

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №1 Белокатайского  
муниципального района Республики Башкортостан

## **Исследовательская работа.**

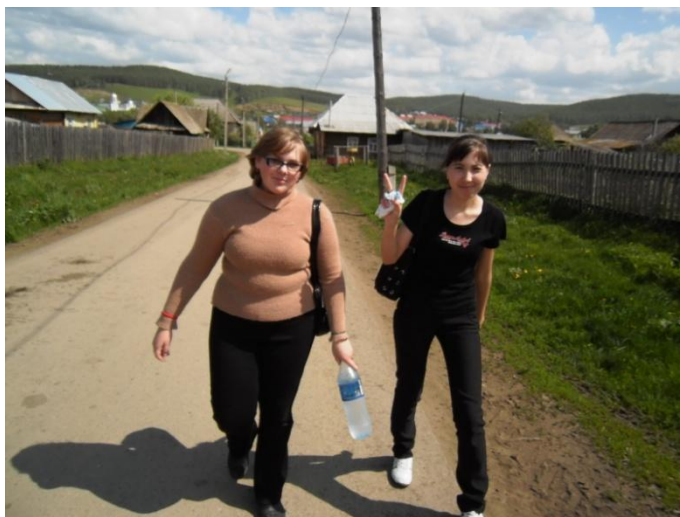
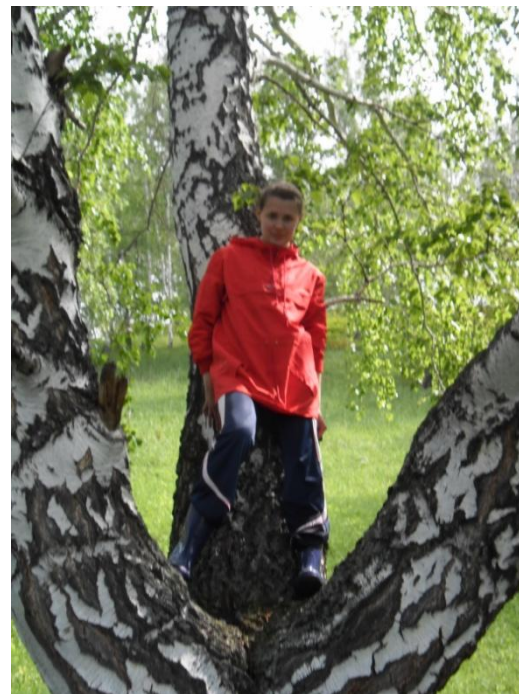
**Тема:**

**«Муравейники и их роль в охране  
местного леса. Изучение чистоты  
леса по количеству и объёму  
муравейников.»**

## Ученицы 10А класса:

- Гимранова Анжелика
- Вилисова Татьяна
- Ковалева Дарья
- Десяткина Александра

Руководители: учитель биологии  
Десяткин Артем Александрович



**Цель работы:** выделить особенности строения муравья в связи с общественным образом жизни, выявить значение этих насекомых и их роль в жизни леса, изучение чистоты леса расположенного вблизи с. Новобелокатай по количеству и объёму муравейников.

**Задачи:**

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Изучить месторасположение муравейников, способы и средства существования муравьев путем наблюдения и экспериментов.
3. Систематизировать и описать собранный материал.
4. Сделать выводы.

