

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
дополнительного образования «Центр развития творчества детей и  
юношества имени А.И. Андриановна» г. Новочебоксарска  
Чувашской Республики

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

Номинация «Зоология и экология беспозвоночных животных»

## **Некоторые особенности биологии беспозвоночных- некробионтов в окрестностях биостанции**

Автор работы:

Чунин Евгений Олегович, 11 класс,

МБОУ ДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова»

г. Новочебоксарска Чувашской Республики

Научный руководитель:

Ширшова Татьяна Юрьевна,

педагог дополнительного образования

МБОУ ДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова»

г. Новочебоксарска Чувашской Республики

2018 г.

## **Введение**

«Этот процесс абсолютно необходим для жизни, так как без него все питательные вещества оказались бы связанными в мёртвых телах, и никакая новая жизнь не могла бы возникнуть.»

Одум, 1986.

Некробионты - беспозвоночные, использующие трупы организмов для питания, выведения потомства, места для охоты, и т.д. Они являются разрушителями (деструкторами), то есть производят полное разложение отмершего органического вещества. [Лябзина, 2003] Некробионты осуществляют круговорот веществ и являются неотъемлемым компонентом любой экосистемы. На данной территории изучены недостаточно.

**Актуальность исследования** заключается в том, что специальные обобщающие сводки по изучаемой группе животных по ООПТ «Заволжье» нами не найдены, поэтому мною была выбрана именно эта тема.

**Цель работы** - изучение некоторых особенностей биологии беспозвоночных-некробионтов в окрестностях биостанции.

### **Задачи:**

- 1) Изучить видовой состав насекомых-некробионтов в окрестностях биостанции.
- 2) Провести наблюдение за суточной активностью насекомых-некробионтов.
- 3) Выявить кормовые предпочтения насекомых-некробионтов в изучаемых биотопах.

**Гипотеза:** количественный состав насекомых-некробионтов в разных биотопах зависит от абиотических факторов среды.

### **Место проведения исследования**

Данная работа проводилась с 19 июля по 6 августа 2018 года в рамках полевой экологической экспедиции «Школа Дикой Природы» в окрестностях биостанции. Территория биостанции (S=2.1 га) расположена в 14 квартале Сосновского лесничества Чебоксарского лесхоза в Заволжской части Чувашской Республики и входит в состав заказника «Заволжье» (S=2323 га).

Климат умеренно-континентальный. Данная территория входит в состав Ветлужско-Кокшагского района в подзону смешанных лесов (Ступишин, 1984). По лесорастительному районированию эта территория относится к Заволжскому борovому району, подзоне южной тайги. Почва подзолисто-песчаная.

## Методика и материалы исследования

В работе применяли общепринятую методику по сбору фауны некробионтов. Сбор материала проходил в 3 этапа: 1) было установлено 6 ловушек по 2 в каждом биотопе, для изучения состава насекомых-некробионтов; 2) через 5 дней для выявления кормовых предпочтений была установлена новая серия ловушек в количестве 5 штук в биотопе №3; 3) для изучения суточной активности использовались ловушки, установленные в 3 биотопе (5 штук). Трупки (навески) были выложены в 11 ловушек, состоящих из 2х пластиковых бутылок ёмкостью 2 л и прямоугольного пластикового корыта размером 300\*80\*100 мм. Сбор насекомых-некробионтов проводился 3 раза в день в одно и то же время: в 7:00, 13:00, 19:00. Пойманные беспозвоночные помещались в морилки, а затем раскладывались на матрасики для дальнейшего определения под бинокуляром.

Для изучения активности беспозвоночных-некробионтов проводились суточные наблюдения, во время которых обходы и подсчёт количества беспозвоночных совершались каждый час. Для выявления повторов использовался метод мечения животных с помощью штриха канцелярского на водной основе.

Отдельно выявлялись кормовые предпочтения беспозвоночных-некробионтов. В качестве приманки использовалось куриное мясо. Трупки лягушек, мыши, веретеницы и рыбы были отобраны у кота, живущего на биостанции, и также использованы для исследований.

## Результаты и их обсуждение

- 1) В ходе работы нами было собрано 593 экземпляра насекомых - некробионтов, из которых определено 546 особи из 5 семейств, 11 родов, 14 видов.

