

ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат»
Россия, Кемеровская область – Кузбасс

НАСЕЛЕНИЕ ЖУКОВ-ГЕРПЕТОБИОНТОВ
РАЙОНА ПОДНЕБЕСНЫЕ ЗУБЬЯ КАК КОМПОНЕНТ ЭТАЛОННЫХ
ИНТРАЗОНАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ

Секция: Зоология и экология беспозвоночных животных

Автор: Гутов Дмитрий,
11 класс, МБОУ «СОШ №6 г. Юрги»,
ГУДО «Кузбасский
естественнонаучный центр «Юннат»

Руководители: Ключева А.А., педагог
дополнительного образования
ГУДО «Кузбасский
естественнонаучный центр «Юннат»

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	4
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	6
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	7
ВЫВОДЫ	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ	11

ВВЕДЕНИЕ

Основу животного населения суши составляют различные беспозвоночные. Животных, обитающих на поверхности почвы и в подстилке, называют герпетобионтами. Одной из наиболее многочисленных и разнообразных групп герпетобионтов являются жесткокрылые насекомые (жуки), большинство из которых до сих пор слабо изучены.

Высокая экологическая пластичность жесткокрылых насекомых является главной причиной их повсеместного обилия [1]. Жуки-герпетобионты участвуют в процессе возвращения в почву питательных веществ, вынесенных из нее растениями [2]. Хищные виды регулируют численность насекомых-вредителей. Таким образом, жесткокрылые насекомые являются незаменимыми участниками единой системы трофических цепей [2]. Поскольку жуки-герпетобионты чутко реагируют на смену условий окружающей среды, в частности, изменение гидрорежима почв, её солёности и их загрязнение различными веществами, они могут выступать в качестве индикаторов состояния экосистем [3].

Кемеровская область – один из самых густонаселенных регионов Сибири с развитой промышленностью [4]. В связи с сильным загрязнением окружающей среды особую актуальность приобретает мониторинг её состояния, в том числе посредством выявления биоиндикаторов. Для оценки степени антропогенного воздействия на активно используемые человеком экосистемы, необходимо изучение ненарушенных природных территорий. В Кузбассе модельной территорией для изучения данной проблемы может служить Кузнецкий Алатау, так как данный биогеоценоз не подвержен воздействию человека и данные, собранные с этой территории, могут служить эталонными для будущих сравнительных анализов экосистем.

Цель работы состояла в изучении видового состава жуков-герпетобионтов на территории Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. произвести сборы жуков с помощью почвенных ловушек Барбера в трех биотопах: пойменный луг, хвойные насаждения вдоль берега р. Казыр, прибрежные ивняки;
2. определить таксономический состав отловленных насекомых;
3. проанализировать количественное и таксономическое распределение жуков по биотопам;

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работы проводились в 2021-2022гг (29 июня-8 июля и 30 июня-5 июля соответственно) на территории Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау в окрестностях приюта «Виктор Кладчихин».

Для сбора жуков-герпетобионтов мы пользовались почвенными ловушками Барбера. Они представляют собой разновидность энтомологического оборудования (ловчие стаканчики), которое используется для ловли ползающих по поверхности почвы насекомых [3].

За время исследования сбор насекомых производили в трех биотопах: пойменный луг, хвойные насаждения вдоль берега р. Казыр, прибрежные ивняки. Выбор биотопов был обусловлен тем, что они являются наиболее типичными для Кемеровской области. На выбранных биотопах мы вкопали по 10 ловчих стаканчиков в линию на расстоянии 1 м друг от друга.

Верхний край ловчих ёмкостей находился чуть ниже уровня почвы (рис.1). Стаканчики на 1/3 были заполнены слабым водным раствором уксусной кислоты (10-12%), обладающим привлекательным для жуков запахом. Попавшие внутрь жуки не могли выбраться наружу, так как внутренние края стаканчиков были гладкими. Проверку стаканчиков производили ежедневно. Отловленных в ловушки Барбера насекомых собирали при помощи пинцета и металлического ситечка (рис.2), жидкость в стаканчики заменяли по мере необходимости.

Пойманных насекомых замаривали с помощью этилацетата в плотно закрытых емкостях. Через сутки жуков раскладывали на энтомологических матрасиках (рис.3).