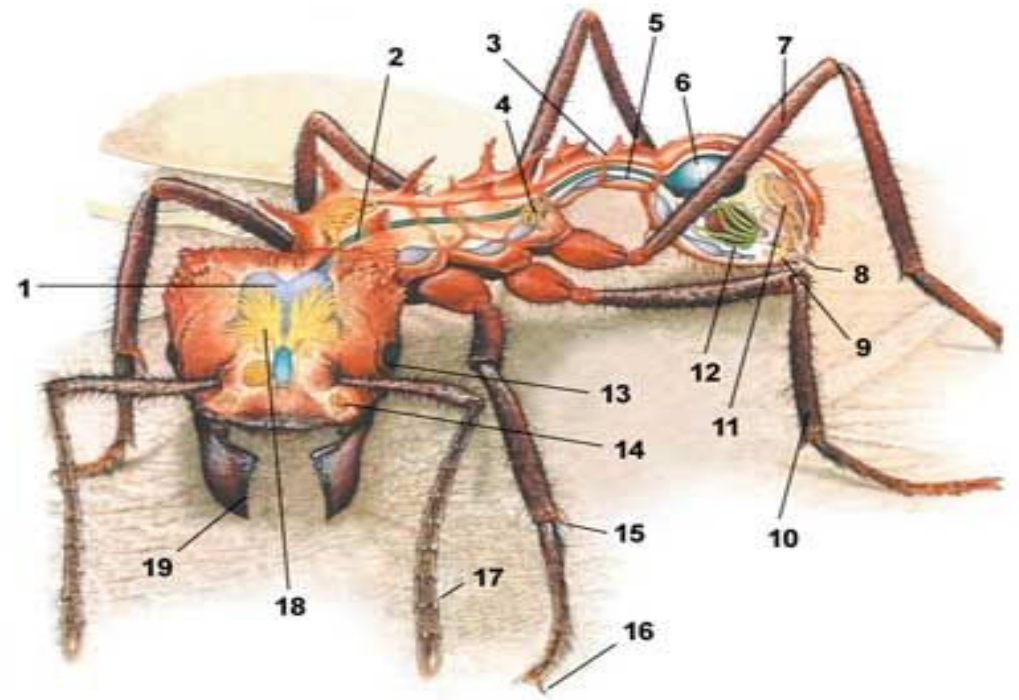
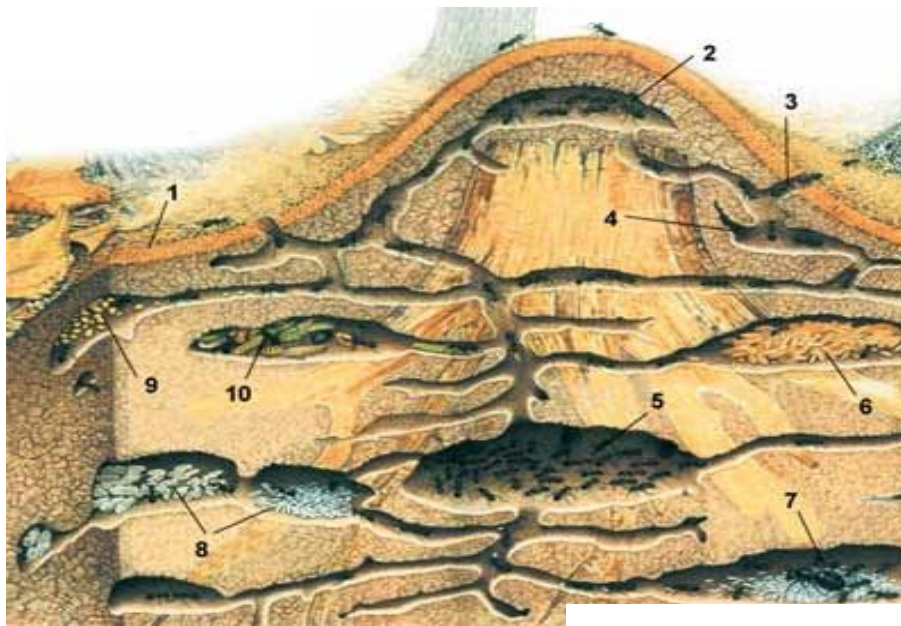
# Объект исследования



Муравей рыжий лесной  
(*Formica rufa* Linnaeus)

Тело его состоит из подвижно сочлененных между собой отделов – головы, груди, и брюшка. Рассмотрели грудь. Рассмотрев ноги, нашли бедро, голень и лапку. Особи длиной около 7-14 мм, красно-бурого цвета, имеют крупную голову, половину брюшка занимает кислая ядовитая железа, окружённая мощным мускулистым мешком.





