

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030»

Номинация «Юные исследователи»

Некоторые аспекты изучения внегнездовой жизнедеятельности муравьев
на территории биостанции в районе озера Малое Лебедино

Авторы:

Иванова Юлия, ученица 6 класса,

МБДОУ «СОШ №17»

Балякина Анастасия, ученица 6 класса,

МБДОУ «СОШ №5»

Руководители:

Иванова Ирина Станиславовна,

учитель МБОУ «Лицей № 18»,

Глушенкова Наталия Аркадьевна,

педагог дополнительного образования
МБОУДО "ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова"

Содержание

1. Введение.	3
2. Цели и задачи исследования	3
4. Методика проведения исследования	4
5. Результаты исследования и обсуждения	4-6
6. Выводы	7
7. Литература	8
8. Приложения	9-10

Введение

С давних времен жизнь трудолюбивых муравьев была для людей предметом постоянных наблюдений и интереса. Появились муравьи на нашей планете двести миллионов лет назад. Муравьи – самые многочисленные в мире насекомые. Известно более 12 тысяч видов муравьев в мире. В Чувашии, по данным В. Красильникова, 41 вид муравьев. [5]

Численность муравьев очень велика, поэтому они оказывают существенное влияние на лес. Они ускоряют разложение растительных остатков, улучшают воздухообмен и водный режим почвы, обогащают растения фосфором, азотом, калием, магнием, другими минеральными веществами. То есть, делают почву более плодородной. Также муравьи являются важным звеном в пищевых цепях.

Муравьи могут подавлять массовое размножение насекомых. Они регулируют кислотность почвы: под муравейником она более мягкая и менее кислая.

Животные используют муравейники в качестве санитарных ванн, очищаясь от паразитов.

Актуальность. Мы заинтересовались жизнью муравьев. Поэтому решили узнать, какие виды муравьев можно встретить на территории биостанции.

Цель: подробно изучить внегнездовую жизнь муравьев данной местности.

Задачи:

1. Определить какие виды муравьев обитают в данной местности.
2. Изучить строение муравейников: описать состав муравейников, изучить и определить параметры и объем муравейников.
3. Изучить суточную активность муравьев.
4. Составить карту-схему расположения муравейников.
5. Провести эксперименты для изучения поведения муравьев в разных ситуациях.
6. Определить количество муравейников в разных биотопах.

Методы и материалы

В первую очередь мы ознакомились с методикой изучения муравьев [1,3]

1. Для описания состава муравейников взяты пробы спичечными коробками.
2. Для определения объема были измерены диаметр вала, купола, высота купола, гнезда.
3. Определение суточной активности муравьев велось путем учета количества муравьев, прошедших через поперечное сечение тропы за 3 минуты. Учет велся утром, днем и вечером (в разное время).
4. Для выявления границ распространения муравьев было проведено картирование муравейников. Картирование проводилось путем снятия азимутов, измерения шагов и перевода их в метры.

5. Проводились эксперименты по определению вкусовых предпочтений муравьев, реакция на удары, задымление и на разные цвета. Эксперимент с мокрым муравьем, реакцию на треск сучьев возле гнезда.

6. Для определения количества муравейников в разных биотопах мы использовали метод пробных площадей. Мы заложили 4 пробные площадки 20x20 м в различных биотопах: березняк, сосняк, поляна возле дома охотника в 4 км от биостанции, поляна возле биостанции и посчитали количество наземных муравейников.

Результаты исследования и обсуждения

Исследования проводились с 7 по 14 июля 2021 года в рамках полевой экологической экспедиции «Школа дикой природы» на территории биостанции в районе озера Малое Лебединое. С 2017 года данная территория стала особо охраняемой. Получила статус заказника «Заволжский».

Для определения месторасположения муравейников, мы пошли на экскурсию к востоку от Биостанции. И в 30 шагах нашли муравейник под березой. Углубившись в лес к северо-востоку, нашли крупных черных муравьев на поваленном дереве. Потом повернули на северо-запад, и нашли 2 муравейника. (Рисунок 1).

Взяли по 5-10 экземпляров насекомых из каждого муравейника и положили в бутылочки со спиртом для определения в лабораторных условиях.

1. По определителю [1,2], с помощью бинокля определили, что найденные нами экземпляры относятся к классу насекомых Insecta, отряд перепончатокрылые Hymenoptera, семейства муравьи Formicidae.