Нами было выбрано 3 биотопа:

1. Молодой березняк-зеленомошник, выросший после пожара 2010 г (береговая линия оз. М. Лебединое).
2. Березняк-орляковый с примесью сосны, формула древостоя Б7С3.
3. Сосняк-черничник с примесью берёзы, формула древостоя С8Б2.

**В биотопе №1** нами выявлены следующие группы доминирования по шкале Ренконена: супердоминанты: хищник блестящий (*Philonthus splendens*) 41%, карапузик падальный (*Hister cadaverinus*) 23%, жужелица чёрная лесная (*Carabus glabratus*) 17%; субдоминанты: мертвоед матовый (*Aclypea opaca*) 4%, мертвоед остроплечий (*Thanatophilus sinuatus*) 4%;

редкие: мертвоед трёхрёберный (*Phosphuga atrata*) 1%, хищник великолепный (*Staphylinus caesareus*) 1%, мертвоед красногрудый (*Oeceoptoma thoracica*) 1%, навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*) 1%.

Данные представлены на рисунке 1 (диаграмма 1).

**В биотопе №2** нами выявлены следующие группы доминирования по шкале Ренконена:

супердоминанты: навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*) 53%, карапузик падальный (*Hister cadaverinus*) 17%;

доминанты: личинки жука-мертвоеда *sp* 8%.

субдоминанты: мертвоед красногрудый (*Oeceoptoma thoracica*) 4%;

редкие: мертвоед матовый (*Aclypea opaca*) 2%, хищник блестящий (*Philonthus splendens*) 2%, мертвоед остроплечий (*Thanatophilus sinuatus*) 2%.

Данные представлены на рис. 1 (диаграмма 2).

**В биотопе №3** нами выявлены следующие группы доминирования по шкале Ренконена:

супердоминанты: навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*) 27%, карапузик падальный (*Hister cadaverinus*) 22%, могильщик чернобулавый (*Necrophorus vespilloides*) 16%;

доминанты: хищник блестящий (*Philonthus splendens*) 6%;

субдоминанты: жужелица чёрная лесная (*Carabus glabratus*) 4%, мертвоед красногрудый (*Oeceoptoma thoracica*) 4%, жужелица полевая (*Carabus arvensis*) 3%, могильщик рыжебулавый (*Necrophorus vespillo*) 3%, хищник великолепный (*Staphylinus caesareus*) 3%;

редкие: трупоед чёрный (*Necrodes littoralis*) 2%, мертвоед остроплечий (*Thanatophilus sinuatus*) 2%, мертвоед матовый (*Aclypea opaca*) 1.5%, личинки жука-мертвоеда *sp* 1.5%;

очень редкие: хищник вонючий (*Staphylinus olens*) 0,3%, мертвоед трёхрёберный (*Phosphuga atrata*) 0.3%. Данные представлены на рис. 1 (диаграмма 3).

В биотопе №3 (спелый лес) видовое разнообразие беспозвоночных - некробионтов больше, чем в биотопе №1 (мелколесье). По литературным данным [Лябзина, 2003] оно зависит от экологических особенностей местообитания. Чем более стабильны и благоприятны условия для обитания организмов, тем выше видовое разнообразие. В биотопе № 1 проявляется влияние ограничивающих факторов (высокая влажность, затенённость, произрастание монокультур).

Мы также рассчитали встречаемость – показатель относительного числа сборов, в которых представлен данный вид, к общему числу проведённых сборов, выраженный в процентах.

В биотопе №1 встречаемость выше всего (по 46.7%) у хищника блестящего (*Philonthus splendens*) и карапузика падального (*Hister cadaverinus*). У жужелицы чёрной лесной (*Carabus glabratus*) 33.3%, мертвоеда матового (*Aclypea opaca*) - 20% и мертвоеда остроплечего (*Thanatophilus sinuatus*) - 13.3%. Наименьшая встречаемость (по 6.67%) у мертвоеда трёхрёберного (*Phosphuga atrata*), хищника великолепного (*Staphylinus caesareus*), мертвоеда красногрудого (*Oeceoptoma thoracica*) и навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*).

В биотопе №2 наибольшая встречаемость (73.3%) у навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*). Чуть меньше встречаемость (53.3%) у карапузика падального (*Hister cadaverinus*) и у личинок жука-мертвоеда *sp.* - 33.3%. Меньше всего (по 13.3%) - у хищника блестящего (*Philonthus splendens*), мертвоеда остроплечего (*Thanatophilus sinuatus*) и мертвоеда матового (*Aclypea opaca*)- 6.67%.