**Методы исследования:** маршрутное исследование территории прилегающего леса, наблюдение за муравейником, эксперимент.

Определение чистоты леса производилось методом количественного учета муравейников

**Методика**

С помощью рулетки измеряем высоту муравейника, наносим на карту визуально найденные места перемещения муравьев в сторону от муравейника и наоборот. Для определения суточной активности муравьев каждый час на определенной тропе считываем количестводвигающихся в сторону от муравейника и к муравейнику.

Для определения употребляемой муравьями пищи у муравьев отбиралась и определялась их еда. Для определения материала, из которого построен муравейник с внешней и внутренней части муравейника была взята малая часть строительного материала.

Для определения реакции муравьёв на жидкую пищу на муравьиную тропу налили немного сахарного сиропа и оставили колбу из под сиропа на тропе.

Для определения реакции муравьев на муравьев других муравейников было отловлено и запущено в банку несколько муравьев из разных муравейников.

Для определения умения муравьев приспособливаться к измененным тропам на некоторые тропы была положена доска, был нанесен мазок липким штрихом и через небольшой овражек был проложен “мостик”-прямая доска.

Определение чистоты леса, расположенного вблизи с.Новобелокатай, производилось методом количественного учета муравейников на пробных площадках. Были исследованы пробные площадки площадью: в глубине леса и рядом с населенным пунктом. На каждой площадке производился учет муравейников, измерялись высота купола и приблизительный диаметр основания.

Размер муравейника определяется его объемом. По объему муравейники подразделяются: очень малый – до 0,15 м<sup>3</sup>; малый – от 0,15 – до 0,3 м<sup>3</sup>; средний – от 0,3 – до 0,45 м<sup>3</sup>; большой – от 0,45 – до 1 м<sup>3</sup>; очень большой – свыше 1 м<sup>3</sup>

Место проведения – Объект нашего исследования находится в 1 км и 3 км от с. Новобелокатай. Общее количество больших, средних и малых муравейников на территории – 5. На площадке есть очень малые муравейники (до 0,15 м<sup>3</sup>), учет их нами не проводился. Данный объект посещался нами 3 раза.

Сроки проведения - июнь 2011

### Расположение муравейников на объекте исследования

- 
- Муравейник 5
  - Муравейник 4
  - Муравейник 3
  - Муравейник 2
  - Муравейник 1

Масштаб 1:25000



## Результаты и обсуждение.

За время исследования нами была проделана следующая работа:

Изучили механический состав, влажность, степень утоптанности почвы.

Определили видовой состав деревьев и кустарников.

Сделали картирование муравейников, провели учет.

Сделали промеры 3 муравейников.

Определили объем муравейников.

Изучили механический состав верхнего купола муравейников.

Провели наблюдения за образом жизни муравьев.

Провели 6 экспериментов, для того чтобы лучше понять внегнездовую жизнь рыжего лесного муравья.

Мы провели учет муравейников вблизи села Новобелокатай на расстоянии 1 километр и на расстоянии 3 километра.

Большие по объему муравейники были обнаружены на расстоянии 3 и более километров от с. Новобелокатай. В прилегающем к селу Новобелокатай лесу – только очень малые по объему муравейники, что позволяет сделать следующий вывод: Воздействие антропогенных факторов (промышленные загрязнения и рекреационная нагрузка) отрицательно влияют на лесные экосистемы, что ведет к сокращению количества муравейников на единицу площади.

Мы исследовали территорию на которой находятся большие и средние по объему муравейники.





Картирование и учет муравейников показали, что муравейники распределены по территории неравномерно, и какой-то закономерности в их расположении мы не заметили. Многие муравьиные гнезда устроены возле пня или ствола березы.

Общее количество больших муравейников – 5. Мы провели измерения трех муравейников. С помощью рулетки мы измерили их параметры.