Определение собранных насекомых проводилось в городе с помощью определителей: «Определитель насекомых» [5], «Жуки подотряда Adephaga» [6] и материалов сайтов «Атлас жуков России и близлежащих стран» [7], «Бабочки и жуки Московской области» [8].

Достоверность определения подтверждена кандидатом биологических наук, доцентом ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Ефимовым Д.А.



Рисунок 1. Ловчий стаканчик с жуками



Рисунок 2. Сбор материала



Рисунок 3. Работа с собранным материалом

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Кузнецкий Алатау – сильно расчлененный горный массив, который протянулся с юго-востока на северо-запад более чем на 500 километров. Постепенно снижаясь на север, массив переходит в равнину; на юге он сливается с Горной Шорией. На западе Кузнецкий Алатау круто обрывается над Кузнецкой котловиной. Восточный контур Алатау более разнообразен: местами он также круто обрывается над Минусинской котловиной, местами – плавно переходит в нее. Наивысшая точка Кузнецкого Алатау – гора Верхний Зуб (2178 м). Средние высоты составляют 450-500м.

Погода в Кузнецком Алатау неустойчивая. В течение всего года выпадают обильные осадки (до 1500 мм). Снеговой покров лежит с сентября по май, его глубина местами достигает 6 метров. Именно обильными осадками зимой и снежными наносами обусловлено существование на Кузнецком Алатау ледников, расположенных ниже климатической снеговой линии на высотах 1500-2000 м. На Кузнецком Алатау сильно развита речная сеть: много родников, рек, горных болот и озер снежно-ледникового происхождения [9].

До 800 метров растительность в Поднебесных Зубьев представлена смешанными лесами с преобладанием хвой, практически отсутствует лесная подстилка и моховой покров, зато травостой может достигать 3-х метров. До 1500 метров – кедрово-пихтовая тайга, сильно развитый мохово-лишайниковый покров, иногда встречаются участки горной тундры и альпийских лугов.

Высокогорная область Поднебесных зубьев практически лишена растительного покрова, за исключением немногих мхов и разнообразных лишайников. Склоны гор покрыты ледниками и снежниками, либо крупнокаменными осыпями [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

За время исследования нами был отловлен 783 экземпляра жесткокрылых насекомых. Собранные жуки относились к 12 семействам, 34 родам и 57 видам (приложение).

Проведенные сборы показали, что наиболее богато и разнообразно они были представлены на пойменном лугу (384 экземпляра) и в хвойных насаждениях (232 экземпляра). Такое распределение можно объяснить тем, что на лугу находится большое количество корма: злаковых растений для растительноядных жуков, и, следовательно, добычи для хищников; в хвойных насаждениях более скудное разнообразие пищи, что и отразилось на количестве пойманных насекомых. Меньше всего жуков попало в стаканчики, размещенные в прибрежных ивняках (167 экземпляров). Бедность сборов в ивняках, скорее всего, связана с тем, что эти места обитания подвержены периодическому затоплению во время весенних паводков. Из-за этого они имеют слабо развитый почвенный и растительный покров. Соответственно, их населяет меньшее количество жуков.

Доминантными по количеству собранных экземпляров является семейство жужелицы, они составили 50% (2021 г) и 70% (2022 г) от всех собранных жуков. Это обусловлено тем, что ловушки Барбера рассчитаны в первую очередь на сбор представителей данного семейства, запах уксуса их привлекает.

Стоит отметить, что помимо жуков-герпетобионтов в ловушки Барбера попадались жуки из других экологических групп: хортобионтов (обитают на травянистых растениях), тамнобионтов (обитают на кустарниках), дендробионтов (обитают на деревьях). Они составили 13% от общих сборов в ловушках Барбера. Их попадание в ловушки, вероятно, является случайным.

За время исследования нами было отмечено, что хоть сборы жуков проводились примерно в одно время, видовое разнообразие различается. 16 видов насекомых были пойманы только в 2022 году. А вот количество видов, пойманных только в 2021 году составило 21. Но стоит заметить, что чаще всего виды насекомых, которые не попались 2022 году, были из других экологических групп (хортобионты, тамнобионты, дендробионты).

Наибольшее количество видов было найдено на пойменном лугу, на нём встречалось 40 видов из 57. Стоит отметить, что 15 видов отмечены только в данном биотопе, а также на нём было собрано 49% от общего количества жуков.