В биотопе №3 наибольшая встречаемость (по 86.67%) у навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*) и карапузика падального (*Hister cadaverinus*), хищника блестящего (*Philonthus splendens*) - 60%, у могильщика чернобулавого (*Necrophorus vespilloides*) - 53.3%. Немного меньше (40%) у мертвоеда красногрудого (*Oeceoptoma thoracica*), 33.3% у жужелицы полевой (*Carabus arvensis*). По 26.7% - у жужелицы чёрной лесной (*Carabus glabratus*), личинок жука-мертвоеда *sp.*, у могильщика рыжебулавого (*Necrophorus vespillo*), у мертвоеда матового (*Aclypea opaca*) и хищника великолепного (*Staphylinus caesareus*). По 20% у мертвоеда остроплечего (*Thanatophilus sinuatus*), у трупоеда чёрного (*Necrodes littoralis*). Наименьшая встречаемость – по 6.67% у хищника вонючего (*Staphylinus olens*) и мертвоеда трёхрёберного (*Phosphuga atrata*).

При сравнении встречаемости вида в разных биотопах мы рассчитали его «постоянство», и получили такие цифры: Наибольшее постоянство 62.2% (28\45) - карапузик падальный (*Hister cadaverinus*), 55.5% (25\45) - навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*), 40% (18\45) - хищник блестящий (*Philonthus splendens*). Наименьшее постоянство выявлено у мертвоеда красногрудого (*Oeceoptoma thoracica*) - 22.2% (10\45), мертвоеда матового (*Aclypea opaca*) - 17.8% (8\45) и мертвоеда остроплечего (*Thanatophilus sinuatus*) - 15.5% (7\45).

Отсюда видно, что самым постоянным видом является карапузик падальный в 28 сборах из 45, а наименее постоянным - мертвоед остроплечий в 7 сборах из 45.

При сопоставлении видов беспозвоночных-некробионтов в трёх биотопах выявили, что из 15 видов общими являются всего 6 (40%).

- 2) При анализе результатов, полученных во время суточных наблюдений, нами было замечено, что максимальная активность наблюдается в вечернее и ночное время (с 20:00

до 00:00) (рис. 2). Наблюдается 2 пика активности: в утренние часы (с 5:00 до 10:00) и в ночные часы (с 20:00 до 00:00). В утренние часы активны представители отряда двукрылые, а в ночные - отряда жесткокрылые.

3) При обследовании кормовых приманок получили следующие результаты:

Больше всего куриное мясо посетили насекомые из семейства ежемухи (33 посещения), из семейства стафилины (31 посещение), меньше всего из семейства муравьи (1 посещение).

Больше всего трупик лягушки посетили насекомые из семейства ежемухи (18 посещений), из семейства муравьи (16 посещений), меньше всего - из семейства стафилины (4 посещения).

Больше всего трупик веретеницы посетили насекомые из семейства ежемухи (19 посещений), меньше всего - из семейства муравьи (2 посещения).

Больше всего трупик мыши посетили насекомые из семейства муравьи (30 посещений), меньше всего - из семейства жужелицы (4 посещения).

Больше всего трупик рыбы посетили насекомые из семейства муравьи (71 посещение), меньше всех - из семейства мертвоеды (1 посещение).

Куриное мясо оказалось самым посещаемым (141 раз). Вероятнее всего, из-за высокого содержания белка. Следовательно, и более сильного запаха при разложении. Белок, состоящий из аминокислот, в состав которых входят аминокислоты, дают сильный запах при распаде.

Трупик веретеницы посетили меньше всех - 73 раза. Скорее всего по причине наименьшего содержания питательных веществ.

Во время проведения эксперимента встречено 4 повтора: 1 - из семейства мертвоеды и 3- из семейства навозники.