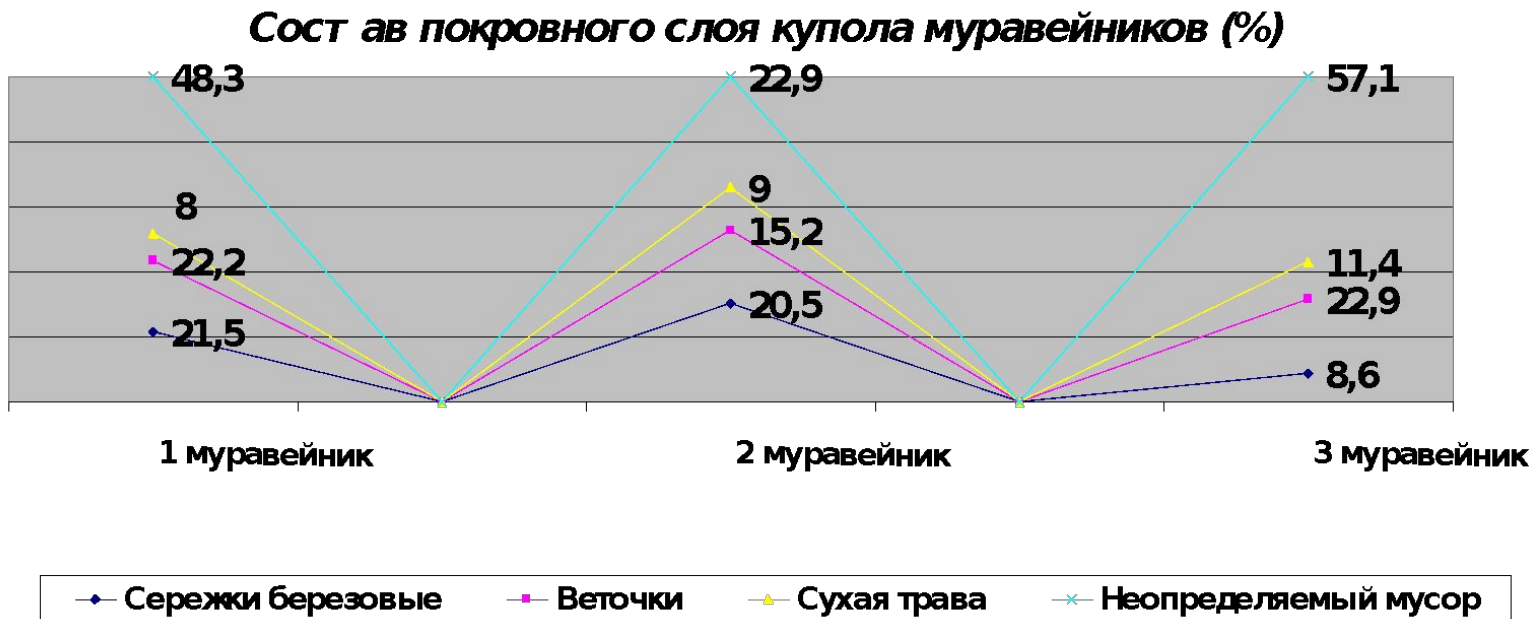
Параметры 3 муравейников:

1 муравейник: ширина 137см, высота 37 см, объем 0,18 м<sup>3</sup> Муравейник считается малым по объему.

2 муравейник: ширина 157см, высота 38 см, объем 0,25 м<sup>3</sup> Муравейник считается малым по объему.

3 муравейник: ширина 212см, высота 50 см, объем 0,59 м<sup>3</sup> Муравейник считается большим по объему.

Покровный слой купола муравейника: 1 муравейник: сережки березовые – 3,2г (21,5%); березовые веточки – 3,3г (22,2%); сухие травинки – 1,2г (8%); неопределяемый мусор – 7,2 (48,3%)г.  
 2 муравейник: сережки березовые – 2,3г (20,5%); березовые веточки – 1,7г(15.2%); сухие травинки – 1г (9%); неопределяемый мусор – 6,2 г. (55,3%)  
 3 муравейник: сережки березовые – 0,9г(8,6%); березовые веточки – 2,4г (22,9%); сухие травинки – 1,2г (11,4%); неопределяемый мусор – 6г (57,1%).



