), двукрылые (Diptera) и чешуекрылые (Lepidoptera). Класс насекомых представлен отрядами: Перепончатокрылые (41,7%), Жесткокрылые (32%), Клопы(7,52%), Двукрылые (5,95%), Прямокрылые(2,51%), Равнокрылые(0,94%), Тли(0,313%). Отряд жесткокрылые представлен семействами: Жужелицы, Стафилины, Мертвоеды, Пластинчатоусые, Кожоеды, Мохнатки, Листоеды (приложение 2, рисунок 2).

Всего за летний период было собрано 319 экземпляров насекомых, которые относятся к 7 отрядам насекомых. Преобладающим отрядом в двух изученных участках являются отряд жесткокрылые, что составляют 41,7% от всех насекомых. Затем идет отряд Перепончатокрылые, на участке №1, и 7 семействами на участке №2 (приложение 3). В процентном соотношении отряд перепончатокрылые составляют 32% (приложение 3, таблица 1).

Каждый биотоп обладает своей особой таксономической структурой. Распределение видов изученных групп насекомых по биотопам (приложение 4, рисунок 3) показало, что наибольшее число видов этих насекомых отмечено на участке №1 (89,3%), на участке №2 соответственно (87,9%) (рисунок 3).

Наибольшее участие в формировании герпетобия на этих участках принимали жуличицы: 41,7% от всех обитателей поверхности почвы, отмеченные во все сроки исследований, где они неизменно входили в состав доминантов. Также видовое разнообразие пауков и муравьев выше, по сравнению с другими группами беспозвоночных. Жуличицы и пауки являются основной группой герпетобия, и именно их присутствие определяет облик биотопов.

В динамике общей численности герпетобионтов прослеживалась закономерность, общая для всех групп исследований: высокие показатели численности наблюдались в июне, после чего наступал постепенный спад, наибольшие показатели отмечены в конце августа (приложение 5, таблица 2). Всего на участке №1 было собрано 121 экземпляров герпетобионтов.

В то же время сезонная динамика численности прямокрылых отличалась. Не было ни одного экземпляра на участке №1, когда как на участке №2 их количество достигло до 8. В июне и июле численность была низкой, наибольшие показатели приходились на август (приложение 6, таблица 3). В почвенные ловушки на участке №2 регулярно попадались представители хортобионтов, среди которых особую роль играли листоеды и клопы, входившие в состав доминантов.

Всего на участке №2 было собрано 198 экземпляров герпетобионтов.

Среди герпетобионтов наиболее встречаемые беспозвоночные относятся к отряду жесткокрылых. На наших участках они составляют 36% на участке №1, 37% на участке №2. В меньшем количестве встречаются на участке №2 отряд Тли и Равнокрылые -1% и эти отряды отсутствуют на участке №1 (приложение 3,4). Мало насекомых питающихся мертвыми остатками на участке №1, так как каждый год с огорода и сада убирается листва деревьев, который служит насекомым пищей и местом обитания. Практически на двух рассмотренных

биотопах количество герпетобионтов отличается незначительно. Для каждого биотопа были рассчитаны коэффициенты видового разнообразия. Полученные данные представлены в таблице 4,5.( приложение 7,8)

Население герпетобионтных беспозвоночных в целом имеет невысокое видовое разнообразие на участке №1 по сравнению с участком №2. По нашим рассуждениям это связано с антропогенной нагрузкой, т.к. на исследованном приусадебном участке редко применяются химические методы борьбы с вредителями с/х культур, но они оказывают влияние на количество герпетобионтов. Уже несколько лет практикуется посев и посадка растений таким расчетом, чтобы они могли окрепнуть ко времени появления вредителей; тщательная уборка огорода( она лишает пищи личинок вредителей насекомых), уничтожение сорных растений, на которых насекомые размножаются. Стараемся собирать яйца и личинки насекомых вредителей.