### Выводы

1. В ходе работы было собрано 593 особи, из них определено 546 особей из 5 семейств, 11 родов, 14 видов. Самыми многочисленными видами являются: в биотопе №1 - хищник блестящий (*Philonthus splendens*), карапузик падальный (*Hister cadaverinus*), жужелица чёрная лесная (*Carabus glabratus*), в биотопах №2 и №3 - навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*) и карапузик падальный (*Hister cadaverinus*). Редкими и очень редкими являются: в биотопе №1 - мертвоед трёхрёберный (*Phosphuga atrata*), хищник великолепный (*Staphylinus caesareus*), мертвоед красногрудый (*Oeceoptoma thoracica*), навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*); в биотопе №2 - мертвоед матовый (*Aclypea opaca*), хищник блестящий (*Philonthus splendens*), мертвоед остроплечий

(*Thanatophilus sinuatus*); в биотопе №3 - трупоед чёрный (*Necrodes littoralis*), мертвоед остроплечий (*Thanatophilus sinuatus*), мертвоед матовый (*Aclypea opaca*), личинка жука-мертвоеда *sp*, хищник вонючий (*Staphylinus olens*), мертвоед трёхрёберный (*Phosphuga atrata*).

2. По количеству отловленных и определённых видов беспозвоночных- некробионтов самым многочисленным является биотоп №3 (15 видов), самым малочисленным биотоп №2 (7 видов).
3. Нами рассчитана встречаемость видов в биотопах и постоянство для тех видов, которые встречаются во всех биотопах. Это карапузик падальных (*Hister cadaverinus*), он является постоянным в 28 сборах из 45. Наименее постоянен вид мертвоед остроплечий (*Thanatophilus sinuatus*), встреченный в 7 сборах из 45.
4. При анализе результатов суточной активности наблюдали 2 пика активности с 5:00 до 10:00 и с 20:00 до 00:00. Также замечено, что активность беспозвоночных-некробионтов слабо связана с температурой воздуха. В утренние часы активны представители отряда двукрылые, а в ночные - отряда жесткокрылые.
5. Выявлены кормовые предпочтения беспозвоночных-некробионтов: самым посещаемым оказалась приманка с куриным мясом (141 посещение), менее посещаемым - трупик веретеницы (73 посещения).
6. Видовое разнообразие беспозвоночных-некробионтов зависит от экологических особенностей местообитания. Поэтому в биотопе №3 (спелый лес), более стабильных и благоприятных условиях для обитания организмов, видовое разнообразие больше, чем в биотопе №1 (мелколесье), т.к. там проявляется влияние ограничивающих факторов (высокая влажность, затенённость, произрастание монокультур). Наша гипотеза подтвердилась.

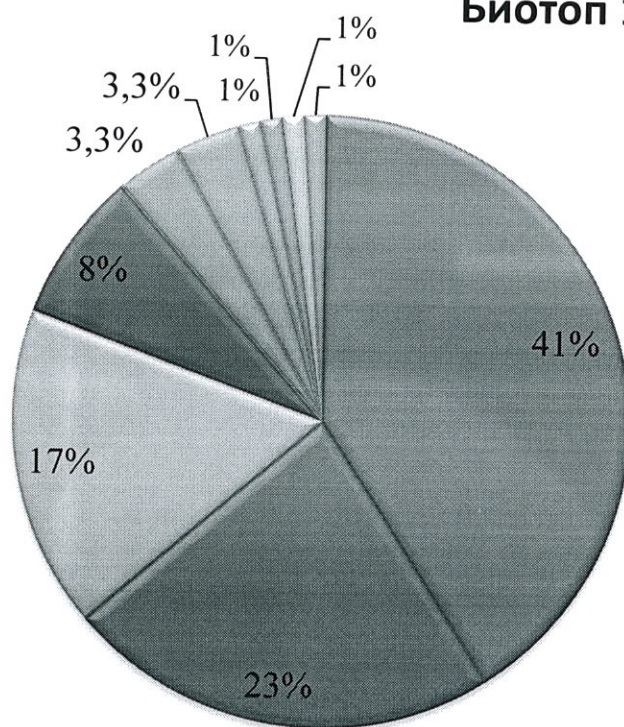
### **Благодарность**

Хочу выразить благодарность своему научному руководителю и тем юннатам, которые мне помогали.