С помощью спиртового термометра мы измерили температуру вблизи муравейника и внутри муравейника. Приводим результаты измерений.  
5.06.2011г.

1 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $18^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $21^{\circ}\text{C}$

2 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $21^{\circ}\text{C}$

3 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $18^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $23^{\circ}\text{C}$

9.06.2011г.

1 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $16^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $22^{\circ}\text{C}$

2 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $18^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $23^{\circ}\text{C}$

3 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $18^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $23^{\circ}\text{C}$

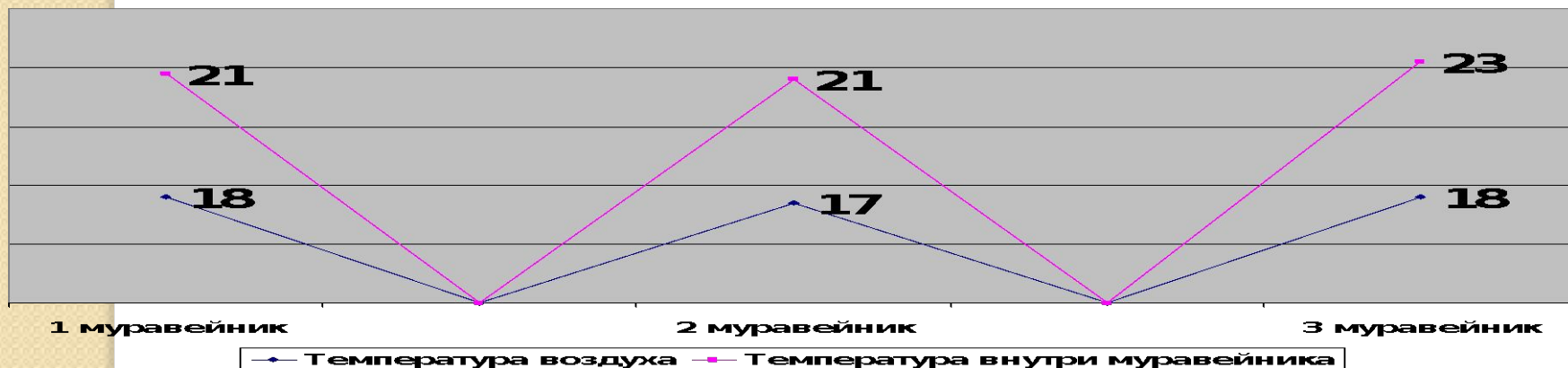
15.06.2011г.

1 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $21^{\circ}\text{C}$

2 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $22^{\circ}\text{C}$

3 муравейник  $t^{\circ}$  воздуха –  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  внутри муравейника –  $21^{\circ}\text{C}$

**Зависимость температуры внутри муравейника от температуры воздуха. 5 июня.**





В зимний период обнаружены повреждения купола муравейников. Обследование поврежденных муравейников 6 июня 2011 года показало, что купола всех пяти муравейников повреждены. Характер повреждения указывает, что, скорее всего это сделали животные и люди. Два поврежденных муравейника не были заселены муравьями. Целый купол муравейника - это неременное условие защиты его от дождей. Видимо в разрушенные муравейники затекала вода и семья муравьев погибла. Особенно опасно разрушение муравейников в осеннее время, когда муравьи уже не могут в холодную погоду починить их. Дождевая вода проникает в глубокие подземные ходы, затем замерзает и семья лесных тружеников погибает.

Данное место активно посещается людьми (собирают грибы, ягоды), иногда здесь появляются домашние животные, что негативно может повлиять на данный природный объект.





Для того чтобы лучше понять внегнездовую жизнь Formika rufa, было проведено 6 экспериментов.

Эксперимент N1 - эксперимент с подсадкой муравьев из другого муравейника.

Подсаживались они на тропу, рядом с муравейником и на муравейник по 10 особей в каждом случае. Оpozнание чужака происходило только при непосредственном контакте особей (взаимное ощупывание усиками). Особи идентифицированной как чужой демонстрировалась поза угрозы.