В хвойных насаждениях было найдено 38 видов, что немного меньше чем на пойменном лугу. Всего 7 видов жуков стали эксклюзивными для данного биотопа. Но именно там чаще всего, по сравнению с другими исследуемыми биотопами, попадались жуки из других экологических групп.

В прибрежных ивняках было собрано наименьшее количество, как и экземпляров, так и видов насекомых. При этом 31 вид не встречался в данном биотопе.

Для оценки относительной численности жуков-герпетобионтов использовали метод относительного учета на 10 ловушко-суток (рисунок 4).

Наиболее обильно в сборах представлено семейство жужелицы. Причем в оба сезона исследования численность этого семейства жуков в прибрежных ивняках остается практически на одном уровне, однако в 2022 году наблюдается резкое увеличение численности в хвойных посадках и пойменном лугу.

Относительная численность жуков семейства стафилинидов изменилась сходным образом с численностью семейства жужелицы на всех исследуемых биотопах, но в меньшем соотношении.

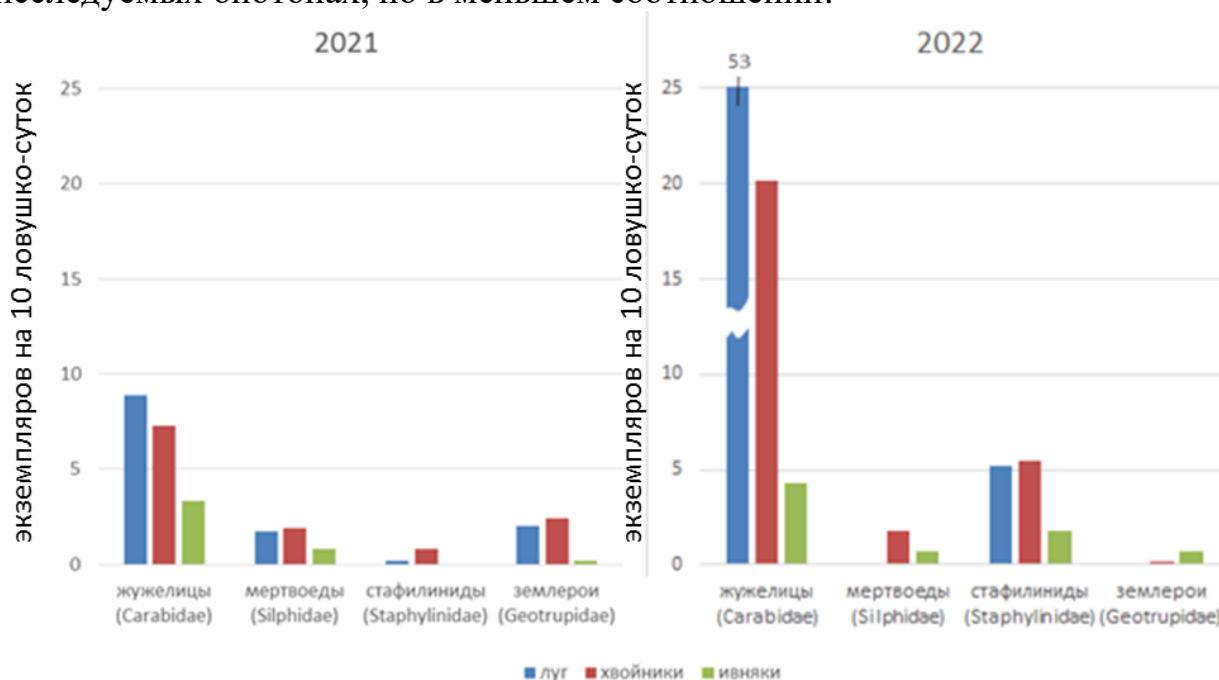


Рисунок 4. Оценка численности жуков-герпетобионтов на 10 ловушко-суток

Семейства мертвоедов, землероев и долгоносиков в 2022 году на пойменном лугу отмечены не были. Количество мертвоедов в хвойных насаждениях увеличилось в 4 раза, а в прибрежных ивняках уменьшилось больше чем в 3 раза.

Количество землероев увеличилось в прибрежных ивняках и уменьшилось в хвойниках.