## Список литературы

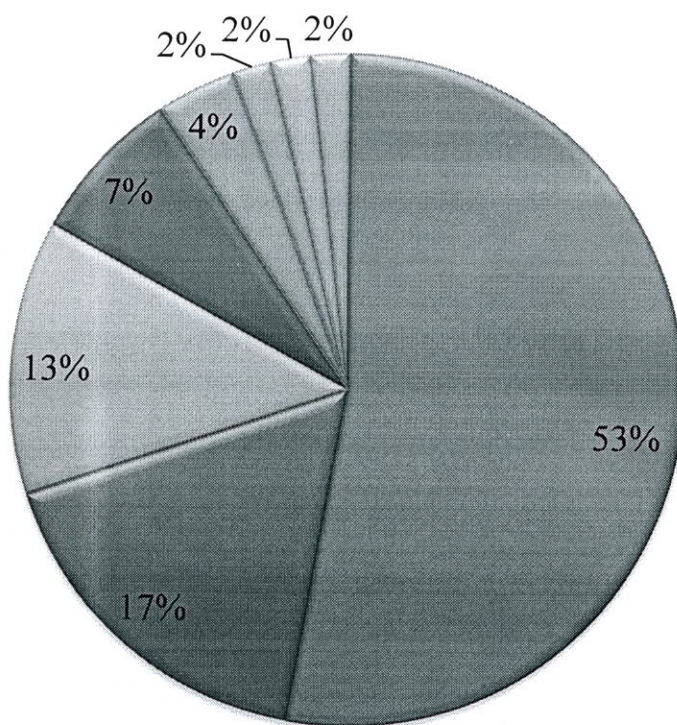
- 1) Горностаев Г. Н. Насекомые. Энциклопедия природы России.- М:АВФ, 1998. 560 с.
- 2) Желохонцев А. Н., Тобиас В. И., Козлов М. А. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Шестая часть. - Л.: Наука 1988.-268 с.
- 3) Красная книга Чувашской Республики. Т.1, Ч.2, редкие и исчезающие виды животных.-Чебоксары: ГУП «И.П.К«Чувашия», 2010. 372 с.
- 4) Лябзина С. Н. Беспозвоночные-некробионты и их участие в утилизации органического вещества в наземных и водных экосистемах Европейского Севера. Автореферат. Петрозаводск - 2003 г.
- 5) Мамаев Б. М., Медведев Л. Н., Правдин Ф. Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М.: Просвещение 1996. 304 с.
- 6) Мамаев Б. М. Определитель насекомых по личинкам. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1972.
- 7) Методы биологических и экологических исследований в работе с учащимися. Школьный экологический мониторинг. Под общ. ред. Л. В. Егорова. Чебоксары. 2002.
- 8) Плавильщиков Н. Н. Краткий определитель наиболее распространённых насекомых Европейской части России. М: Топикал. 1994. 544с.
- 9) Райков Б. Е., Римский-Корсаков М. Н. Зоологические экскурсии. - М.: Топикал, 1994 - 640 с., ил.