Реакцию муравья непосредственно вступавшего в контакт с чужой особью поддерживали 2 -3 муравья находящихся в непосредственной близости от зоны конфликта. Чужая особь атаквалась не всегда, и в большинстве случаев ей давали удрать. Чужих муравьев подсаженных на тропу атаквали и уничтожили в 20 % случаев.

Эксперимент N2 - эксперимент с перемещением муравьев с одной тропы на другую являлся контрольным по отношению к первому. После перемещения муравьи не чувствовали себя чужими и как чужие не идентифицировались.



- Эксперимент №3 - эксперимент на охотничий инстинкт, состоял в том, что добычу (гусениц) подкладывали на определенное расстояние от тропы и от муравейника. В результате получилось следующее: чем ближе добыча от тропы или муравейника, тем быстрее и больше особей ее обнаруживают. Различия в сроках обнаружения у тропы объясняются различными расстояниями.
- Эксперимент №4 - эксперимент с препятствием, состоит в том, что доску 40 x10 x 1.5 см мы положили на тропу в разных положениях и проверили реакцию муравьев. Ожидалось, что, новый субстрат, не имеющий запаха муравьиной тропы, вызовет исследовательскую реакцию и на восстановление тропы будет затрачено какое-то время. Однако этого не произошло. Доску расположенную как вдоль, так и поперек тропы муравьи проходили без задержки. Доску, поставленную на ребро, после кратковременного исследования муравьи обошли и вернулись на тропу. В опытах описанных Н. Н. Плавильщиковым целостность тропы нарушалась с помощью резких, незнакомых запахов (керосин, одеколон и т.д.).
- Результат нашего эксперимента можно попытаться объяснить следующим образом. При использовании знакомой тропы насекомые используют не только обоняние, но и способность к ориентации. Древесные предметы появляющиеся на тропках большой неожиданностью не являются (запах древесины им знаком). Препятствия с высокими вертикальными стенками муравьи избегают, демонстрируя способность к навигации.



- Эксперимент № 5 Для изучения нарушения целостности тропы мы налили на тропу одеколон «Сирень». Реакция муравьев на одеколон оказалась отрицательной, т.е. они подбегали и тут же убегали. Целостность тропы нарушалась с помощью резких, незнакомых запахов (керосин, одеколон и т.д.)
- Эксперимент №6 Была проверена реакция муравьев на жидкую пищу. На муравьиную тропку налили немного сахарного сиропа. Муравьи осушили каплю через некоторое время, предварительно окружив ее. Мы положили колбу из под сиропа на муравейник, и колбу стали посещать большое количество муравьев. Значит, муравьи могут переносить жидкую пищу.