Виды:

1. Муравей рыжий лесной - *Formica rufa*
2. Муравей-древоточец красногрудый - *Componotus herculeanus*
3. Муравей черный садовый - *Lasius niger*
4. Муравей желтый луговой - *Lasius flavus*

Нами было принято решение изучать и сравнить экологию двух видов: *Formica rufa* и *Lasius niger*.

Экология. Как *F. rufa*, обитает в хвойных, смешанных и лиственных лесах в возрасте свыше 40 лет, но в условиях Средней полосы Европейской части СССР одиночные гнезда *F. rufa* встречаются в лесах с густым подлеском. Этот вид может встречаться и на открытых, хорошо прогреваемых полянах и опушках. [5]

Экология. *L. niger* мезофил; гнезда в почве в умеренно влажных стациях, у старых пней, под камнями, но чаще в насыпных земляных холмиках. Самый обычный и массовый вид фауны. Повсеместно, кроме сухих местообитаний. Герпетобионт. [5].

1. Состав муравейника черных садовых муравьев: песок – 90%, хвоя – 10%, семена – 4%, кора – 5%. Состав муравейника рыжих лесных муравьев:

песок – 70%, хвоя – 20%, семена – 5%, трава и листики – 5%. (Рисунок №2, 3). У рыжих лесных муравьев муравейник состоит больше из хвои, а у черных садовых из песка. По нашему мнению состав муравейника зависит от местоположения муравейников.

2. Надземная часть обоих муравейников овальной формы. Нами вычислены морфометрические параметры муравейников: для черных садовых диаметр купола – 0,8 м, высота 0,25 м, диаметр окружности 0,7 м, объем гнезда 0,054 м³, площадь основания 0,39 м².

Для рыжих лесных: диаметр купола – 0,58 м, высота – 0,24 м, диаметр окружности – 0,6 м, объем гнезда – 0,032 м³, площадь основания – 0,28 м² (по Захарову, 1981, 1987). По основным морфометрическим параметрам гнездо черных - больше.

3. Наблюдения суточной активности проводились с 8 по 14 июля 2021 года. Результаты наблюдений наглядно показаны на графике, из которого видно, что активность муравьев *Lasius niger* выше активности муравьев *Formica rufa*. Наибольший рост активности черных садовых муравьев с 14.00 до 19.00 ч. (от 56 муравьев до 100 за 3 минуты). Наибольший рост активности рыжих лесных с 16.00 до 19.00 ч. (от 16 до 60 муравьев за 3 минуты). Пики активности черных садовых: 9.00, 13.00, 16.00, 18.30 и 20.00 Пики активности рыжих лесных : 9.00, 13.00, 19.00. (Рисунок 4).

4. Для составления плана-схемы расположения муравейников мы использовали компас для определения сторон света. Муравьи обоих видов предпочитают смешанный тип леса: березово-сосновый лес. Расстояние измеряли шагами и переводили в метры. (Рисунок 1).

5. Экспериментальным путем мы определили, что оба вида муравьев предпочитают белковую (слепень, гусеница) и углеводную пищу (сахар, джем). Черные садовые муравьи в основном кормятся на березе (колония тли), исследуют стол с посудой возле березы. Оба вида муравьев слепней внутрь муравейника не занесли, хитиновый покров остался, а мякоть слепня была съедена. Эксперимент с кусочком сахара (1,5x1,5x1) продолжался несколько дней. Черные садовые муравьи сразу начали его обгрызать, рыжие лесные занялись сахаром на вторые сутки, но их скорость поедания сахара быстрее, чем у черных садовых. Это объясняется размерами рыжих лесных муравьев (длина тела больше до 7-14 мм, а у черных садовых -3-5 мм).

Для определения реакции на удары мы стучали линейкой по муравейникам. В обоих случаях муравьи выбегали наружу и суетились.

Чтобы определить реакцию муравьев на задымление мы подожгли в консервной банке бумагу, траву и листья. Муравьи обоих видов спрятались в муравейнике. Через 20 минут после прекращения задымления успокоились и вышли из муравейников.

Для определения реакции на разные цвета мы подносили разноцветную посуду к главным входам. Реакции не было ни в одном из муравейников.