### Биотоп 1

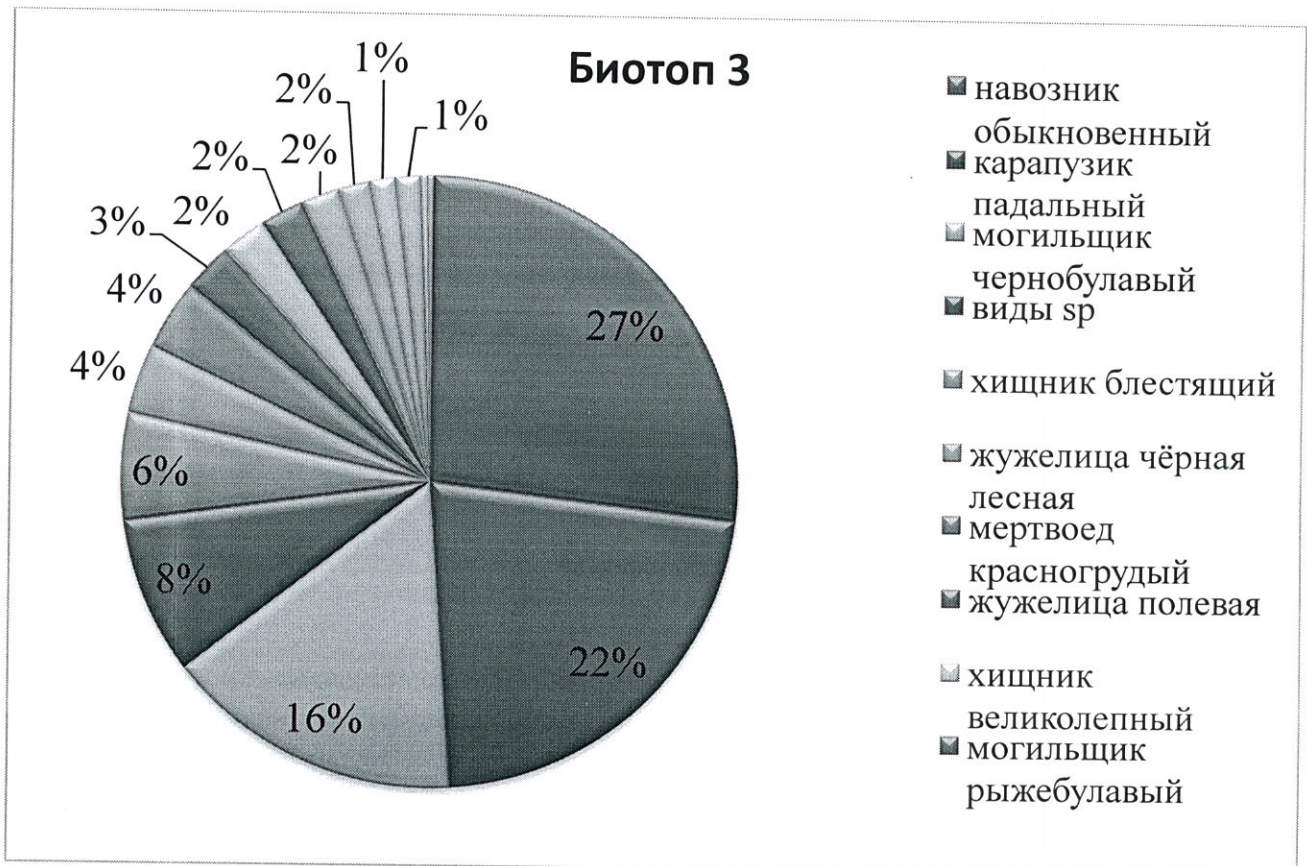


- хищник блестящий
- карапузик падальный
- жужелица чёрная лесная
- виды sp
- мертвоед остроплечий
- мертвоед матовый
- мертвоед красногрудый