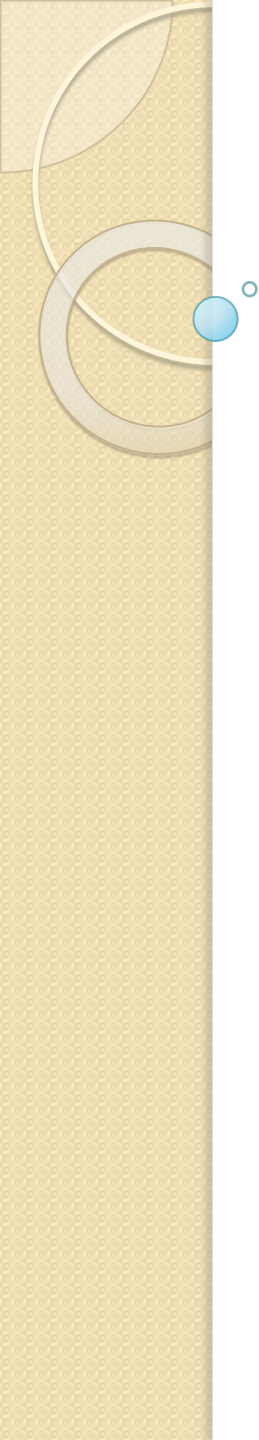
## ● **Выводы и предположения.**

- 1. Размеры изучаемых муравейников варьируются от 0,18 м<sup>3</sup> до 0,59 м<sup>3</sup>
- 2. Состав строительного материала и форма муравейника не зависят от строительных особенностей данной семьи, а являются, по-видимому, следствием субстрата, на котором возводится купол муравейника, который смешивается со стандартным составом приносимого извне материала..
- 3. Полного прекращения активности муравьев в течение суток в июне не наблюдается, уменьшается в зависимости от температуры, а так же она заметно понижается в темное время суток.
- 4. Семья муравьев (муравейник1) потребляет за сутки свыше двенадцати тысяч насекомых.
- Пища употребляемая муравьям тоже разнообразна это частицы насекомых, жуки, личинки.
- Муравьи реагируют на жидкую пищу
- 5. Для опознания чужих особей и пищевых объектов муравьи используют обоняние, но только на короткой дистанции. Чужие особи, попавшие на территорию семьи, не обязательно уничтожаются, даже после обнаружения.
- 6. При перемещениях по тропам муравьи используют не только обоняние, но и способность к ориентации и навигации. Муравьи приспосабливаются к измененным тропам
- 7. Большие по объему муравейники были обнаружены на расстоянии 3 и более километров от с. Новобелокатай. В прилегающем к селу Новобелокатай лесу – только небольшие по объему муравейники, что позволяет сделать следующий вывод:
- Воздействие антропогенных факторов (промышленные загрязнения и рекреационная нагрузка) отрицательно влияют на лесные экосистемы, что ведет к сокращению количества муравейников на единицу площади.



## ● **Заключение.**

- Муравьи интересный и доступный объект для исследований.
- Семья рыжих муравьев за лето уничтожает свыше полутора млн. вредителей леса и сдерживает рост их численности. Одного муравейника для этого достаточно на 0,5 - 1 га.
- В природе значение муравьев огромно. Виды, представители которых строят муравейники, как и дождевые черви, служат почвообразователями. Муравьи прекрасно борются с вредителями растений, разносят семена и распространяют растения некоторых видов.
- Воздействие антропогенных факторов (промышленные загрязнения и рекреационная нагрузка) отрицательно влияют на лесные экосистемы, что ведет к сокращению количества муравейников на единицу площади.
- Очень важно, чтобы купол муравейника всегда был целым. Это непереносимое условие защиты его от дождей — в разрушенный муравейник затекает вода и семья муравьев может погибнуть. Особенно опасно разрушение муравейников в осеннее время, когда муравьи уже не могут в холодную погоду починить их. Дождевая вода проникает в глубокие подземные ходы, затем замерзает и семья лесных тружеников погибает.
- Надо знать, что даже простое любопытство, когда люди часто подходят к муравейнику, также дорого обходится муравьям. Ведь обычно люди не смотрят себе под ноги и затаптывают десятки, сотни муравьев на их дорожках — охотничьих тропах. А если за день к муравейнику подойдет много людей, погибают тысячи наших друзей.
- Нужно, чтобы все люди — и взрослые и дети, особенно школьники, — берегли муравьев, охраняли муравейники в лесах. Следует помнить слова зоологов: тот, кто срубил дерево — браконьер, а тот кто разрушил муравейник — браконьер во сто крат, он оставил без защиты многие сотни деревьев, почти полгектара леса.
- Практическая значимость работы: Материалы исследований могут быть использованы как в природоохранных целях по охране насекомых, так и на уроках биологии.

- 
- **Список литературы.**
  - Белокатайский район: история и современность. Уфа, Издательство «Диалог», 2004
  - Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова Экология Башкортостана. Уфа, издательство «Китап», 2008г.
  - Экология России. Хрестоматия, Москва, АО «МДС», 1995г.
  - З. Н.Н.Плавильщиков «Юным любителям природы», Москва, «Детская литература», 1975 г.

Благодарим

за внимание!