## **Заключение.**

В результате проведенной работы сделаны следующие **выводы**:

1. Герпетобионты исследованных биотопов отличаются разнообразием и численностью: за летний период всего было собрано 319 экземпляров: на участке №1 было собрано всего 15 видов герпетобионтов, на участке №2 - 19 видов, относящихся к двум классам членистоногих, к 7 отрядам, 11 семействам насекомых.

2. Структуру герпетобионтного населения формируют две группы членистоногих: классы – Насекомые и Паукообразные, из них на всех участках преобладают насекомые (87,95 % – на участке №1, 87,87% –на участке №2).

3. По воздействию антропогенного фактора численность, а также таксономические группы герпетобионтов уменьшаются.

Из научной литературы выявлено, что формирование и существование герпетобионтной фауны обуславливает: влажность почвенного покрова и длительность существования биоценоза [2]. Вероятно, эти же факторы оказывают воздействие на состояние почвенной фауны. Для выяснения этих

закономерностей необходимо продолжение начатых исследований. Смеем предположить, что с увеличением антропогенной нагрузки разнообразие беспозвоночных-герпетобионтов несколько сокращается, упрощается. Сокращение разнообразия беспозвоночных животных и, в частности, хищных беспозвоночных на антропогенно нарушенных территориях отмечается и в литературе тоже.

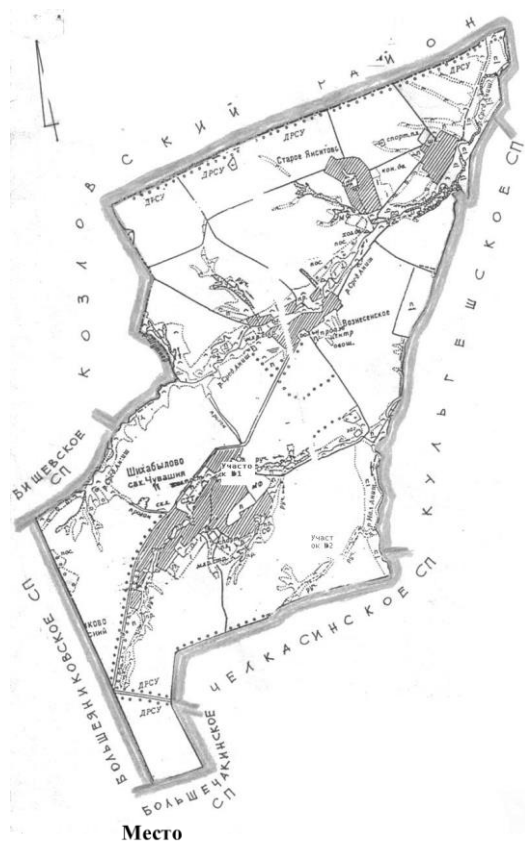
Практическая значимость работы заключается в том, что полученные данные дополняют сведения об особенностях фауны, где человек возделывает сельскохозяйственные культуры, где он оказывает прямое и косвенное влияние непосредственно на численность герпетобионтов.

## **Литература:**

1. Артаев О. Н., Башмаков Д. И., Безин О. В. Методы полевых экологических исследований: учебное пособие.- Саранск: Издательство Мордов. Ун-та, 2014.- 412с
2. Беспалов А.Н., Иванов С.Б., Дудко Р.Ю., Любечанский И.И. Структура населения жуков-жужелиц лесостепных ландшафтов нижней части поймы Бии (Алтайский край) // Алтайский зоологический журнал– 2008. – №2. – С. 3 – 19.
3. Дмитриев Ю. Соседи по планете: Насекомые. – М.: Детская литература, 1977.- 258с.
4. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтмологических исследований. – М.: МосгорСюн, 1997.- 44с.
5. Козлов М.А.Школьный атлас-определитель беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1991.- 207 с.
6. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Топикал, 1994.- 544с.
7. Пасенко Ю. А. Методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982.-288с.
8. Тихомирова А. Л. Учет напочвенных беспозвоночных // Методы почвенных зоологических исследований. М., 1974.- 281с.
9. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. - 424с