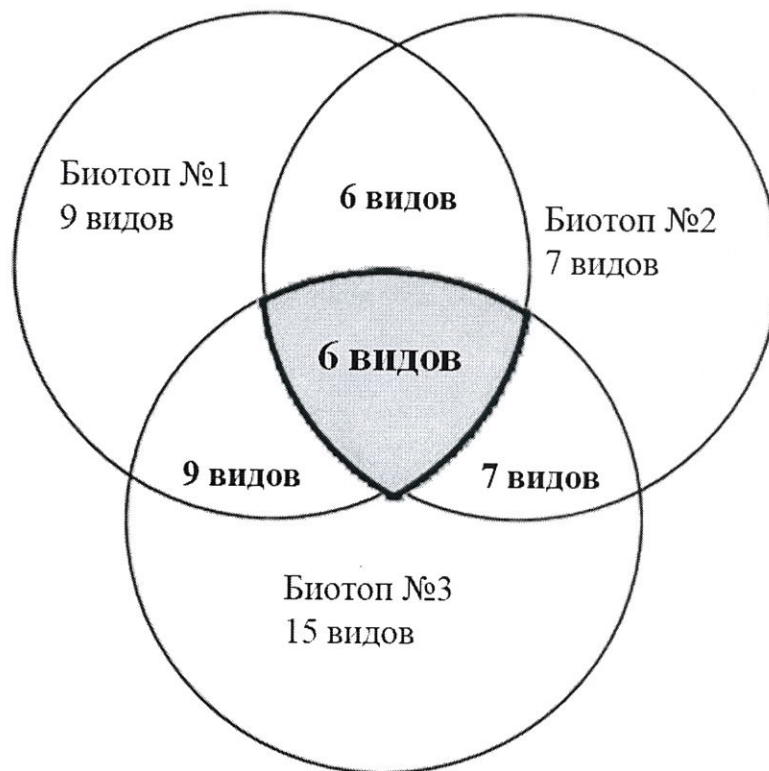
### Биотоп 2



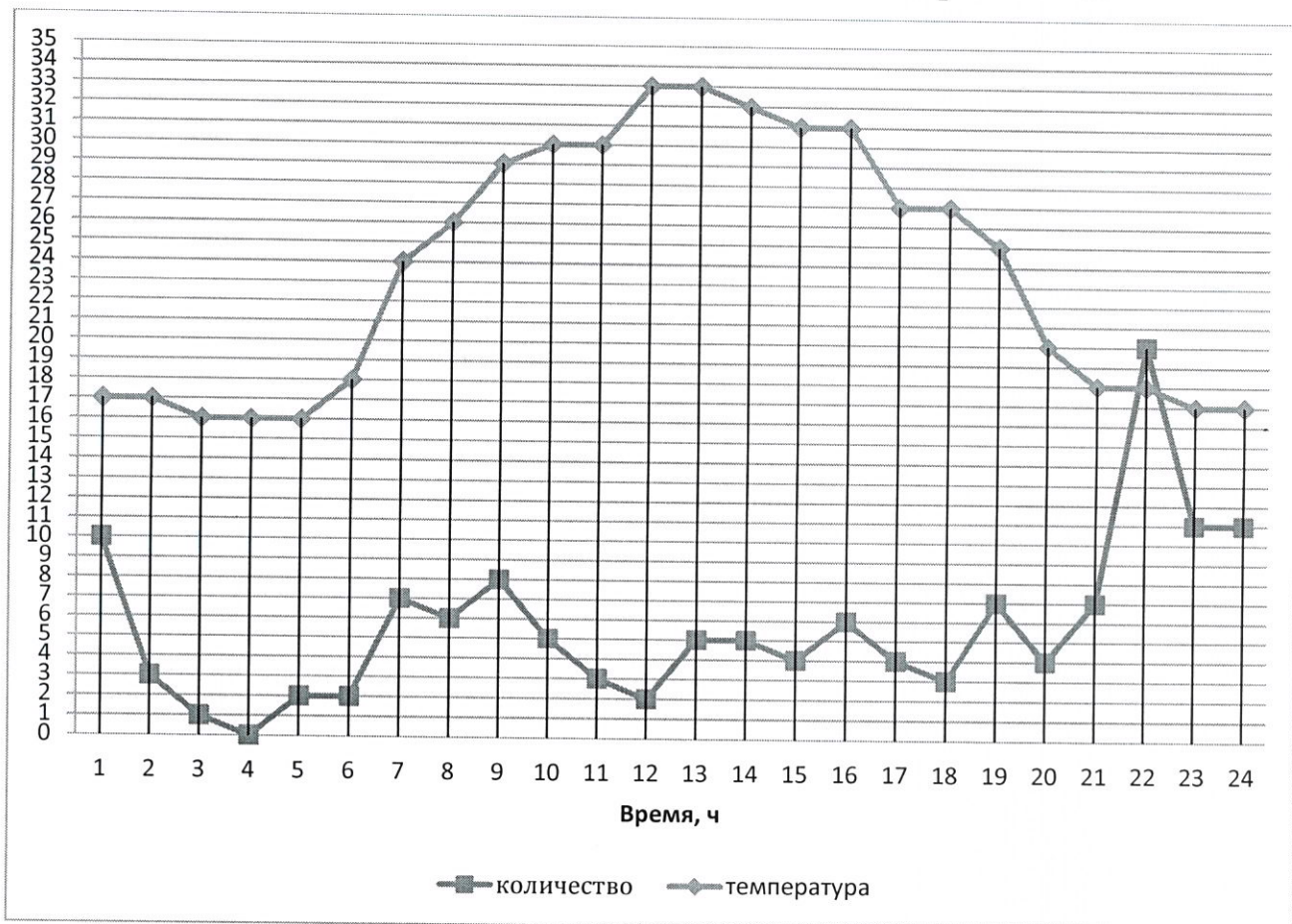
- навозник обыкновенный
- карапузик падальный
- виды sp
- личинка жука мертвоеда sp
- мертвоед красногрудый
- мертвоед матовый
- мертвоед остроплечий
- хищник блестящий



### Сходство беспозвоночных-некробионтов между биотопами по числу общих видов



### Суточная активность беспозвоночных-некробионтов



### Кормовые приманки беспозвоночных-некробионтов