Чтобы узнать, тонут ли муравьи, мы поместили 2-ух муравьев в баночку с водой. Возле головы образовались пузырьки воздуха, а потом муравьи выбрались на сухую поверхность. Мокрые муравьи были помещены обратно в муравейник. Муравьи стали сушиться о лишайник, а потом вернулись к своей работе.

Эксперимент с треском сухих сучьев возле гнезд рыжих и черных муравьев показал, что рыжие муравьи бурно реагируют на треск: суетятся и бегают. Мы думаем, что черные муравьи находятся вблизи жилья человека, и поэтому не реагируют на треск.

Мы решили посчитать количество муравейников в разных биотопах. Для этого выбрали 4 биотопа: смешанный (сосново-березовый) – биотоп №1, сосновый лес – биотоп №2, и два луга (возле домика охотника – биотоп №3, и возле самой биостанции – биотоп №4).

Биотоп №1. 1 ярус: береза бородавчатая, сосна обыкновенная, встречается липа сердцевидная. Формула древостоя 7СЗБ. Сомкнутость крон 7 баллов. 2 ярус: ракитник русский. 3 ярус: колокольчик раскидистый, папоротник орляк, костяника, ландыш майский, мышиный горошек, черника, подмаренник северный. В смешанном лесу (биотоп № 1) мы обнаружили 2 муравейника *Lasius niger*.

Биотоп №2. 1 ярус – сосна обыкновенная. Формула древостоя: 10С. Сомкнутость крон 5 баллов. 2 ярус: можжевельник обыкновенный. 3 ярус: папоротник орляк, ландыш майский, черника, купена многоцветковая. В биотопе № 2 мы обнаружили 7 муравейников (1 *Formica rufa* и 6 *Lasius niger*).

Биотоп №3. Поляна на расстоянии четыре километра от Биостанции (бывшая база отдыха ЧХБК). Травянистые растения: вьюнок заборный, тысячелистник обыкновенный, полынь горькая, крапива двудомная, кипрей или Иван-чай узколистный, зверобой продырявленный, лапчатка серебристая, люпин многолистный, пырей ползучий, вейник наземный, клевер равнинный, клевер средний, овсяница луговая, крестовник Якова, икотник серо-зеленый, подмаренник мягкий, дрема белая. В биотопе № 3 - 15 муравейников (1 *Formica rufa*, 1 *Lasius flavus*, 13 *Lasius niger*).

Биотоп №4. Поляна на территории дома охотника, рядом с Биостанцией. Травянистая растительность представлена следующими видами: пижма обыкновенная, кипрей или иван-чай узколистный, тысячелистник обыкновенный, льнянка обыкновенная, лапчатка серебристая, дрема белая, зверобой продырявленный, вейник наземный, щавель кислый, пырей ситниковидный, яснотка обыкновенная. В биотопе № 4 было обнаружено 16 муравейников (7 *Lasius flavus*, 2 *Formica rufa*, 7 *Lasius niger*). (Рисунок 5). Вывод: муравьи предпочитают открытые пространства, поляны.

Мы вычислили общее количество муравейников по видовому разнообразию в биотопах. Больше всего муравейников в биотопах 28 *Lasius niger*, на втором месте - 8 *Lasius Flavus*, и меньше всего 4 муравейника вида *Formica rufa* (Рисунок 6). По нашим данным черных лесных муравьев больше, чем остальных видов.

Интересные факты:

9 июля вечером мы обнаружили 3 ловушки муравьиного льва возле муравейника черных садовых муравьев. По литературным данным [4], мы узнали про муравьиного льва и его личинку. С этого дня мы стали наблюдать за ловушками. Когда муравей попадает на дно ловушки, личинка хватается своими челюстями и утаскивает под песок. Получается, что муравьи являются одним из звеньев в цепи питания.

Выводы

1. Мы определили 4 вида муравьев на данной местности: муравей рыжий лесной *Formica rufa*, муравей-древоточец *Componotus herculeanus*, муравей черный *Lasius niger*, муравей желтый *Lasius Flavus*
2. Состав муравейников *Lasius niger* и *Formica rufa* одинаковый, но различаются по процентному содержанию хвои и песка.
3. Пики активности 2-х видов муравьев совпадают: в 9.00 и в 13.00. Падение активности совпадает в 10.00, 14.00 и 22.00, а также в дождливую погоду. Различия активности приходится на 19.00: у *Lasius niger* - спад, а у *Formica rufa* - пик. Активность не зависит от температуры воздуха.
4. Реакция двух видов муравьев на дым, удары по муравейнику, цветочные раздражители - одинаковые. В пищу оба вида употребляют белки и углеводы. Муравьи умеют плавать и образуют воздушные пузыри возле головы.
5. Муравьи предпочитают строить муравейники на открытых участках.