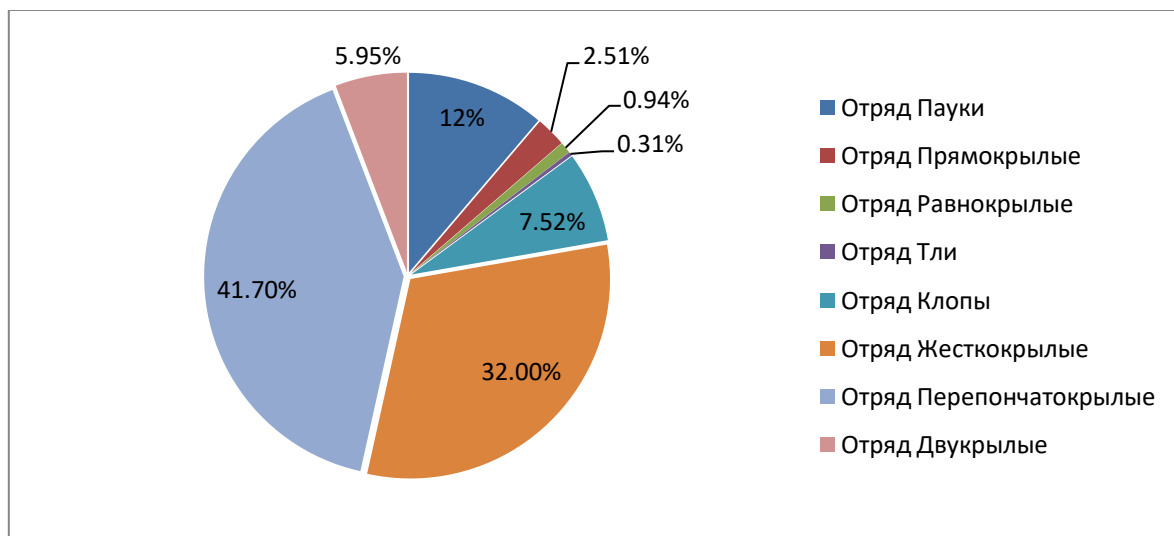
## **Приложения**

Приложение 1. Рисунок 1. Картосхема района исследования



исследования

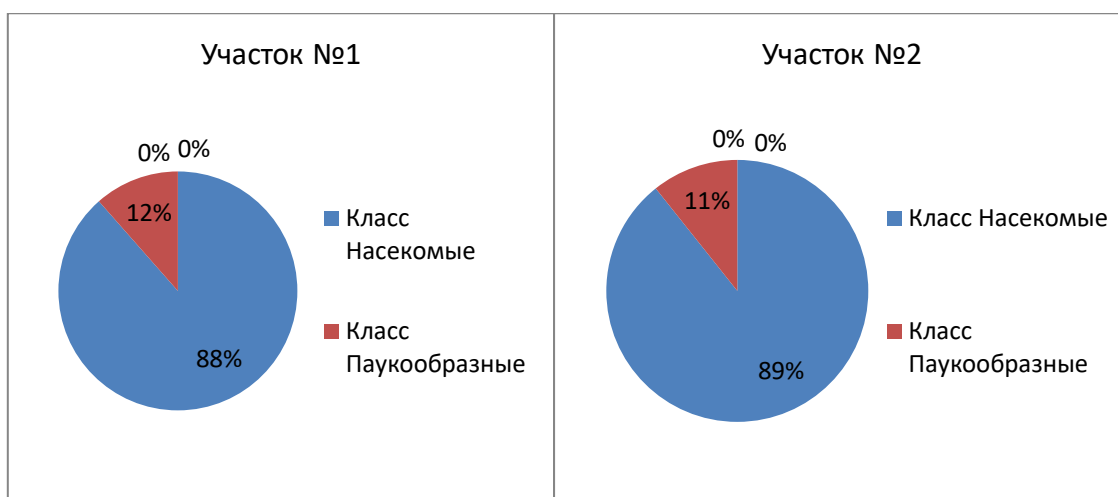
Приложение 2. Рисунок 2. Видовая представленность отрядов членистоногих районов исследования