В 2022 году отмечается общий рост относительной численности жуков на исследуемой территории. Вероятнее всего результаты можно объяснить тем, что 2022 год выдался более благоприятным для размножения жуков, ведь их численность очень сильно зависит от погодных условий и влажности, что и отразилось в полученных нами результатах (2022 год было более жарким).

ВЫВОДЫ

1. Произведен сбор жуков с помощью почвенных ловушек Барбера в трех биотопах: пойменный луг, хвойные насаждения вдоль берега р. Казыр, прибрежные ивняки в 2021 и 2022 гг.
2. Собрано и определено 783 экземпляра жуков, из них 86,85% составили герпетобионты. Собранные жуки относились к 12 семействам, 34 родам и 57 видам. Самыми многочисленными оказались жужелицы, из этого семейства нами отмечено 487 экземпляров.
3. Видовое разнообразие и количество собранных жуков-герпетобионтов было наиболее богатым на пойменном лугу, по сравнению с хвойными насаждениями и прибрежными ивняками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автор выражает благодарность Ефимову Д.А., кандидату биологических наук, доценту ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» за помощь в определении собранного материала, юннатам объединений «Фауна» и «Календарь здоровья» за помощь в сборе материала.

Планируется провести сравнительный анализ полученных данных с данными по видовому составу и обилию жуков-герпетобионтов, собранных автором на других территориях Кемеровской области – Кузбасса (Бунгарапско-Ажандаровский заказник, г. Юрга, г. Кемерово).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горностаев Г.Н. Насекомые. Энциклопедия природы России. — Москва: АБФ, 1998. — 560 с.
2. Тихомирова А.Л. Учет почвенных беспозвоночных // Методы почвенно-зоологических исследований. М., 1975. - С. 72-86.
3. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. — М.: МосгорСюн, 1997
4. Левакова И.В., Арустамов Э.А. Некоторые аспекты оценки экологического состояния Кемеровской области. — «Мир науки», 2019. 2-4с.
5. Плавильщиков, Н.Н.: Определитель насекомых. — М.: Топикал, 1994. —544 с.
6. Крыжановский О. Л. Жуки подотряда Aderphaga (семейства Rhysodidae, Trachypachidae, Carabidae) // Фауна СССР. Жесткокрылые, т. 1, вып. 2. Л., изд-во «Наука», 1983. 341 с.
7. www.zin.ru – Атлас жуков России и близлежащих стран (дата обращения 03.12.2022)
8. insecta.moscow.ru – Бабочки и жуки Московской области (дата обращения 03.12.2022)
9. Григор, Г.Г. Рельеф. География СССР. Западная Сибирь (Альайский край, Кемерово, Новосибирская, Омская, Томская области). Геологическое описание. — Т.14. — Ч. 1. — М.: изд-во «Недра», 1967. — С.27–33.
10. Куминова, А.В. Растительность Кемеровской области (ботаникогеографическое районирование) - Новосибирск: Наука, 1950. — 167 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Количество и распределение собранных насекомых по биотопам

	Вид	Количество, шт				Экологическая группа	2021	2022
		пойменный луг	хвойные насаждения	прибрежные ивняки	всего			
Семейство жужелицы (Carabidae)						герпетобионты		
1.	<i>Agonum fuliginosum</i>	0	1	0	1			+
2.	<i>Agonum sexpunctatum</i>	5	0	0	5		+	+
3.	<i>Agonum impressum</i>	1	0	0	1			+
4.	<i>Agonum sp.</i>	8	1	2	11		+	+
5.	<i>Amara aulica</i>	1	0	0	1			+
6.	<i>Amara communis</i>	8	0	0	8			+
7.	<i>Amara sp.</i>	100	24	6	130		+	+
8.	<i>Bembidion properans</i>	6	0	0	6			+
9.	<i>Bembidion mannerheimii</i>	1	0	0	1			+
10.	<i>Carabus aeruginosus</i>	3	31	25	59		+	+
11.	<i>Carabus regalis</i>	17	4	3	24		+	+
12.	<i>Carabus shoenherri</i>	1	1	0	2		+	
13.	<i>Chlaenius tristis</i>	1	0	0	1		+	
14.	<i>Clivina fossor</i>	0	1	0	1			+
15.	<i>Harpalus affinis</i>	2	2	0	4		+	+
16.	<i>Harpalus griseus</i>	2	0	0	2			+
17.	<i>Harpalus rufipes</i>	2	2	0	4		+	+
18.	<i>Hylobius sp.</i>	0	1	0	1		+	
19.	<i>Harpalus sp.</i>	1	1	1	3	+	+	