Список литературы

1. Дунаев Е.А., Муравьи Подмосковья: Методы экологических исследований. М.: Мосгор СЮН, 2-е изд., 1999, 96 с.
2. Козлов М.А., Олигер М.И. Школьный атлас – определитель беспозвоночных.- М.: Просвещение, 1991.-207с.
3. Красильников В.А. Методика изучения муравьев // Методы биологических и экологических исследований в работе с учащимися. Школьный экологический мониторинг. Под общей ред. Л.В. Егорова. Чебоксары, 2002. С.29-34.
4. Рут Томсон, Маргарет Стефенс. Наблюдаем насекомых.. Москва "Аст-пресс", 1997, 31 с.
5. <http://www.lasius.narod.ru/> (дата обращения 10.01.2022 г.)

Рисунок 1. Карта-схема расположения муравейников.

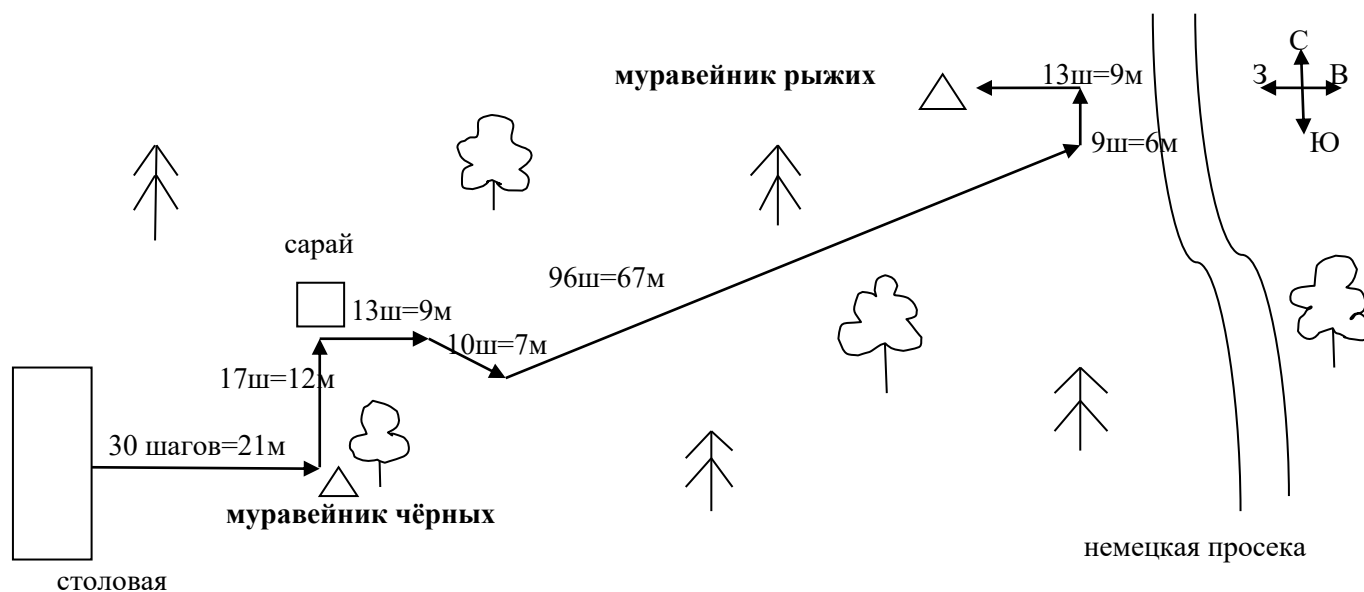


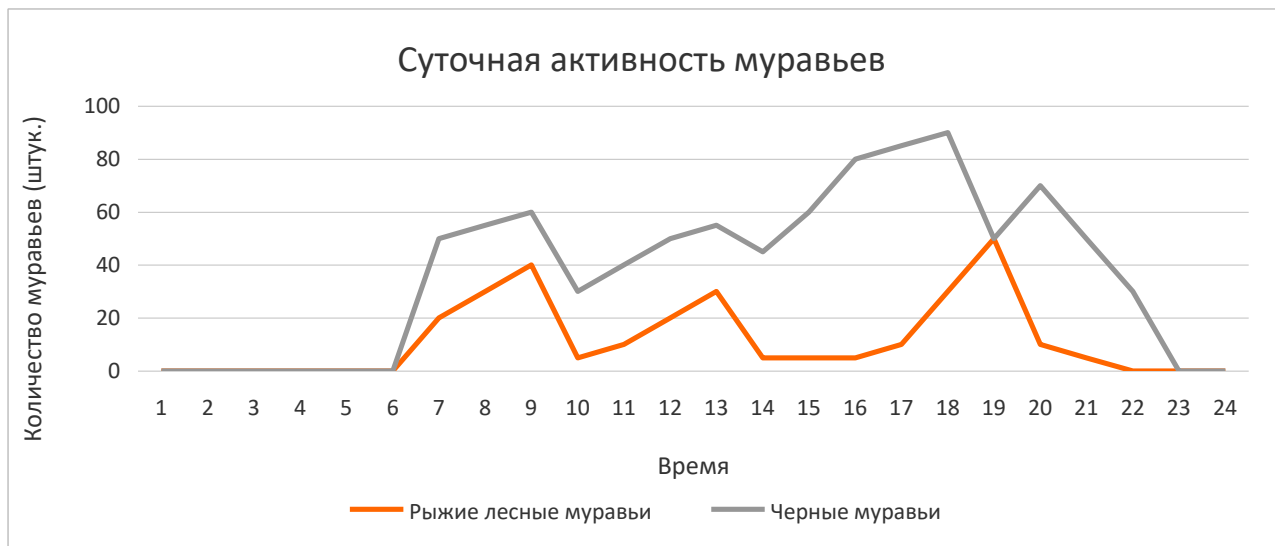
Рисунок 2.



Рисунок 3.



Рисунок 4.



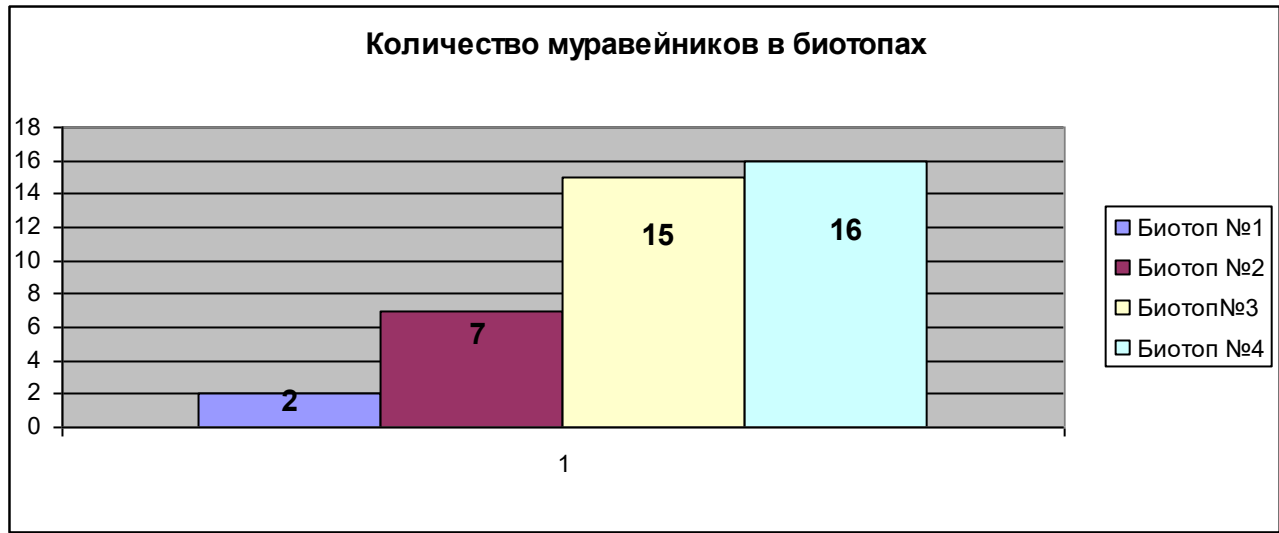


Рисунок 6.