Приложение 3. Таблица 1. Характеристика таксономического биоразнообразия насекомых района исследования

Таксон	19.06 25.06	06.07- 12.07	19.07- 27.07	05.08- 13.08	Всего экз.	В %
Класс Паукообразные	5	11	11	10	37	11,5%
Отряд Прямокрылые	1	1	1	5	8	2,51%
Отряд Равнокрылые	1	-	-	2	3	0,94%
Отряд Тли	-	-	-	1	1	0,313%
Отряд Клопы	9	6	4	5	24	7,52%
Отряд Жесткокрылые	22	28	20	32	102	32%
Отряд Перепончатокрыл ые	38	41	22	32	133	41,7%
Отряд Двукрылые	3	5	5	6	19	5,95%
Итого было собрано	319 экземпляров герпетобионтов					

Приложение 4. Рисунок 3. Видовое распределение насекомых по биотопам в районах исследования



Приложение 5. Таблица 2 . Данные учета герпетобионтов (экз.) ловушками Барбера на участке №1

Таксон	19.06- 25.06	06.07- 12.07	19.07- 27.07	05.08- 13.08	Всего	В %
Отряд Пауки	2	6	2	3	13	10,7%
Отряд Равнокрылые Сем. Цикадки				1	1	0,82%
Отряд Клещи	4	2	3	2	11	9,09%
Отряд Жесткокрылые Сем. Жужелицы	8	6	3	7	24	30,6%
Сем. Стафилины		1	1		2	
Сем. Пластинчатоусые	1		1	1	3	
Сем. Листоеды	2	2	1	3	8	

Отряд Перепончатокрылые Сем. Муравьи	11	14	9	21	55	45,45%
Отряд Двукрылые	1	2	3		6	4,95%
<b>Всего</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>37</b>	<b>121</b>	

Приложение 6. Таблица 3. Данные учета герпетобионтов (экз. и в %) ловушками Барбера на участке №2

Таксон	19.06- 25.06	06.07- 12.07	19.07- 27.07	05.08- 13.08	Всего	В %
Отряд Пауки	3	5	9	7	24	12,1%
Отряд Прямкрылые Сем. Кобылки	1	1	1	5	8	5,54%
Отряд Равнокрылые Сем. Цикадки	1			1	2	1,01%
Отряд Тли			1		1	0,5%
Отряд Клопы	3	4	1	3	11	5,55%
Отряд Жесткокрылые Сем. Жужелицы	7	14	9	11	41	32,8%
Сем. Стафилины		2	2	1	5	
Сем. Мертвояды				2	2	

Сем. Пластинчатоусые	1		1		2	
Сем. Кожееды				1	1	
Сем. Мохнатки	2				2	
Сем. Листоеды	1	3	2	4	10	
Отряд Перепончатокрылые	27	13	11	24	75	37,87%
Сем. Муравьи						
Отряд Двукрылые	2	3	2	6	13	6,56%
<b>Всего</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>66</b>	<b>198</b>	

Приложение 7. Таблица 4. Разнообразие герпетобионтов на участке №1

Параметры	Время наблюдений				
	19.06- 25.06	06.07- 12.07	19.07- 27.07	05.08- 13.08	Итого
Число особей (N)	29	32	23	37	121
Число особей самого обильного вида (Nmax)	11	14	9	21	71
Индекс Шеннона (H*)	1,13	1,17	1,25	1,36	
Индекс Симпсона (D)	0,0462	0,0437	0,0498	0,051	

Приложение 8. Таблица 5. Разнообразие герпетобионтов на участке №2

Параметры	Время наблюдений				
	19.06- 25.06	06.07- 12.07	19.07- 27.07	05.08- 13.08	Итого
Число особей (N)	48	45	39	66	198
Число особей самого обильного вида (Nmax)	27	13	11	24	75
Индекс Шеннона (H*)	1,68	1,76	1,72	1,88	
Индекс Симпсона (D)	0,0347	0,0369	0,0458	0,0584	