	Вид	Количество, шт				Экологическая группа	2021	2022	
		пойменный луг	хвойные насаждения	прибрежные ивняки	всего				
20.	<i>Limodromus assimilis</i>	4	2	9	15		+	+	
21.	<i>Loricera pilicornis</i>	5	2	0	7		+	+	
22.	<i>Panagaeus cruxmajor</i>	1	0	0	1			+	
23.	<i>Patrobus obliterated</i>	1	0	0	1			+	
24.	<i>Poecilus versicolor</i>	92	13	19	124		+	+	
25.	<i>Pterostichus ehneri</i>	0	1	0	1		+		
26.	<i>Pterostichus melanarius</i>	33	1	0	34			+	
27.	<i>Pterostichus strenuus</i>	4	2	0	6		+	+	
28.	<i>Pterostichus tomensis</i>	0	11	8	19		+	+	
29.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0	7	4	11		+	+	
30.	<i>Pterostichus maurusiacus</i>	0	1	0	1			+	
31.	<i>Pterostichus nigrita</i>	1	0	0	1		+		
32.	<i>Pterostichus sp</i>	0	0	1	1		+		
Семейство мертвоеды (Silphidae)						герпетобионты			
33.	<i>Silpha obscura</i>	3	4	11	18			+	+
34.	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	1	9	13	23			+	+
35.	<i>Phasphuiga atrata</i>	0	0	1	1				+
36.	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	0	2	1	3			+	

	Вид	Количество, шт				Экологическая группа	2021	2022
		пойменный луг	хвойные насаждения	прибрежные ивняки	всего			
Семейство стафилиниды (Staphylinidae)					герпетобионты			
37.	<i>Velleius sp.</i>	31	33	11	75		+	
38.	<i>Megalinus sp.</i>	1	7	18	26	+		
Семейство землерои (Geotrupidae)					герпетобионты			
39.	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	18	23	6	47	+	+	
Семейство щелкуны (Elateridae)					хортобионты			
40.	<i>Ampedus sanguineus</i>	0	3	1	4	+		
41.	<i>Agriotes sp.</i>	5	4	1	10		+	
42.	<i>Ctenicera cuprea</i>	0	0	8	8	+		
43.	<i>Denticollis linearis</i>	2	4	2	8	+	+	
44.	<i>Actenicerus sjaelandicus</i>	2	1	6	9	+	+	
Семейство долгоносики (Curculionidae)					хортобионты			
45.	<i>Anthonomus rubi</i>	0	12	3	15		+	
46.	<i>Hyllobius abietis</i>	0	1	0	1	+		
47.	<i>Hyllobius sp.</i>	4	7	5	16	+	+	
48.	<i>Larinus sturnus</i>	2	5	0	7	+		
49.	<i>Lixus iridis</i>	7	3	1	11	+		
Семейство пластинчатоусые (Scarabaeidae)					хортобионты, тамнобионты			
50.	<i>Protaetia lugubris</i>	1	0	0	1	+		
51.	<i>Protaetia cuprea metallica</i>	4	2	0	6	+		
Семейство златки (Buprestidae)					дендробионты			
52.	<i>Chalcophora mariana</i>	0	2	0	2	+		

	Вид	Количество, шт				Экологическая группа	2021	2022
		пойменный луг	хвойные насаждения	прибрежные ивняки	всего			
53.	<i>Anthaxia quadripunctata</i>	0	0	1	1		+	
Семейство сверлилы (Lymexylidae)						дендробионты		
54.	<i>Hylecoetus dermestoides</i>	0	1	0	1		+	
Семейство божьи коровки (Coccinellidae)						хортобионты, тамнобионты		
55.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	1	0	0	1		+	
Семейство узконадкрылки (Oedemeridae)						тамнобионты		
56.	<i>Ditylus laevis</i>	1	0	0	1		+	
Семейство мягкотелки (Cantharidae)						тамнобионты		
57.	<i>Cantharis rufa</i>	1	0	0	1		+	
Итого		384	232	167	783			